

Informatiedocument Technische Issues Vught (restpunten)

Op 24 september 2018 zijn de leden van het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant gevraagd een besluit te nemen over de technische issues Vught (restpunten). Dit betreft:

1. Bouwroute Loonsebaan
2. Onderdoorgang Loonsebaan zo vroeg mogelijk bouwen
3. Onderdoorgang Wolfskamerweg zo vroeg mogelijk bouwen
4. Optimalisatie ruimtegebruik Willem III-Laan
5. Verlaging bakrand bij station
6. Optimalisatie vorm brugdekken

ProRail heeft in opdracht van de drie opdrachtgevers het voorliggende Informatiedocument Technische Issues Vught opgesteld ten behoeve van het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant van 24 september 2018.

Dit informatiedocument heeft tot doel inzicht te geven in de beschikbare informatie over de voorliggende technische issues. Dit document bevat de letterlijke uitkomsten uit de hiervoor opgestelde beslisnotities. In hoofdstuk 3 worden de vraagstukken toegelicht, de opties geanalyseerd en indien mogelijk een conclusie getrokken. **NB.** De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

In het nieuwsbericht '[Optimalisaties spoorontwerp en bouwverkeer Vught-Noord](#)' (15 oktober 2018) leest u meer over de uitkomsten van de besluitvorming over de technische issues die in dit document staan.

Datum publicatie op website: 12 november 2018



Informatiedocument

Technische Issues Vught

(Restpunten)

Van	ProRail
Kenmerk	K20150003-786009057-6622
Versie	1.0
Datum	10 oktober 2018
Status	Definitief

Besluitvorming heeft plaatsgevonden in het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant van 24 september 2018

Inhoudsopgave

1. Samenvatting	3
1.1 Bouwroute Loonsebaan.....	3
1.2 Onderdoorgang Loonsebaan zo vroeg mogelijk bouwen.....	5
1.3 Onderdoorgang Wolfskamerweg zo vroeg mogelijk bouwen	7
1.4 Optimalisatie ruimtegebruik Willem III laan	9
1.5 Verlaging bakrand bij station.....	11
1.6 Optimalisatie vorm brugdekken	14
2. Inleiding, doel en verantwoording	19
3. Besluitvorming.....	19
4. Bouwroute Loonsebaan	20
5. Onderdoorgang Loonsebaan zo vroeg mogelijk bouwen	30
6. Onderdoorgang Wolfskamerweg zo vroeg mogelijk bouwen.....	34
7. Optimalisatie ruimtegebruik Willem III laan	37
8. Verlaging bakrand bij station.....	46
9. Optimalisatie vorm brugdekken	54

1. Samenvatting

Op 24 september 2018 worden de leden van het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant gevraagd een besluit te nemen over de technische issues Vught (restpunten). Dit betreft:

1. Bouwroute Loonsebaan
2. Onderdoorgang Loonsebaan zo vroeg mogelijk bouwen
3. Onderdoorgang Wolfskamerweg zo vroeg mogelijk bouwen
4. Optimalisatie ruimtegebruik Willem III laan
5. Verlaging bakrand bij station
6. Optimalisatie vorm brugdekken

1.1 Bouwroute Loonsebaan

Voor de realisatie van de verdiepte ligging in Vught zijn in overleg met de gemeente Vught bouwroutes van en naar het werk vastgesteld waarmee woonstraten zoveel mogelijk worden gemeden. Deze afspraken zijn de basis geweest voor de verdere uitwerking in het Ontwerptracébesluit (OTB) PHS Meteren - Boxtel. Dit betreft van noord naar zuid:

- Loonsebaan;
- N65;
- Helvoirtseweg;
- Laagstraat.

De Loonsebaan is de meest noordelijk gelegen aan-/afvoerweg en vormt daarmee een onmisbare schakel in de voorziene bouwlogistieke keten.

In het OTB is de Loonsebaan opgenomen als bouwroute tussen het spoor en de Taalstraat / Bosscheweg. Om geluids- en trillingshinder te beperken bij het gebruik als bouwroute is het voornemen om de huidige elementverharding te verwijderen en te vervangen door asfalt. Na afloop van het project wordt dit deel van de Loonsebaan ingericht als fietsstraat en volledig opnieuw ingericht. Er is hier voldoende ruimte om naast 2 trottoirs en een fietsroute een bouwweg aan te leggen. Dit maakt dat het mogelijk is om via de Loonsebaan bouwverkeer af te wikkelen.

De Loonsebaan is als woonstraat minder geschikt als bouwroute in verband met hinder door bouwverkeer voor aanwonenden. Daarnaast zijn er zorgen over de verkeersveiligheid voor het langzaam verkeer op de Loonsebaan, dat tegelijkertijd met het bouwverkeer gebruik maakt van de weg. Daarom is gekeken of alternatieve oplossingen mogelijk zijn.

Alternatieven

1. Gebruik maken van de N65

De Loonsebaan zou kunnen vervallen als bouwroute, indien ten noorden van de N65 bouwverkeer in twee richtingen plaatsvindt. Dit is mogelijk indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- a. Alle bouwverkeer kan keren aan het noordelijk einde van de bouwweg,
- b. Er is voldoende breedte beschikbaar ten oosten van de te realiseren betonbak voor verkeer in twee richtingen,
- c. Bouwverkeer kan zowel vanuit als naar het noorden op de N65 invoegen.

2. Bouwroute Postweg

Het vervallen van de Loonsebaan als bouwroute, geldt ook indien het bouwverkeer verder naar het noorden aansluit op het werk. De eerste gelegenheid hiervoor is de Postweg, die het spoor onderlangs kruist. Het blijkt niet mogelijk een bouwweg langs het spoor te realiseren zonder het groen tussen spoor en Reutseplas en de woningen ten zuiden van de Postweg aan te tasten. Indien bouwverkeer t.b.v. de verdiepte ligging over de huidige spoorbaan zou rijden, de Postweg zou kruisen over het spoorviaduct en zou aansluiten op de Vughterweg wordt aan deze bezwaren tegemoetgekomen. In de beoogde fasering van de spoorverlegging blijft echter het oostelijk spoor ter plaatse van de Postweg in gebruik, wat deze route onmogelijk maakt.

Een alternatieve spoorfasering, waarbij allereerst een nieuw westelijk spoor wordt gerealiseerd, maakt mogelijk dat het oostelijk spoor gedurende de bouw van de verdiepte ligging buiten gebruik genomen wordt. Er kan dan tussen de Postweg en Loonsebaan een bouwweg worden aangelegd ter plaatse van het huidige oostelijke spoor ter vervanging van de bouwroute via de Loonsebaan.

3. Beperkt gebruik Loonsebaan

Het alternatief om het gebruik van de Loonsebaan te beperken en daarmee omgevingshinder zou als incentive kunnen dienen richting de aannemer. Omdat vooraf niet vaststaat welke bouwmethode door de aannemer gebruikt zal worden, is het van belang zoveel mogelijk flexibiliteit in te bouwen om een aannemer in staat te stellen een optimale bouwlogistiek te ontwikkelen. Dit incentive zou ervoor zorgen dat alleen het hoogstnoodzakelijke bouwverkeer over de Loonsebaan afgewikkeld zou kunnen worden en het overgrote deel via een andere route.

Alle alternatieven zijn in onderstaande tabel afgewogen ten opzichte van de Loonsebaan als bouwroute:

Nummer	0	1a	1b	1c	2	3
Criterium	Loonse- baan	Keerlus Isabella- straat	Keerlus Molenvense- weg	Keren d.m.v. steken (zuid)	Bouwroute Postweg	Incentive aannemer
Hinder Loonsebaan	0	++	+++	++	++	+?
Hinder elders	0	--	---	--	--	0?
Logistiek	0	-	-	--	0	0?
Binnen OTB- grens	0	--	---	0	--	0?
Kosten	0	-0,1 mio	+0,3 mio	-0,1 mio	+2 mio	0?

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

Toelichting per criterium	
Hinder Loonsebaan	• Geluids- en trillingshinder van bouwverkeer door straat. • Hinder voor langzaam verkeer op Loonsebaan (wachten / kruisen bouwverkeer). • Hinder overweggebruikers Loonsebaan
Hinder elders	• Geluids- en trillingshinder door bouwverkeer en daar bovenop: • 1a: schutting komt dichterbij woningen, groenzone voor deur vervalt • 1b: schutting komt dichterbij woningen, woningen kunnen niet meer bereikt worden. Mensen moeten (onverwacht) hun huis uit • 1c: piepen achteruitrijdende auto's • 2: Bouwverkeer achter woningen Bosscheweg, aantasting groenstrook, kruisen fietsroute, verkeershinder Vughterweg
Logistiek	• Bouwverkeer moet al dan niet keren • Bouwverkeer kan al dan niet makkelijk keren • We leggen al dan niet een specifieke route / rijrichting op aan de aannemer • Mate waarin bouwverkeer moet wachten voor ander verkeer
Binnen OTB-grens	• OTB grens wordt al dan niet overschreden • De mate waarin de overschrijding een wezenlijke verslechtering is voor belanghebbenden
Kosten	• Aanleg van weg, lus of steekgelegenheid • Minderkosten: aanleg fietsstraat en herinrichting van Loonsebaan

Gevraagd besluit

Het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant wordt gevraagd een keuze te maken tussen de genoemde alternatieven.

1.2 Onderdoorgang Loonsebaan zo vroeg mogelijk bouwen

De Loonsebaan kruist in de huidige situatie drie sporen met een gelijkvloerse overweg voor alle verkeer. De overwegbomen zijn vaak gesloten, wat onveilig gedrag uitlokt bij met name voetgangers en fietsers. Dit maakt dat de huidige overweg Loonsebaan als onveilig wordt ervaren. Dit gevoel nam toe toen de dienstregeling werd uitgebreid met 2 extra intercity's per richting per uur. De omgeving vreest voor extra onveiligheid tijdens de bouw van PHS Vught.

De overweg wordt in het kader van PHS opgeheven en vervangen door een onderdoorgang voor langzaam verkeer op dezelfde plek. Tijdens de bouw van de onderdoorgang is een tijdelijke overweg voor alleen langzaam verkeer voorzien over 2 tijdelijke sporen, die ten noorden van de huidige overweg is gelegen. Doordat de rijnsnelheid op de tijdelijke sporen planmatig voor alle treinen even hoog is (80 km/h voor intercity's, sprinters en goederentreinen) wordt ook de dichtligtijd voor alle treinen ongeveer even lang en per saldo korter.

Alternatieven

1. Onderdoorgang voorafgaand bouwen

Indien de onderdoorgang juist voorafgaand aan start bouw PHS Vught gebouwd zou worden (start bouw 1 à 2 jaar vroeger), is de onderdoorgang zo vroeg mogelijk beschikbaar. Aangezien hier geen gronden van derden verworven behoeven te worden, hoeft niet gewacht te worden op eventuele onteigening. Het TB PHS Meteren-Boxtel moet de planologische basis vormen, aangezien de onderdoorgang plaats moet bieden aan meer sporen dan in de huidige situatie. Het is dus noodzakelijk dat het TB is vastgesteld en de conditioneringswerkzaamheden zijn afgerond. Allereerst zou een tijdelijke overweg moeten worden aangelegd voor langzaam verkeer over de huidige drie sporen, die daarmee afwijkt van de overweg in de tijdelijke twee sporen. Hiervoor moet bij ILT (Inspectie Leefomgeving en Transport) toestemming worden verkregen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat. Zowel overweg als onderdoorgang zouden, al dan niet gezamenlijk, separaat vooruitlopend moeten worden aanbesteed.

2. Onderdoorgang bouwen tijdens aanleg tijdelijk sporen

Indien de onderdoorgang tijdens de eerste bouwstap van PHS Vught (aanleg tijdelijke sporen) wordt gebouwd, kan de onderdoorgang vroeg in het project beschikbaar zijn. De conditionering in het kader van PHS moet dan conform planning gereed zijn voor de aanleg van de tijdelijke sporen (westzijde) en ruim een jaar vroeger dan gepland aan de oostzijde van het spoor. Allereerst zou een tijdelijke overweg moeten worden aangelegd voor langzaam verkeer over de huidige drie sporen, die daarmee afwijkt van de overweg in de tijdelijke twee sporen. Hiervoor moet bij ILT (Inspectie Leefomgeving en Transport) toestemming worden verkregen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat.

De onderdoorgang moet gelijktijdig in gebruik genomen worden met de tijdelijke sporen en is daarmee medebepalend voor de duur van de uitvoeringsperiode.

3. Onderdoorgang zo vroeg mogelijk bouwen tijdens de bouw van de verdiepte ligging

Indien de onderdoorgang gelijktijdig met de verdiepte ligging wordt gebouwd, zou ervoor gekozen kunnen worden dit zo vroeg mogelijk te doen. Dan kan de onderdoorgang enkele jaren voordat de verdiepte ligging in gebruik wordt genomen beschikbaar zijn. In dat geval mag ervan uit gegaan worden dat de gehele conditionering gereed is. De tijdelijke overweg voor langzaam verkeer in de 2 tijdelijke sporen wordt conform huidige plannen vooraf gelijktijdig gerealiseerd met de tijdelijke sporen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat.

Alle alternatieven zijn in onderstaande tabel afgewogen ten opzichte van de bouw van de ondergang Loonsebaan tijdens de bouw van de verdiepte ligging:

Nummer	0	1	2	3
Criterium	Bij bouw verdiepte ligging	Voorafgaand aan PHS	Bij bouw tijdelijke sporen	Bij bouw verdiepte ligging (zo vroeg mogelijk)
Planningsrisico's	0	Niet haalbaar	--	-
Snelle veiligheidswinst	0	+++	++	+
Risico toestemming tijdelijke overweg	0	--	--	0
Kosten	0	+1,4 mio	+1,0 mio	0

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

Toelichting per criterium	
Planningsrisico's	Risico dat planning niet haalbaar blijkt
Snelle veiligheidswinst	Mate waarin overweg snel wordt opgeheven en vervangen
Risico toestemming tijdelijke overweg	Risico dat we geen toestemming krijgen om een tijdelijke overweg te realiseren (omdat het gebruik daarvan meer risico's met zich meebrengt dan in de referentie)
Kosten	- Kosten van de overweg 2 of 3-sporig - Kosten van de onderdoorgang (al dan niet vrij bouwen) - Kosten beveiligingsaanpassing (al dan niet mee in tijdelijke sporen) - Kosten extra TVP / buskosten - Kosten extra aanbesteding

Gevraagd besluit

Het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant wordt gevraagd een keuze te maken tussen de genoemde alternatieven.

1.3 Onderdoorgang Wolfskamerweg zo vroeg mogelijk bouwen

De Wolfskamerweg kruist in de huidige situatie 2 sporen met een gelijkvloerse overweg voor alle verkeer. De overweg wordt in het kader van PHS opgeheven en vervangen door een onderdoorgang voor alle verkeer op dezelfde plek. Voor de bouw van de onderdoorgang is een tijdelijke overweg voor langzaam verkeer voorzien over de 2 huidige sporen, die ten zuiden van de huidige overweg is gelegen.

Voor de aanleg van de westelijke verbindingsweg naar de tijdelijke overweg is verwerving en sloop van kinderdagverblijf 'Het Kasteeltje' noodzakelijk. Hiervoor dient tijdig een vervangende locatie beschikbaar te worden gesteld, wat tot op heden niet het geval is. De onderdoorgang biedt ruimte aan 2 sporen, waarvan de ligging niet wijzigt gedurende het project. Het brugdek moet daarom gebouwd worden onder in dienst zijnde sporen of (waarschijnlijker) ingeschoven worden. De rest van de onderdoorgang kan vrij gebouwd worden. De bouwroute t.b.v. de verdiepte ligging kan vrij van de bouwlocatie van de onderdoorgang / overweg gelegd worden. De bouw is voorzien tijdens de aanleg van de verdiepte ligging.

Nu zorgt de realisatie van de projecten PHS Vught en N65 Vught-Haaren voor verkeersproblemen in de kern van Vught. De overwegen, waaronder die in de Wolfskamerweg, vormen hierin een knelpunt. Opheffing van deze overweg verbetert de doorstroming.

Alternatieven

1. Onderdoorgang voorafgaand aan PHS Vught bouwen

Indien de onderdoorgang voorafgaand aan start bouw PHS Vught gebouwd zou worden (start bouw ca. 2 jaar vroeger) is de onderdoorgang zo vroeg mogelijk beschikbaar. De onderdoorgang is opgenomen in het Ontwerp Tracébesluit (OTB) PHS Meteren-Boxtel en moet om die reden ook in het Tracébesluit (TB) worden opgenomen, dat voorafgaand aan de bouw moet zijn vastgesteld. De verdere conditionering zou ook ruim 2 jaar vervroegd moeten worden: o.a. onderzoek naar niet gesprongen explosieven en archeologie, plus verlegging kabels en leidingen. Ook dient de grondverwerving en de verwerving van het Kasteeltje te zijn afgerond. Zowel overweg als

onderdoorgang zouden, al dan niet gezamenlijk, separaat van de PHS-contracten moeten worden aanbesteed.

2. Onderdoorgang bouwen tijdens de aanleg van de tijdelijke sporen

Indien de onderdoorgang tijdens de eerste bouwstap van PHS Vught (aanleg tijdelijke sporen) zou wordt gebouwd, kan de onderdoorgang vroeg in het project beschikbaar zijn. De conditionering in het kader van PHS moet dan conform planning gereed zijn voor de aanleg van de tijdelijke overweg en ruim een jaar vroeger dan gepland voor de onderdoorgang. De oplevering van de onderdoorgang staat los van de oplevering van de tijdelijke sporen.

3. Onderdoorgang zo vroeg mogelijk bouwen tijdens de bouw van de verdiepte ligging

Indien de onderdoorgang gelijktijdig met de verdiepte ligging wordt gebouwd, zou ervoor gekozen kunnen worden dit zo vroeg mogelijk te doen. Dan kan de onderdoorgang enkele jaren voordat de verdiepte ligging in gebruik wordt genomen beschikbaar zijn. In dat geval mag ervan uit gegaan worden dat de gehele conditionering gereed is. De tijdelijke overweg wordt conform huidige plannen vooraf gerealiseerd gelijktijdig met de tijdelijke sporen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat.

Alle alternatieven zijn in onderstaande tabel afgewogen ten opzichte van de bouw van de ondergang Wolfskamerweg tijdens de bouw van de verdiepte ligging:

Nummer	0	1	2	3
Criterium	Bij bouw verdiepte ligging	Voorafgaand aan PHS	Bij bouw tijdelijke sporen	Bij bouw verdiepte ligging (zo vroeg mogelijk)
Planningsrisico's	0	Niet haalbaar	--	-
Doorstroming	0	+++	++	+
Veiligheidswinst	0	+++	++	+
Kosten	0	+0,9 mio	+0,5 mio	0

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

Toelichting per criterium	
Planningsrisico's	Risico dat planning niet haalbaar blijkt
Doorstroming	Mate waarop de doorstroming wordt verbeterd
Veiligheidswinst	Moment waarop overweg snel wordt opgeheven en vervangen
Kosten	- Kosten beveiligingsaanpassing (al dan niet mee in tijdelijke sporen) - Kosten extra TVP / buskosten - Kosten extra aanbesteding

1.4 Optimalisatie ruimtegebruik Willem III laan

In de baseline horende bij het Ontwerptracébesluit (OTB) PHS Meteren - Boxtel is het tijdelijke spoor langs de Willem III laan buiten de huidige én de toekomstige sporenbundel geprojecteerd. Ten zuiden van de Loonsebaan, langs de toekomstige verdiepte ligging, is dat onvermijdelijk. Ten noorden van de Loonsebaan is geen sprake van een verdiepte ligging en lijkt een oplossing binnen de toekomstige of zelfs de huidige sporenbundel mogelijk.

In de OTB-baseline is het westelijke tijdelijke spoor ten westen van de huidige sporen geprojecteerd en het oostelijke tijdelijke spoor ongeveer op de plek van het huidige en het toekomstige westelijke spoor. De tijdelijke spoorbaan komt hiermee deels in de groenzone langs de Willem III laan te liggen. Samen met de werkzone langs de tijdelijke spoorbaan wordt de gehele groenzone in beslag genomen. Deze strook is al bij ProRail in eigendom.

Omwonenden van de Willem III laan maken zich zorgen over:

- a. Omgevingshinder van het gebruik van de tijdelijke sporen welke dicht bij de woningen komen te liggen.
- b. Het verdwijnen van de groenstrook.
- c. Omgevingshinder van het gebruik van de 4 nieuwe sporen welke dichtbij de woningen komen te liggen.

Naar aanleiding van vragen vanuit de bewoners van de Willem III laan is de situatie nader onderzocht. Om te komen tot een integrale oplossing, zijn ook de overige zienswijzen van Vught Noord betrokken. Uitgangspunt voor dit moment is dat aan de zijde van de Willem III laan geen aanvullende trillingsmaatregelen zullen worden genomen.

Optimalisaties

1. Ligging tijdelijke sporen

Het blijkt mogelijk de twee tijdelijke sporen langs de verdiepte ligging zodanig aan te sluiten op de drie huidige sporen in Vught Noord (nabij de Postweg) dat het tijdelijk westelijke spoor ten noorden van de Loonsebaan ongeveer op de plek van het bestaande westelijke spoor ligt. De baan hoeft dan voor de aanleg van het tijdelijke spoor niet verbreed te worden.

2. Ligging sporen in eindsituatie

De spooruitbreiding in het kader van PHS tussen Loonsebaan en Postweg vindt zodanig plaats dat bij de Postweg een spoor aan de westzijde van de huidige sporenbundel wordt toegevoegd (hier is het kunstwerk op voorbereid) en bij de Loonsebaan juist aan de oostzijde (in verband met de zuidelijker gelegen verdiepte ligging, met een spoor aan weerszijden). Tussen beide kunstwerken moeten de sporen, die in een boog liggen, op elkaar aangesloten worden. Daarmee ligt de spoorligging in de eindsituatie op hoofdlijnen vast.

In de OTB-baseline is dit principe gevolgd en is een sporenligging t.b.v. de eindsituatie opgenomen, waarbij het meest westelijke spoor vanaf de Loonsebaan ongeveer op de plek van het huidige westelijke spoor ligt. Aan de noordzijde van de Willem III laan (vanaf nummer 13) begint het spoor uit te wijken naar een westelijker ligging. Door de voorgestelde wijziging in de tijdelijke sporenligging wijzigt de sporen lay out in de eindsituatie niet t.o.v. het OTB.

3. Verdere optimalisatie ruimtegebruik door aanpassing spoorligging bij Margrietlaan

In het vigerend ontwerp liggen bij de Margrietlaan twee tijdelijke sporen op ca. 6 meter ten westen van de verdiepte ligging in aanleg. Het oostelijke tijdelijke spoor wordt hier gehandhaafd als definitief westelijk spoor.

3.1 westelijk spoor terugleggen op huidige locatie

In de eindsituatie kan het spoor dicht bij de verdiepte ligging liggen. Daar is een extra verlegging van spoor en bovenleiding voor nodig. Deze optimalisatie van het ruimtegebruik heeft ook een positief op het ruimtegebruik bij de Willem III laan. In dat geval kan de groenstrook, het talud en het geluidsscherm aan de Willem III laan over ca. 75 % van de lengte gespaard kan worden in plaats van ca. 50%.

3.2. Geen looppaden aanleggen en westelijk en oostelijk spoor dichtbij verdiepte ligging

In het ontwerp van het OTB is gerekend op de aanwezigheid van een inspectiepad aan beide buitenzijden van de verdiepte ligging. Doordat in de verdiepte ligging zelf en aan de buitenzijde van de baan reeds 1 looppad per spoor beschikbaar is, zijn de looppaden naast de verdiepte ligging niet strikt noodzakelijk. Niet aanleggen van de looppaden betekent dat het spoor aan de westzijde nog dicht bij de verdiepte ligging gelegd kan worden.

Deze optimalisatie kan ook aan de oostzijde worden gerealiseerd, waardoor ook aan de oostzijde het ruimtebeslag vermindert. De winst is hier kleiner. Doordat in het ontwerp van het OTB deze afstand al kleiner was dan aan de westzijde is het effect aan de oostzijde kleiner.

Het effect hiervan op het ruimtegebruik bij de Willem III laan is dat in dat geval kan de groenstrook, het talud en het geluidsscherm aan de Willem III laan over ca. 90% van de lengte gespaard kan worden. De verwachting is dat deze optimalisatie budgetneutraal kan worden doorgevoerd.

3.3. Verbinding tussen werkterrein ten noorden van Willem III laan en tijdelijke spoorbaan

Doordat er t.b.v. de tijdelijke sporen geen baanverbreding nodig is t.p.v. de Willem III laan vervalt het extra ruimtebeslag hiervoor. Het tracé van de tijdelijke spoorbaan sluit hierdoor niet meer aan op het werkterrein ten noorden van de Willem III laan. Om invulling te geven aan de afspraak dat langstransport voor PHS zoveel mogelijk over eigen terrein achter bouwschuttingen plaatsvindt, zou alsnog een strook werkterrein moeten worden gereserveerd over de volle lengte van de Willem III laan. Dit kan voorkomen worden door een andere bouwroute te kiezen. Een optie is over de Willem III laan of om verder van het spoor af te gaan rijden, bijvoorbeeld over de Kampdijklaan. Dit betekent een verlegging van overlast naar een andere straat, terwijl de Willem III laan wel de voordelen van de optimalisatie ervaart.

Conclusie

- Het blijkt mogelijk een fasering te kiezen waarin de tijdelijke sporen t.p.v. de Willem III laan niet buiten de huidige sporenbundel vallen;
- Het extra ruimtebeslag dat in het OTB is opgenomen voor de tijdelijke sporen kan t.p.v. de Willem III laan daardoor vervallen;
- In de tijdelijke situatie kan in de Willem III laan de spoorbaan, groenstrook, de watergang/duiker, het geluidsscherm en de straat inclusief riolering gehandhaafd worden;
- *Bij een ongewijzigd eindplan:*
 - o In de zuidelijke helft van de Willem III laan kan de huidige spoorbaan ook in de eindsituatie gehandhaafd worden;
 - o In de noordelijke helft van de Willem III laan moet de baan t.b.v. de eindsituatie worden uitgebreid, de sloot worden gedempt en moet het scherm worden verplaatst.
- *Eerste optimalisatie:*

Indien ter plaatse van de Margrietlaan het westelijke spoor in de eindsituatie teruggelegd wordt naar zijn huidige locatie, kan een nog groter deel van de bestaande baan gehandhaafd worden en behoeft slechts over een lengte van ongeveer $\frac{1}{4}$ van de Willem III laan de baan verbreed te worden;
- *Verdere optimalisatie:*

Indien de looppaden aan de buitenzijde van de verdiepte ligging vervallen, kan zowel het westelijke als het oostelijke spoor dichtbij de betonbak gelegd worden. Hiermee wordt het ruimtebeslag aan zowel de oostzijde als de westzijde van het spoor tot een minimum beperkt.

Bij de Willem III laan kan de groenstrook inclusief geluidsscherm voor alle woningen worden gehandhaafd. Ten noorden hiervan dient de baan wel verbreed te worden;

- De optimalisaties kunnen naar verwachting budgetneutraal doorgevoerd worden. Overall (Willem III laan en Margrietlaan + oostzijde) is de verwachting dat de optimalisaties leiden tot minderkosten. De omvang hiervan is lastig te schatten, omdat de verschillen veelal faseringskosten betreffen, die in de voorfase niet specifiek zijn geraamd maar als percentage in van de bouwkosten zijn opgenomen;
- **Bouwroute:**
M.b.t. de bouwroute tussen werkterrein ten noorden van de Willem III laan en tijdelijke spoorbaan zijn er 3 opties:
 - Over volle lengte van Willem III laan een werkterrein inrichten tussen straat en spoorbaan en langtransport achter de bouwschutting laten plaatsvinden;
 - Groenstrook handhaven in de zuidelijke Willem III laan en bouwtransport (uitsluitend t.b.v. de aanleg van de tijdelijke sporen) over de Willem III laan zelf te laten plaatsvinden
 - Het bouwverkeer omleiden via de Kampdijklaan. In dat geval wordt de overlast verlegd naar een andere straat, terwijl de Willem III laan wel de voordelen ervaart van de optimalisatie.

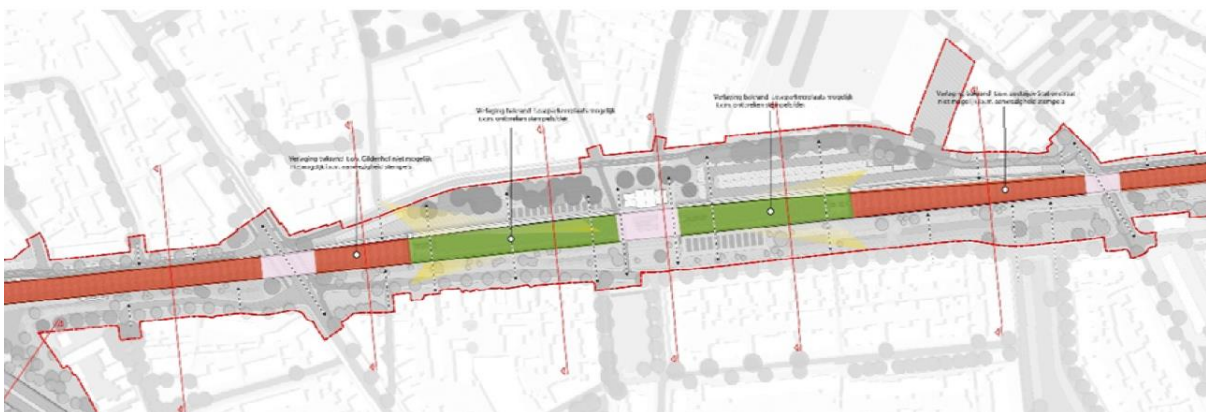
Gevraagd besluit

Het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant wordt gevraagd om akkoord te gaan om de optimalisaties te verwerken in het Tracébesluit (TB). Ten aanzien van de bouwroute wordt de eerste oplossing in het TB opgenomen. In overleg met omwonenden kan worden gekeken naar het behoud van de groenstrook.

1.5 Verlaging bakrand bij station

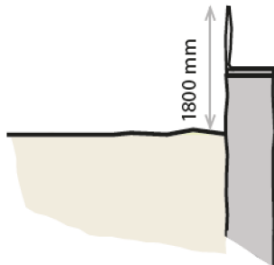
Bij het station bestaat de mogelijkheid de bakrand te verlagen en op die manier een betere zichtrelatie tussen de oost- en westzijde van het spoor te realiseren. Hierdoor zou ook een betere zichtrelatie tussen perron en omgeving ontstaan.

In het ontwerp van het Ontwerptracébesluit (OTB) PHS Meteren - Boxtel is de verdiepte ligging uitgerust met stempels tussen de bovenzijden van de wanden. Ter plaatse van het station zijn, vanwege de grotere afstand tussen de wanden van de verdiepte ligging, geen stempels voorzien (onderstaand in groen weergegeven).



Figuur 5.1 Overzicht stationsgebied

Om personen en dieren van het spoor te weren, is een tenminste 1,80 meter hoge afscherming (vanaf aangrenzend maaiveld gemeten) nodig. Om te voorkomen dat er materialen / voertuigen op het spoor vallen / waaien / rijden is een gesloten opstaande rand boven maaiveld nodig. Deze moet voor dit doel voldoende hoog en sterk zijn. In het landschapsplan, dat bij het OTB hoort, is een opstaande rand van 0,80 meter met daarop een hek van 1,0 meter met een vlakke buitenzijde opgenomen. De opstaande rand wordt bekleed met baksteen om een vriendelijk aanzicht te verkrijgen.



Figuur 5.2 Detail rand

Ook op de openbaar toegankelijke brugdekken die de verdiepte ligging kruisen is deze 1,80 meter hoge afscherming nodig om te voorkomen dat personen, dieren en voorwerpen in de bak belanden. Daarmee wordt voorkomen dat bijvoorbeeld personen over de bakrand of de stempels lopen en geëlektrocuteerd raken (zoals bij de HSL is gebeurd) of in de bak vallen. De 1,80 meter hoge 'menschering' is dan ook eis.

Het is technisch mogelijk de bakrand te verlagen doordat geen stempels aanwezig zijn tussen de bovenranden van de bak. In plaats hiervan kunnen bijvoorbeeld groutankers worden toegepast. Hierdoor is de wandhoogte min of meer vrij te kiezen. Wel zal er dan meer geluidshinder optreden.

In het OTB-ontwerp is zicht over de bak aanwezig doordat een persoon vanaf het maaiveldniveau met een horizontale zichtlijn over de bakrand kan kijken naar de overzijde. Om het zicht vanaf het eilandperron naar de omgeving (en omgekeerd) te verbeteren is een zo laag mogelijke ligging van de wanden en het omringend maaiveld gewenst. Zelfs lager dan het omringend maaiveld. Een verlaging van de bakrand van 1 meter heeft een positief effect. Het zicht verbetert in slechts geringe mate, alleen het gevoel omsloten te zijn door muren wordt kleiner.

Analyse

Effect op maaiveldhoogte

Geconcludeerd kan worden dat een verlaging van de bakrand een negatief effect heeft ten aanzien van de relatie van de verschillende maaiveldhoogtes rondom het station en leidt tot hogere grondverzetkosten. De verlaging van 1 meter van de hoogte van het parkeerterrein bemoeilijkt de inpassing van de parkeeropgave.

Zichtbelemmeringen

Zicht is met name gewenst bij het station ter plaatse van de oostwest verbinding (v.v.) over het spoor. Dit brugdek ligt echter met de bovenzijde op 6,80 meter + NAP. Het hierop aansluitend maaiveld moet ook 6,80 meter + NAP hoog zijn om de toegankelijkheid van het station met rolstoelen / kinderwagens e.d. te waarborgen en het op de fiets kruisen van het brugdek mogelijk te maken. Ook het stationsgebouw zelf vormt op deze locatie een belemmering van het doorzicht. Ook aan te planten of te handhaven groen belemmert een onbelemmerde zichtrelatie. Onvermijdelijk aanwezige en aan te brengen objecten belemmeren hoe dan ook de oostwest zichtrelatie, waardoor het effect van een bakrandverlaging wordt beperkt.

Wenselijkheid onbeperkte zichtrelatie

Het is de vraag of volledig zicht op de overzijde van het spoor een verbetering is. Het krijgen van zicht op een parkeerterrein of fietsenstalling is bijvoorbeeld geen vooruitgang. Door het verlagen van de bakrand komen ook zaken in de bak in beeld, bijvoorbeeld de bovenleidingdraagconstructie en de bovenste kabel (draagkabel) van de bovenleiding, die de kwaliteit van het zicht niet vergroten. Het verlagen van bakrand scoort dus negatief op zichtbaarheid van ongewenste elementen (zoals bovenleidingconstructie).

Conclusie

- Het is mogelijk de bakrand met ca. 1,0 m te verlagen;
- Dit leidt tot een minder opgesloten gevoel op bij verblijf op het perron;
- Dit verbetert met name de zichtrelatie west-oost;
- Qua geluid betekent een bakrand verlaging een verslechtering t.o.v. het OTB voor de woningen aan de Van Miertstraat en Stationsweg;
- Verlaging van de bakrand met 1,0 m leidt tot ongewenste verlagingen van het omringend maaiveld met name aan de oostzijde van het spoor:
 - o Er ontstaat een verdiepte verzamelplaats voor blad en zwerfvuil aan de noordoostzijde van het station;
 - o De parkeerplaats aan de zuidoostzijde van het station moet ruim 1 meter lager aangelegd worden. De inpassing van de parkeeropgave bemoeilijkt hierdoor en dit leidt tot veel extra grondverzet (hogere kosten);
 - o De rijwielstalling aan de zuidwestzijde van het station komt 0,50 meter verdiept te liggen t.o.v. de Van Miertstraat, waardoor het per fiets te overbruggen hoogteverschil naar het stationsdek wordt vergroot naar 1,8 meter. Zonder verlaagde bakrand is dat 0,80 meter;
 - o Op de overige locaties aan de westzijde levert verlaging van de bakrand geen andere bezwaren op dan meer grondverzet.
- Bij verlaging van de bakrand met 1 meter komt de bovenleidingdraagconstructie en de bovenste kabel van de bovenleiding zelf in zicht, wat geen verbetering van het uitzicht betekent;
- Ook verder levert een verlaging van de bakrand in praktijk minder op m.b.t. zicht dan in theorie, omdat er veel objecten zijn die de zichtrelatie belemmeren:
 - o Brugdekken op 6,80 meter + NAP,
 - o Stationsgebouw,
 - o Aan te brengen of te handhaven groen.
- De verlaging van de bakrand zorgt voor overgangen /aansluitingen op plekken waar visuele rust is gewenst.

Gevraagd besluit

Het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant wordt gevraagd om de huidige oplossing in het OTB PHS Meteren – Boxtel te handhaven.

In het OTB PHS Meteren – Boxtel is opgenomen een afscherming van 1,80 m om personen, dieren en voorwerpen van het spoor te weren middels een opstaande rand van 0,80 m met daarop een hek van 1,0 m met een vlakke buitenzijde.

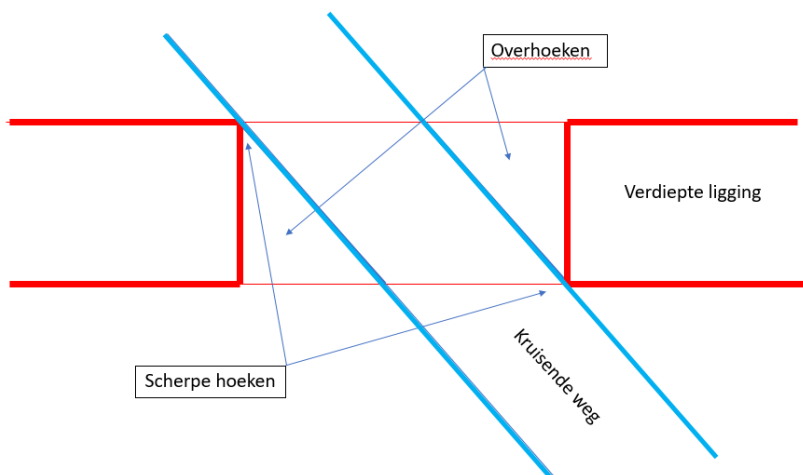
1.6 Optimalisatie vorm brugdekken

Het ontwerp van het Ontwerptracébesluit (OTB) PHS Meteren -Boxtel kent de volgende brugdekken over de verdiepte ligging, van noord naar zuid:

- Spoor Tilburg – 's-Hertogenbosch;
- Verbindingsweg Rembrandtlaan – Lekkerbeetjenlaan;
- N65;
- Helvoirtseweg;
- Stationsdek (en twee loopbruggen aan beide koppen van het perron);
- Esschestraat;
- Molenstraat.

Het ontwerp gaat uit van rechthoekige brugdekken om een zo kort mogelijke overspanning en daarmee een klein mogelijke dikte van het dek te verkrijgen. Bij alle wegkruisingen is uitgegaan van een maximaal 1,10 meter dik brugdek. De brugdekken functioneren ook als (haakse) stempeling tussen de wanden.

Wegen, die de verdiepte ligging veelal schuin kruisen, liggen op rechthoekige brugdekken. Daardoor ontstaan overhoeken, die invulling vragen, en scherpe hoeken in de hekwerken, die zeer lokaal de kruisende verbinding visueel vernauwen.



Figuur 6.1 Visualisatie probleemstelling

In het landschapsplan is een van de ontwerpprincipes het versterken van de oost-westrelatie over de verdiepte ligging heen. Onder andere door verbindend groen over de bak heen. De overhoeken bieden hiervoor wel de ruimte, maar geen goede ondergrond. De kans dat deze daadwerkelijk groen blijven is niet groot.

Het bezwaar van de scherpe hoeken in de hekwerken wordt vergroot doordat bij nadere invulling bleek dat het realistisch is te veronderstellen dat toepassing van een 1,80 meter hoge afscherming op zowel de bakrand als de brugdekken geboden is, waar in eerdere beeldvorming van lagere hekken op de brugdekken werd uitgegaan.

Analyse

De problematiek speelt met name in de dorpskern van Vught:

- Helvoirtseweg;
- Esschestraat;
- In mindere mate ook de Molenstraat.

Het stationsdek wordt verder buiten beschouwing gelaten. Dit heeft een afwijkende, bewust gekozen vorm. Ook de twee smalle, haakse loopbruggen t.b.v. de vluchtroute vanaf de koppen van het perron worden buiten beschouwing gelaten. Daarom worden in eerste instantie alleen Helvoirtseweg en Esschestraat beschouwd. Aan de hand van de conclusies kan worden gezien of het uitgangspunt 'haaks' voor de andere brugdekken aanpassing behoeft.

Oplossingsrichtingen

Om aan de problematiek tegemoet te komen zijn meerdere oplossingsrichtingen denkbaar:

1. Het haakse brugdek verbreden;
2. Het brugdek schuin uitvoeren (evenwijdig leggen met de weg);
3. Het brugdek schuin uitvoeren en verbreden.

Hierdoor ontstaan 3 varianten op de OTB-oplossing (een rechthoekig 'smal' brugdek).

A. Kruising Helvoirtseweg

Optie 1: recht brugdek breed

Door het rechte brugdek aan weerszijden bijvoorbeeld 2 meter breder te maken, ontstaat er ruimte om naast het voetpad het brugdek groen in te richten. Op deze manier is het beter mogelijk om de groenstructuur van het naastgelegen park gebied door te zetten over het brugdek. Dit brugdek heeft een breedte van 42 meter. De scherpe hoeken verdwijnen daarmee uit het zicht, waarmee het beeld verzacht. De omvang van de overhoeken neemt echter toe en deze bieden geen werkelijke kwaliteitsverbetering.

Optie 2: schuin brugdek

Door het schuin aanleggen van het brugdek (ca. 30 meter breed, gemeten langs de bakranden) ontstaat een logische lijn evenwijdig aan het straatprofiel. Er zijn geen scherpe hoeken en geen overhoeken. Uit onderstaande schetsen blijkt echter dat de 1,8 meter hoge hekwerken direct naast het voetpad visueel versmallend werken.

Optie 3: schuin brugdek breed

Door het schuin brugdek aan weerszijden bijvoorbeeld 2 meter breder te maken ontstaat er ruimte om naast het voetpad het brugdek groen in te richten. Op deze manier is het beter mogelijk om de groenstructuur van het naastgelegen park gebied door te zetten over het brugdek. Dit brugdek heeft een breedte van ca. 35 meter (gemeten langs de bakranden). Er zijn geen scherpe hoeken en geen overhoeken. Uit onderstaande schetsen blijkt dat het versmallend effect van de 1,8 meter hoge hekwerken verdwijnt naarmate de breedte direct naast het voetpad toeneemt.

Conclusie

Door het schuin aanleggen van het brugdek ontstaat een logische lijn evenwijdig aan het straatprofiel. Bij een breder profiel - waarbij de rand en hekwerk achter de rooilijn liggen - ontstaat er meer lucht en ruimte ter plaatse van de kruising. Ook voor de beleving op het brugdek is een smal profiel minder prettig, voetgangers zijn ingeklemd tussen een hoge afscherming en de andere weggebruikers. Bij een ruimer profiel verbetert de beleving voor de voetgangers.

B. Kruising Esschestraat

Optie 1: recht brugdek breed

Analoog aan de Helvoirtseweg is het brugdek aan weerszijden met 2 meter (haaks op de weg gemeten) verbreed. Dit leidt tot hetzelfde effect als bij de Helvoirtseweg.

Optie 2: schuin brugdek

Toepassing van een schuin brugdek (breed ca. 18 meter langs de bakranden gemeten) heeft ook vergelijkbare effecten als bij de Helvoirtseweg: een smal profiel in combinatie met 1,8 meter hoge hekwerken voelt minder prettig. In deze specifieke situatie zorgt het smalle brugdek niet voor een duidelijke zichtrelaties, vanwege de knik in het wegprofiel.

Optie 3: schuin brugdek breed

Ook hier analogie met de Helvoirtseweg. Bij een breder profiel ontstaat er meer lucht en ruimte ter plaatse van de kruising en op het brugdek.

Conclusie

Bij een smal profiel wordt de zichtrelatie beperkt door de knik in de weg. Ook voor de beleving op het brugdek is een smal profiel minder prettig, voetgangers lopen dicht langs een hoog hekwerk. Bij een breder profiel - waarbij de rand en hekwerk achter de rooilijn liggen - ontstaat er meer lucht en ruimte ter plaatse van de kruising. Bij een ruimer profiel verbetert de beleving voor de voetgangers.

C. Technische mogelijkheden - Molenstraat

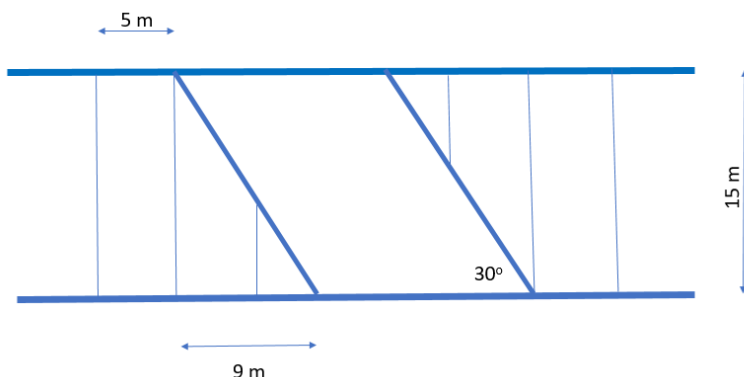
De verbreding van een rechthoekig brugdek is technisch zondermeer mogelijk. Alleen op locaties waar het spoor onder het brugdek niet vlak ligt, heeft een verbreding van het brugdek effect op de doorrijdhoogte onder het dek door en invloed op het ontwerp van de verdiept ligging. Dit speelt alleen bij de Molenstraat.

Bij de stap van haakse naar schuine brugdekken spelen de volgende zaken een rol:

1. Behoud van stempelfunctie tussen de wanden;
2. Dikte van het brugdek.

Ad 1. Stempelfunctie

In het standaardprofiel zijn haakse stempels voorzien om de 5 meter. Door de dekken schuin uit te voeren wordt dit patroon onderbroken en zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals toepassing van korte of schuine stempels of lokale groutankers in plaats hiervan. Dit heeft ook enig effect op het beeld.



Figuur 6.2 Stempels bij een schuin brugdek

Ad 2. Dikte brugdekken

Bij de bepaling van de diepteligging van de sporen in de betonbak is bij alle wegkruisingen uitgegaan van een brugdedikte van 1,1 meter (inclusief afwerklaag). Deze dikte is ruim toereikend waar de bak smal is en voldoet ook waar de bak conform OTB breder is (Helvoirtseweg en Esschestraat).

Door de brugdekken schuin uit te voeren, neemt de overspanning toe; bij een hoek van 30 graden met ca. 15%. Dit is bij de Helvoirtseweg (maatgevend boven de Esschestraat) nog net haalbaar met een dedikte van 1,10 meter, indien ook uitvullagen constructief worden benut en naar boven verdikt.

Bij toepassing van een na het OTB geoptimaliseerde sporenligging bij het station is de bakbreedte ter plaatse van de Helvoirtseweg en de Esschestraat kleiner. In dat geval is het schuin uitvoeren van de dekken goed haalbaar met een dedikte van 1,10 meter.

Conclusie

- De hoge hekwerken op de randen van de brugdekken zijn zeer beeldbepalend. In de referentievariant (haaks) vormen de hoeken in de hekwerken qua beleving een vrij scherpe vernauwing van het profiel;
- Door verbreding van het rechthoekige haakse dek wordt dit knelpunt verzacht. De loze overhoeken worden dan echter juist groter. Ook zijn de kosten van deze variant het hoogst;
- Het verbreden van het brugdek Molenstraat leidt tot kostenverhoging van de betonbak;
- Schuin uitvoeren van de brugdekken is technisch mogelijk en leidt tot een logischer voortzetting van het straatprofiel. Het schuin uitvoeren leidt in principe tot lagere kosten voor de brugdekken. De dichte aanwezigheid van de hoge hekken geeft geen langs de voetpaden geeft nog steeds een zeker opgesloten gevoel.
- Door de schuine brugdekken te verbreden met 2 meter aan weerszijden ontstaat meer lucht en ruimte op de kruisvlakken. De hoge hekken vormen dan in veel mindere mate een benauwend element en een obstakel in de zichtrelatie;
- De stap van rechthoekige naar schuine brugdekken verkleint de mogelijkheden om de diepteligging van de sporen en de lengte van de verdiepte ligging te optimaliseren. Naar verwachting is de opbrengst van een potentiële optimalisatie van de spoorligging groter dan de kostenverschillen tussen de varianten. Indien de dikte van een schuin brugdek te zijner tijd echter een interessante optimalisatie daadwerkelijk in de weg zou staan, kan het brugdek alsnog rechthoekig uitgevoerd worden en ingepast.

Alle alternatieven zijn in onderstaande tabel afgewogen ten opzichte van rechthoekige brugdekken:

Nummer		0	1	2	2a ***		3
Criterium	OTB Rechthoekig	Rechthoekig Geoptimaliseerde sporenligging station	Recht- hoekig verbreed	Schuin	Schuin verbreed 1 meter		Schuin verbreed 2 meter
Beleving op straatniveau	0 *	0 *	+	++	++	+++	+++
Loze hoeken	0 *	0 *	-	++	++		++
Kosten brugdekken**	0	-0,1 mio	+0,3 mio	-0,2 mio	0		+0,2 mio
(Kosten-) Optimalisatie- potentieel	0	0	0	-	-		-

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

* OTB / rechthoekig geldt als referentie, maar voldoet nog niet aan de ontwerputgangspunten van het landschapsplan m.b.t. versterken van de oost-westrelatie;

** Bij alle 4 alternatieven is uitgegaan van een geoptimaliseerde sporenligging bij het station. Bij de alternatieven met een verbreed dek zijn ook de geschatte meerkosten voor de verdiepte ligging verwerkt.

*** In het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant van 24 september 2018 is een extra optie ingebracht. Dit betreft variant 2a met schuine brugdekken, aan weerszijden verbreed met 1 meter. Deze variant biedt bijna dezelfde voordelen als variant 3, en is kostenneutraal ten opzichte van het ontwerp van het Ontwerptracébesluit (OTB).

Toelichting per criterium	
Beleving op straatniveau	• Mate van afwezigheid visuele vernauwing straatprofiel • Mate van afwezigheid opgesloten gevoel naast hekwerk
Loze hoeken	• Aan/afwezigheid loze hoeken • Omvang loze hoeken
Kosten brugdekken	• Kosten brugdekken • Bij 1 en 3 tevens verlenging betonbak
(Kosten-) Optimalisatie-potentieel	• Mate waarin optimalisatiemogelijkheden voor aannemerij behouden blijven

Gevraagd besluit

Het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant wordt gevraagd een keuze te maken tussen de genoemde alternatieven.

2. Inleiding, doel en verantwoording

Op 24 september 2018 worden de leden van het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant gevraagd een besluit te nemen over de technische issues Vught (restpunten). Dit betreft:

1. Loonsebaan bouwroute
2. Onderdoorgang Loonsebaan zo vroeg mogelijk bouwen
3. Onderdoorgang Wolfskamerweg zo vroeg mogelijk bouwen
4. Optimalisatie ruimtegebruik Willem III laan
5. Verlaging bakrand bij station
6. Optimalisatie vorm brugdekken

ProRail heeft in opdracht van de drie opdrachtgevers het voorliggende Informatiedocument Technische Issues Vught opgesteld ten behoeve van het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant van 24 september 2018.

Dit informatiedocument heeft tot doel inzicht te geven in de beschikbare informatie over de voorliggende technische issues. Dit document bevat de letterlijke uitkomsten uit de hiervoor opgestelde beslisnotities. In hoofdstuk 3 worden de vraagstukken toegelicht, de opties geanalyseerd en indien mogelijk een conclusie getrokken. **NB.** De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

3. Besluitvorming

In het kader van het project PHS Meteren - Boxtel is in 2013 een variantenstudie uitgevoerd en heeft de staatssecretaris in overleg met de regionale bestuurders op basis van het Informatiedocument PHS Meteren – Boxtel op 17 juni 2014 een voorkeursvariant gekozen. Voor het tracédeel 's-Hertogenbosch - Vught is de keuze gevallen op variant V3, die in Vught uit gaat van een verdiepte ligging van de sporen. De verdieping wordt aangelegd met het oog op vermindering van omgevingseffecten.

Op 17 december 2015 hebben het ministerie van IenW en de regionale bestuurders op basis van de Aanvulling van het Informatiedocument ten behoeve van besluitvorming voor PHS Meteren - Boxtel (variantkeuze variant V3 en variant V3 Oost Verkort) hun voorkeur voor variant V3 bevestigd.

In 2016 en 2017 is de focus van het project PHS Meteren – Boxtel gericht geweest op de totstandkoming van het Ontwerptracébesluit (OTB). In december 2017 is het OTB aangeboden aan het ministerie van IenW en in februari/maart 2018 heeft de terinzagelegging plaatsgevonden.

In de 2^e helft van 2018 is het project bezig om de scope en uitwerkingen van het ontwerp nader vast te laten stellen. Voor een aantal technische issues (restpunten) zijn besluiten nodig. Deze issues (restpunten) worden in dit informatiedocument behandeld.

4. Bouwroute Loonsebaan

4.1. Issue

De Loonsebaan is als woonstraat minder geschikt als bouwroute in verband met hinder door bouwverkeer voor aanwonenden. Daarnaast zijn er zorgen over de verkeersveiligheid voor het langzaam verkeer op de Loonsebaan, dat tegelijkertijd met het bouwverkeer gebruik maakt van de weg. Daarom is gekeken of alternatieve oplossingen mogelijk zijn.

4.1.1 Achtergrond

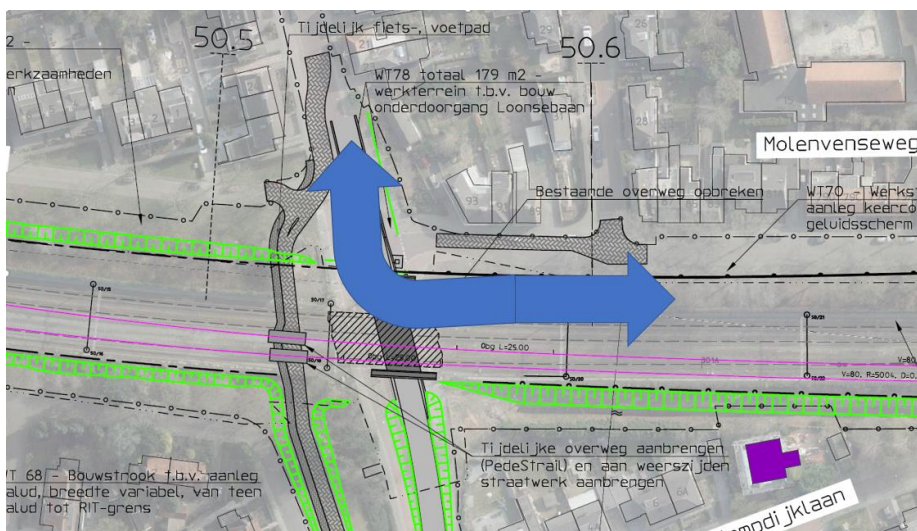
Voor de realisatie van de verdiepte ligging in Vught zijn in overleg met de gemeente Vught bouwroutes van en naar het werk vastgesteld waarmee woonstraten zoveel mogelijk worden gemeden. Deze afspraken zijn de basis geweest voor de verdere uitwerking in het Ontwerptracébesluit (OTB) PHS Meteren - Boxtel. Dit betreft van noord naar zuid:

- Loonsebaan;
- N65;
- Helvoirtseweg;
- Laagstraat.

Verder verloopt het bouwverkeer zoveel mogelijk parallel aan het werk, over het werkterrein gelegen binnen de bouwschuttingen. Hiertoe is over de volle lengte van het werk een strook van tenminste 4 meter aan de oostzijde van de te realiseren betonbak gereserveerd, waarover in één richting bouwverkeer kan plaatsvinden.

De Loonsebaan is de meest noordelijk gelegen aan-/afvoerweg en vormt daarmee een onmisbare schakel in de voorziene bouwlogistieke keten.

In het OTB is de Loonsebaan opgenomen als bouwroute tussen het spoor en de Taalstraat / Bosscheweg. De Loonsebaan is ruim 10 meter breed tussen de perceelgrenzen (van voortuin naar voortuin) en ca. 20 meter tussen de gevels. Om geluids- en trillingshinder te beperken bij het gebruik als bouwroute is het voornemen om de huidige elementverharding te verwijderen en te vervangen door asfalt. Na afloop van het project wordt dit deel van de Loonsebaan ingericht als fietsstraat en volledig opnieuw ingericht. Er is hier voldoende ruimte om naast 2 trottoirs en een fietsroute een bouwweg aan te leggen. Nabij het spoor hangt het van de bouwfase van de onderdoorgang af of het langzaam verkeer onafhankelijk van het bouwverkeer kan plaatsvinden. Met name tijdens de bouw van de oostelijke toerit van de onderdoorgang is de ruimte beperkt.



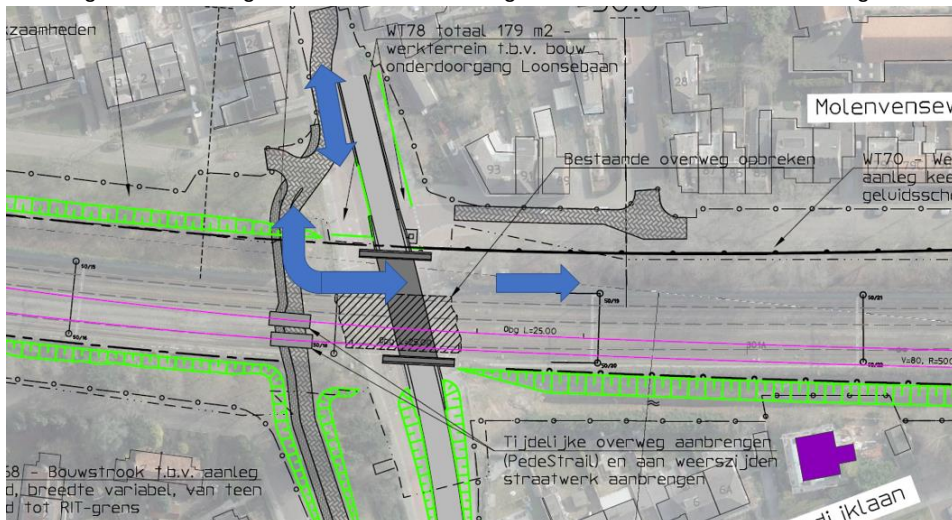
Figuur 4.1 Bouwroute voordat onderdoorgang wordt gebouwd. Voldoende ruimte om bouwverkeer onafhankelijk van het overige verkeer af te wikkelen.



Figuur 4.2 Bouwroute waarin onderdoorgang deels gebouwd is, maar oostelijke open bak nog niet: nog steeds onafhankelijke verkeersstromen.



Figuur 4.3 Bouwroute tijdens uitvoering oostelijke toerit. Bouwverkeer moet samen met langzaam verkeer overweg + bestemmingsverkeer Isabellastraat gebruik maken van doorsteek langs toerit.



Figuur 4.4 Bouwverkeer rijdt over tracé tijdelijke overweg. Over een deel daarvan samen met bestemmingsverkeer Isabellastraat. Langzaam verkeer kruist het spoor door de onderdoorgang.

Het is derhalve mogelijk bouwverkeer af te wikkelen via de Loonsebaan. In de bouwfase van de oostelijke toerit van de onderdoorgang moet het bouwverkeer over korte afstand van dezelfde route gebruik maken als het langzaam verkeer en bestemmingsverkeer van/naar de Isabellastraat. Zodra de onderdoorgang gereed is, geldt dit alleen nog voor bestemmingsverkeer van/naar de Isabellastraat.

4.2 Alternatieven

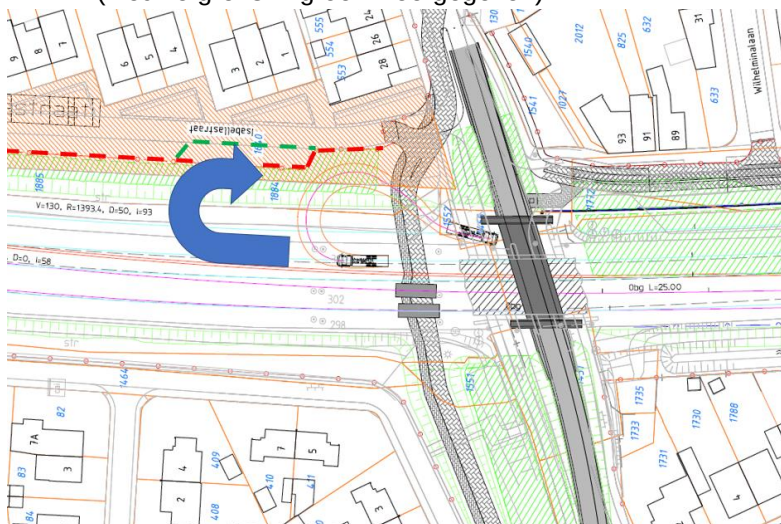
4.2.1 Loslaten principe bouwverkeer in één richting; gebruik maken van N65

Indien ten noorden van de N65 bouwverkeer in twee richtingen plaatsvindt, zou de Loonsebaan kunnen vervallen als bouwroute. Dit is mogelijk indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Alle bouwverkeer kan keren aan het noordelijk einde van de bouwweg,
- Er is voldoende breedte beschikbaar ten oosten van de te realiseren betonbak voor verkeer in twee richtingen,
- Bouwverkeer kan zowel vanuit als naar het noorden op de N65 invoegen.

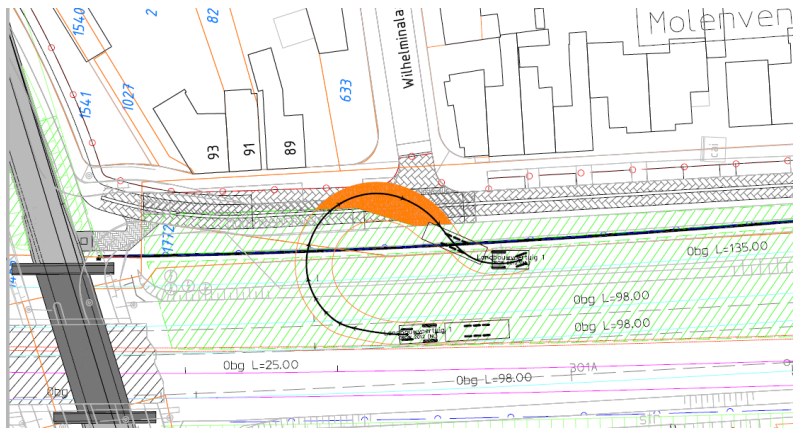
Ad a. Er zijn meerdere mogelijkheden te om te keren aan het noordelijk einde van de bouwweg:

- *Keerlus Isabellastraat.* Het bouwverkeer kan met een keerlus keren ten noorden van de Loonsebaan, bij de Isabellastraat. Om op voldoende afstand van de tijdelijke overweg te blijven moet de keerlus nog verder naar het noorden verschoven worden. Deze past dan niet meer binnen de OTB-grenzen (met rood aangegeven in onderstaande figuur). Het werkterrein zou uitgebreid moeten worden met de groenstrook tussen het spoor en de Isabellastraat (nieuwe grens in groen weergegeven).



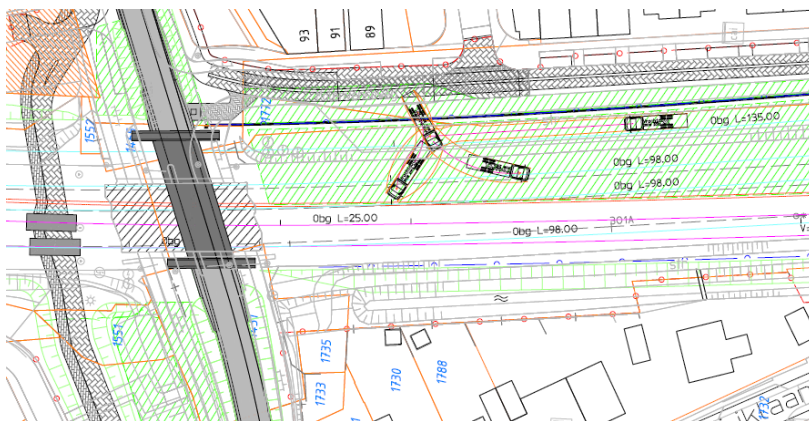
Figuur 4.5 Keerlus bij Isabellastraat: moet schuiven om op voldoende afstand van overweg te blijven

- *Keerlus Molenvenseweg.* De ruimte hiertoe ontbreekt ten zuiden van de Loonsebaan (Molenvenseweg). Ook hier wordt de OTB-grens overschreden (in oranje weergegeven), maar bij opschuiven hiervan is niet mogelijk een bereikbaarheidsweg van 4,5 m breed naar de woningen te realiseren, zodat de woningen aangekocht zouden moeten worden.



Figuur 4.6 Keerlus bij Molenvenseweg

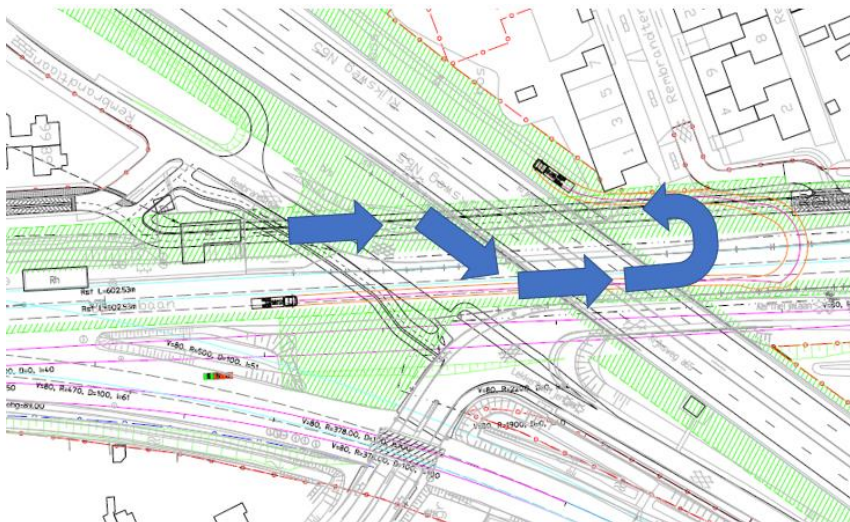
- *Steken Molenvenseweg.* Het blijkt mogelijk binnen de OTB-grenzen een groot deel van het bouwverkeer (zandauto's, betonmixers) te laten keren d.m.v. steken. Voor zeer grote transporten moet dan een andere oplossing worden gevonden (bijvoorbeeld incidenteel toch over de Loonsebaan). Steken is een gebruikelijke keermethode op bouwplaatsen. (Steken ten noorden van de Loonsebaan is ook binnen de OTB-grenzen mogelijk, maar heeft als nadeel dat overweg Loonsebaan gekruist moet worden. We beperken ons daarom tot het beschouwen van een keergelegenheid ten zuiden van de Loonsebaan).



Figuur 4.7 Keergelegenheid d.m.v. steken bij Molenvenseweg

Ad b. Er blijkt tussen Loonsebaan en N65 voldoende breedte beschikbaar om bouwverkeer in twee richtingen af te wikkelen, zij het met beperkingen, zoals wachten op tegenliggers op enkele smalle delen van de bouwweg.

Ad c. Het blijkt mogelijk de bouwweg op de N65 aan te sluiten, zolang de verdiepte ligging hier nog niet gerealiseerd is. Dus met gebruikmaking van de breedte van de verdiepte ligging zelf. Aangezien de bouw van de verdiepte ligging t.p.v. de N65 als laatste bouwstap plaatsvindt tijdens de afsluiting van de N65, is dat een realistische aanname. De situatie tussen het kantorenpand aan het Rembrandterf en de N65 is door de schuine kruising van de N65 met het spoor voor bouwverkeer vanuit het noorden wel zeer krap, maar net haalbaar. Zie schets.



Figuur 4.8 Draai naar N65 langs kantoorpand Rembrandterf

4.2.1.2 Conclusie

Het is mogelijk de bouwroute via de Loonsebaan te laten vervallen en het werkverkeer in twee richtingen af te wikkelen tussen Loonsebaan en N65.

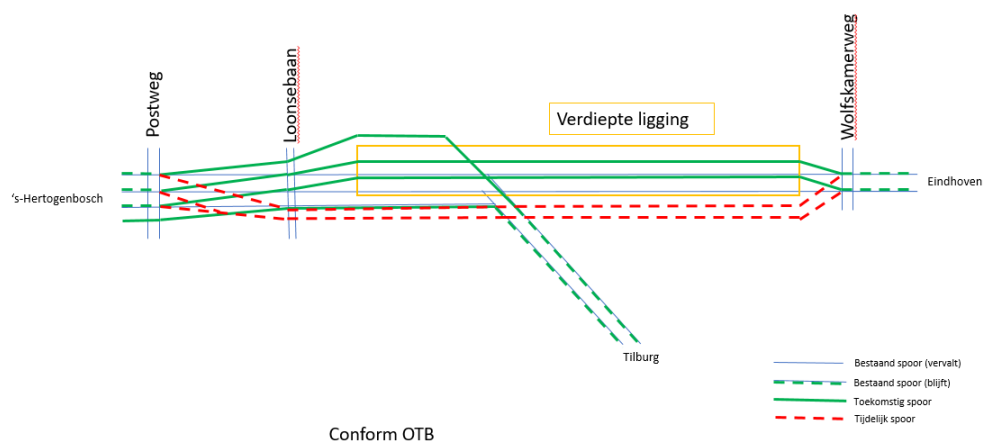
4.2.2 Noordelijker aansluiting buiten de bebouwde kom (nabij Postweg)

Indien bouwverkeer verder naar het noorden aansluit op het werk, kan de Loonsebaan als bouwroute vervallen. De eerste gelegenheid hiervoor is de Postweg, die het spoor onderlangs kruist.

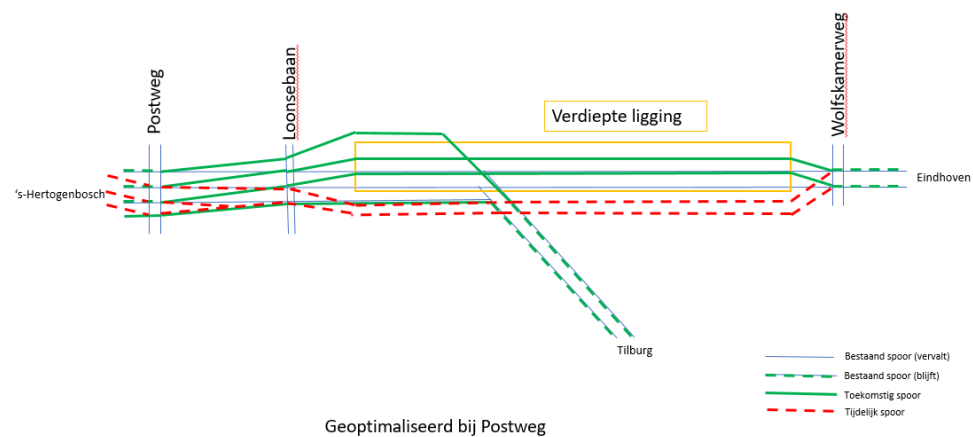
Het blijkt niet mogelijk een bouwweg langs het spoor te realiseren, die op de openbare weg aansluit nabij de Postweg, zonder het groen tussen spoor en Reutseplas en de woningen ten zuiden van de Postweg aan te tasten.

Indien bouwverkeer t.b.v. de verdiepte ligging over de huidige spoorbaan zou rijden (ter plaatse van het huidige meest oostelijke gelegen spoor), de Postweg zou kruisen over het spoorviaduct en zou aansluiten op de Vugterweg (in gemeente 's-Hertogenbosch) wordt aan deze bezwaren tegemoetgekomen. In de beoogde fasering van de spoorverlegging blijft echter het oostelijk spoor ter plaatse van de Postweg in gebruik, wat deze route onmogelijk maakt.

Een alternatieve spoorfasering, waarbij allereerst een nieuw westelijk spoor wordt gerealiseerd, maakt mogelijk dat het oostelijk spoor gedurende de bouw van de verdiepte ligging buiten gebruik genomen wordt. Er kan dan tussen de Postweg en Loonsebaan een bouwweg worden aangelegd ter plaatse van het huidige oostelijke spoor ter vervanging van de bouwroute via de Loonsebaan.

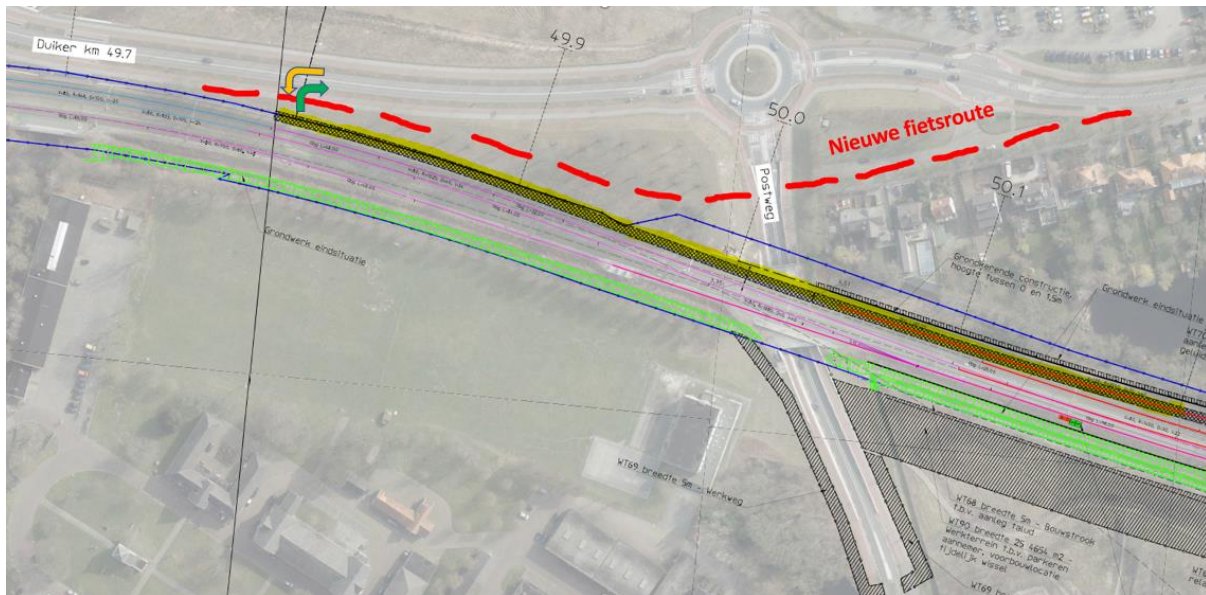


Figuur 4.9 Schematische spoorfasering zoals voorzien in het OTB



Figuur 4.10 Schematische spoorfasering die ruimte biedt voor een oostelijke bouwroute over viaduct Postweg

De aansluiting op de Vughterweg moet op een zodanige afstand ten noorden van de verdiept gelegen rotonde Postweg plaatsvinden dat de weg weer op maaiveld ligt. De bouwweg (hieronder in geel weergegeven) moet hier een groenzone, een nieuw aan te leggen tweerichtingen fietsroute over de Postweg kruisen en het huidige éénrichting fietspad. In de groenzone zijn in het kader van compensatie Randweg enkele jaren geleden herplante bomen aanwezig, waarvan een aantal gekapt zou moeten worden.



Figuur 4.11 Noordelijke aansluiting buitende de bebouwde kom (nabij Postweg)

Het is ongewenst dat het bouwverkeer door de kom van 's-Hertogenbosch gaat rijden, temeer daar de aansluiting naar knooppunt Vught zich direct ten zuiden van deze locatie bevindt. Dat betekent dat het bouwverkeer de bouwweg vanuit het zuiden moet benaderen, resp. in zuidelijke richting moet verlaten. Het verkeer op de Vughterweg is druk in ochtend- en avondspits (resp. in noordelijke en zuidelijke richting). Rechtsaf uitvoegen vanaf de bouwweg naar het zuiden (richting rotonde) zou buiten de avondspits haalbaar moeten zijn. Linksaf invoegen vanuit het zuiden zal in beide spitsen congestie opleveren.

4.2.3 Beperkt gebruik van de Loonsebaan als bouwroute

Omdat vooraf niet vaststaat welke bouwmethode precies door de aannemer gebruikt zal worden, wat de bouwvolgorde zal zijn (mede in het licht van werken in de omgeving zoals de N65), waar materialen vandaan komen en waarheen restmaterialen afgevoerd worden, is het van belang zoveel mogelijk flexibiliteit in te bouwen om een aannemer in staat te stellen een optimale bouwlogistiek te ontwikkelen.

Het is goed mogelijk om incentives bij de aannemer leggen om omgevingshinder te beperken op grond waarvan hij een optimale aanbidding kan doen. Het beperken van het bouwverkeer op de Loonsebaan zou een incentive kunnen zijn. Hierdoor zou alleen het hoogstnoodzakelijke bouwverkeer over de Loonsebaan afgewikkeld kunnen worden en het overgrote deel via een andere route.

4.3 Analyse

4.3.1 Tweerichting bouwverkeer N65-Loonsebaan; keerlus ten noorden van de Loonsebaan

Voordelen

- Lage kosten (minderkosten € 0,1 mio);
- Route Loonsebaan / Bosscheweg wordt ontzien.

Nadelen

- Uitbreiding bouwzone met groenstrook Isabellastraat noodzakelijk (procedurerisico);
- Beperkingen bouwlogistiek door tweerichting verkeer;
- Oplossingsruimte voor markt beperkt (logistieke dwang);
- Meer bouwverkeer (achter bouwschutting) langs de Molenvenseweg en Pieter Bruegellaan;
- Bouwverkeer moet overweg Loonsebaan kruisen;
- Meer hinder voor bedrijfspand Rembrandterf 1 t/m 11 op de hoek N65- spoor.

PM: Omdat PHS de Loonsebaan mijdt, blijft de Loonsebaan tussen spoor en Taalstraat in zijn huidige vorm gehandhaafd en wordt deze niet in het kader van PHS als fietsstraat ingericht.

4.3.1.1 Tweerichting bouwverkeer N65-Loonsebaan; keerlus ten zuiden van de Loonsebaan

Voordelen

- Bouwroute staat geheel los van de van onderdoorgang Loonsebaan;
- Bouwroute staat geheel los van de van overweg Loonsebaan;
- Route Loonsebaan / Bosscheweg wordt ontzien.

Nadelen

- Uitbreiding bouwzone met het deel van de Molenvenseweg ten noorden van de Wilhelminalaan noodzakelijk;
- 3 Woningen zijn niet bereikbaar en moeten worden aangekocht en later weer verkocht;
- Meerkosten ca. € 0,3 mio;
- Beperkingen bouwlogistiek door tweerichting verkeer;
- Oplossingsruimte voor markt beperkt (logistieke dwang);
- Meer bouwverkeer (achter bouwschutting) langs de Molenvenseweg en Pieter Bruegellaan;
- Meer hinder voor bedrijfspand Rembrandterf 1 t/m 11 op de hoek N65- spoor.

PM: Omdat PHS de Loonsebaan mijdt, blijft de Loonsebaan tussen spoor en Taalstraat in zijn huidige vorm gehandhaafd en wordt deze niet in het kader van PHS als fietsstraat ingericht.

4.3.1.2 Tweerichting bouwverkeer N65-Loonsebaan; keren d.m.v. steken ten zuiden van de Loonsebaan

Voordelen

- Lage kosten (minderkosten ca. € 0,1 mio);
- Route Loonsebaan / Bosscheweg wordt ontzien.

Nadelen

- Beperkingen bouwlogistiek door tweerichting verkeer;
- Oplossingsruimte voor markt beperkt (logistieke dwang);
- Steken is minder eenvoudig dan keren met een lus;
- Niet alle bouwverkeer kan binnen deze ruimte keren d.m.v. steken;
- Overlast door piepend geluid bij achteruitrijden;
- Meer bouwverkeer (achter bouwschutting) langs de Molenvenseweg en Pieter Bruegellaan;
- Meer hinder voor bedrijfspand Rembrandterf 1 t/m 11 op de hoek N65- spoor.

PM: Omdat PHS de Loonsebaan mijdt, blijft de Loonsebaan tussen spoor en Taalstraat in zijn huidige vorm gehandhaafd en wordt deze niet in het kader van PHS als fietsstraat ingericht.

4.3.2 Bouwweg Postweg

Voordelen

- Gunstige bouwlogistiek (bouwverkeer hoeft niet te keren);
- Route Loonsebaan / Bosscheweg wordt ontzien.

Nadelen

- Extra ruimtebeslag nabij Vughterweg (buiten OTB-grens);
- Hoge kosten voor bouwweg en extra bovenleidingswerk in aangepaste fasering (schatting: € 2 mio meerkosten);
- Verkeersproblemen op Vughterweg indien bouwweg noord-zuid bereden wordt (linksafslaand bouwverkeer);
- Kappen bomen nabij uitrit;
- Kruisen fietsroute nabij uitrit;
- Oplossingsruimte voor markt licht beperkt (logistieke dwang rijrichting);
- Nieuwe belanghebbenden / procedurerisico:

- Bewoners Bosscheweg (bouwverkeer achter hun woningen);
- Gemeente 's-Hertogenbosch (verkeershinder; bomen; fietsroute).

PM: Omdat PHS de Loonsebaan mijdt, blijft de Loonsebaan tussen spoor en Taalstraat in zijn huidige vorm gehandhaafd en wordt deze niet in het kader van PHS als fietsstraat ingericht.

4.3.3 Beperkt gebruik Loonsebaan als bouwroute (incentive aannemer)

Voordelen

- Lage kosten (op voorhand kostenneutraal);
- Oplossingsruimte bij markt.

Nadelen

- Loonsebaan moet als potentiële bouwroute worden gehandhaafd.
- Op voorhand niet te bewijzen dat de hinder op de Loonsebaan afneemt (wel aannemelijk).

4.4 Resumé

Nummer	0	1a	1b	1c	2	3
Criterium	Loonsebaan	Keerlus Isabella- straat	Keerlus Molen- venseweg	Keren d.m.v. steken (zuid)	Bouwroute Postweg	Incentive aannemer
Hinder Loonsebaan	0	++	+++	++	++	+
Hinder elders	0	--	---	--	--	0?
Logistiek	0	-	-	--	0	0?
Binnen OTB-grens	0	--	---	0	--	0
Kosten	0	-0,1 mio	+0,3 mio	-0,1 mio	+2 mio	0?

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

Toelichting per criterium	
Hinder Loonsebaan	• Geluids- en trillingshinder van bouwverkeer door straat. • Hinder voor langzaam verkeer op Loonsebaan (wachten / kruisen bouwverkeer). • Hinder overweggebruikers Loonsebaan
Hinder elders	• Geluids- en trillingshinder door bouwverkeer en daar bovenop: • 1a: schutting komt dichtbij woningen, groenzone voor deur vervalt • 1b: schutting komt dichtbij woningen, woningen kunnen niet meer bereikt worden. Mensen moeten (onverwacht) hun huis uit • 1c: piepen achteruitrijdende auto's • 2: Bouwverkeer achter woningen Bosscheweg, aantasting groenstrook, kruisen fietsroute, verkeershinder Vughterweg

Logistiek	• Bouwverkeer moet al dan niet keren • Bouwverkeer kan al dan niet makkelijk keren • We leggen al dan niet een specifieke route / rijrichting op aan de aannemer • Mate waarin bouwverkeer moet wachten voor ander verkeer
Binnen OTB-grens	• OTB grens wordt al dan niet overschreden • De mate waarin de overschrijding een wezenlijke verslechtering is voor belanghebbenden
Kosten	• Aanleg van weg, lus of steekgelegenheid • Minderkosten: aanleg fietsstraat en herinrichting van Loonsebaan

5. Onderdoorgang Loonsebaan zo vroeg mogelijk bouwen

5.1 Issue

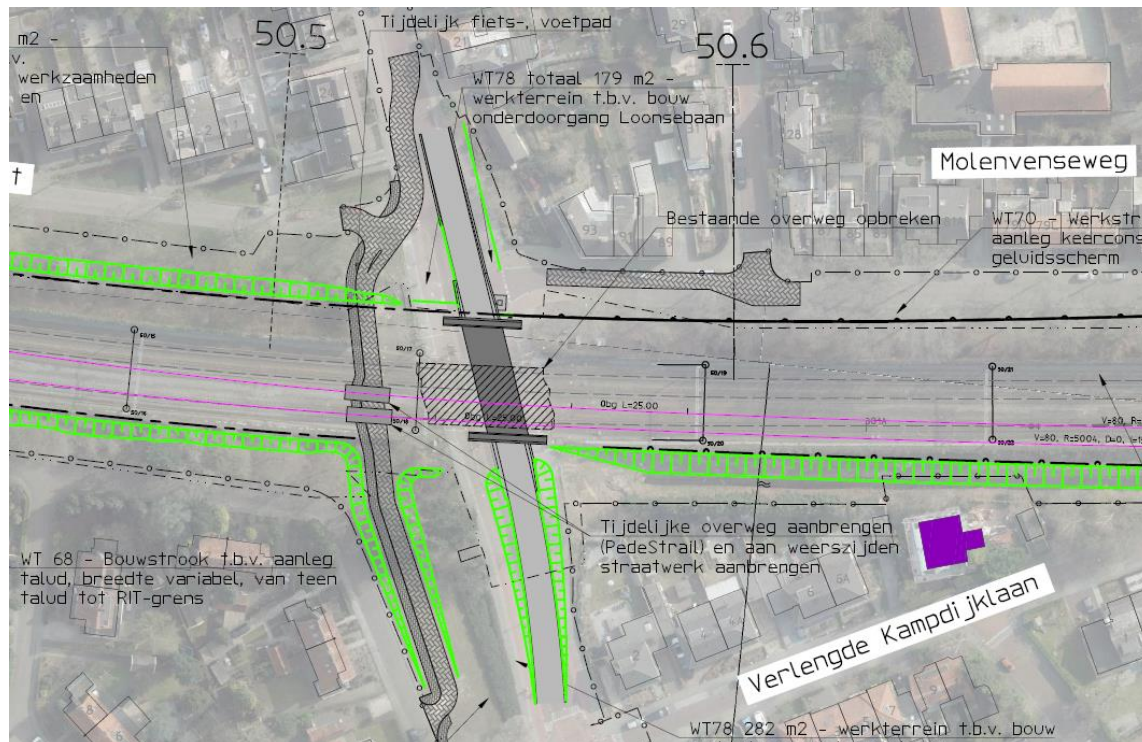
De huidige overweg Loonsebaan wordt als onveilig ervaren. Dit gevoel nam toe toen de dienstregeling werd uitgebreid met 2 extra intercity's per richting per uur. De omgeving vreest voor extra onveiligheid tijdens de bouw van PHS Vught.

5.1.1 Achtergrond

De Loonsebaan kruist in de huidige situatie drie sporen met een gelijkvloerse overweg voor alle verkeer. De overwegbomen zijn vaak gesloten, wat onveilig gedrag uitlokt bij met name voetgangers en fietsers. De uitbreiding van de dienstregeling blijkt geen groot effect te hebben gehad op de dichtligtijden (ca. 2 minuten per uur langer).

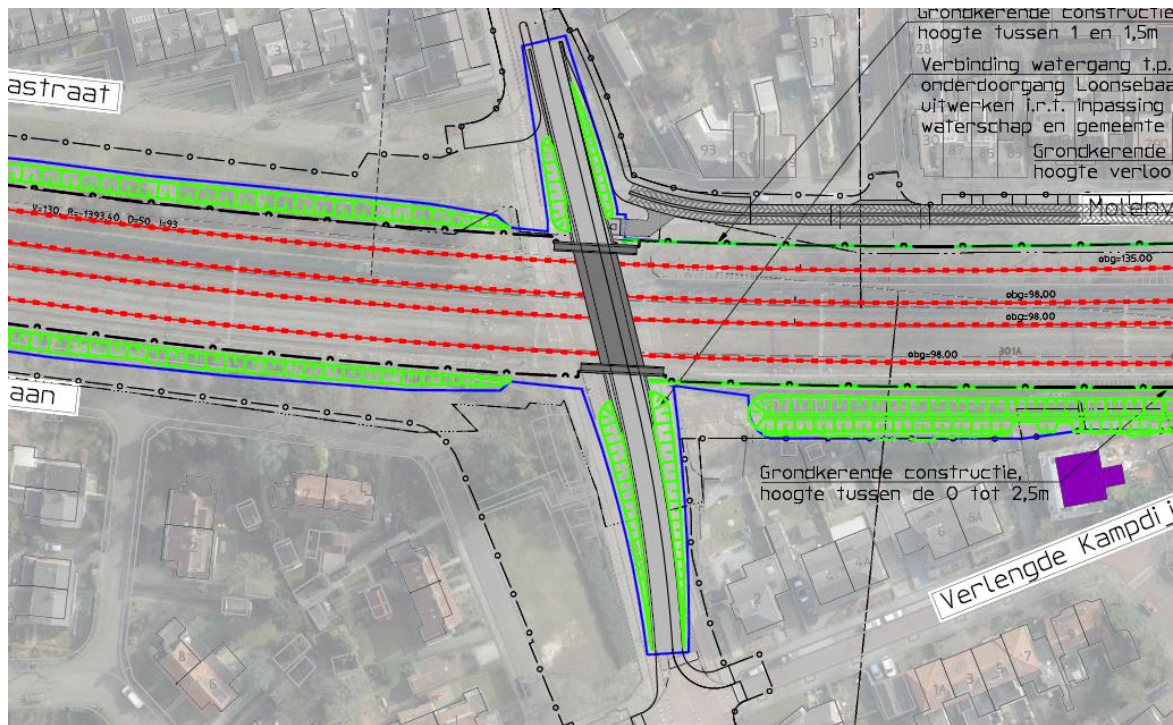
De overweg wordt in het kader van PHS opgeheven en vervangen door een onderdoorgang voor langzaam verkeer op dezelfde plek. Tijdens de bouw van de onderdoorgang is een tijdelijke overweg voor alleen langzaam verkeer voorzien over 2 tijdelijke sporen, die ten noorden van de huidige overweg is gelegen. Doordat de rijdsnelheid op de tijdelijke sporen planmatig voor alle treinen even hoog is (80 km/h voor intercity's, sprinters en goederentreinen) wordt ook de dichtligtijd voor alle treinen ongeveer even lang en per saldo korter.

Toelichting: Dit laatste komt doordat de bomen sluiten door een signaal dat wordt afgegeven als er op een bepaalde afstand van de overweg een trein passeert. Die afstand wordt bepaald door de snelst rijdende trein. Voor een langzamer rijdende trein sluiten de bomen eigenlijk te vroeg en ligt de overweg te lang dicht. Bij gelijke snelheden van treinen treedt dit effect niet meer op. Bovendien neemt de hoeveelheid kruisend verkeer neemt af, doordat het snelverkeer niet langer gebruik kan maken van de overweg. Doordat de overweg voor het langzaam wegverkeer korter wordt (minder sporen te kruisen) wordt de gebruiksduur van de overweg extra verkort. Tenslotte wordt de overweg specifiek ingericht voor het langzaam verkeer, met hele overwegbomen (over de volledige breedte van de weg), waardoor 'slommen' wordt voorkomen. Dit alles maakt dat aan de tijdelijke overweg minder veiligheidsrisico's kleven dan aan de huidige overweg.



Figuur 5.1 Overzicht tijdelijke situatie Loonsebaan met tijdelijke overweg en onderdoorgang

De onderdoorgang biedt ruimte aan de passage bovenlangs van 4 sporen, volgens de sporen lay out van (t.z.t.) de eindsituatie in het Tracébesluit (TB) van PHS Meteren-Boxtel. De 2 tijdelijke sporen kruisen de onderdoorgang (bij geoptimaliseerde sporenligging aan de Willem III laan) ongeveer ter plaatse van de 2 westelijke huidige sporen. Het brugdek onder deze sporen moet daarom gebouwd worden onder in dienst zijnde sporen of (waarschijnlijker) ingeschoven worden. De rest van de onderdoorgang kan vrij gebouwd worden.



Figuur 5.2 Eindsituatie bij Loonsebaan

5.2 Alternatieven

5.2.1 Onderdoorgang voorafgaand aan PHS Vught bouwen

Indien de onderdoorgang juist voorafgaand aan start bouw PHS Vught gebouwd zou worden (start bouw 1 à 2 jaar vroeger), is de onderdoorgang zo vroeg mogelijk beschikbaar. Aangezien hier geen gronden van derden verworven behoeven te worden, hoeft niet gewacht te worden op eventuele onteigening. Het TB PHS Meteren-Boxtel moet de planologische basis vormen, aangezien de onderdoorgang plaats moet bieden aan meer sporen dan in de huidige situatie. Het is dus noodzakelijk dat het TB is vastgesteld.

De verdere conditionering zou met dezelfde 2 jaar vervroegd moeten worden: o.a. onderzoek naar niet gesprongen explosieven, archeologie, verlegging kabels en leidingen (waaronder regenwaterriolen).

Allereerst zou een tijdelijke overweg moeten worden aangelegd voor langzaam verkeer over de huidige drie sporen, die afwijkt van bovenbeschreven overweg in de tijdelijke twee sporen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat. Zowel overweg als onderdoorgang zouden, al dan niet gezamenlijk, separaat vooruitlopend moeten worden aanbesteed.

5.2.2 Onderdoorgang bouwen tijdens de aanleg van de tijdelijke sporen

Indien de onderdoorgang tijdens de eerste bouwstap van PHS Vught (aanleg tijdelijke sporen) wordt gebouwd, kan de onderdoorgang vroeg in het project beschikbaar zijn. De conditionering in het kader van PHS moet dan conform planning gereed zijn voor de aanleg van de tijdelijke sporen (westzijde) en ruim een jaar vroeger dan gepland aan de oostzijde van het spoor.

De onderdoorgang moet gelijktijdig in gebruik genomen worden met de tijdelijke sporen en is daarmee medebepalend voor de duur van de uitvoeringsperiode.

Het brugdek van de onderdoorgang moet gebouwd worden onder 3 in dienst zijnde sporen of voor een groot deel worden ingeschoven.

Ook in dit geval zou allereerst een tijdelijke overweg moeten worden aangelegd voor langzaam verkeer over de huidige drie sporen, die daarmee afwijkt van bovenbeschreven overweg in de tijdelijke twee sporen. De overweg kan vervallen zodra de tijdelijke sporen en de onderdoorgang in gebruik gaan.

5.2.3 Onderdoorgang zo vroeg mogelijk bouwen tijdens de bouw van de verdiepte ligging

Indien de onderdoorgang gelijktijdig met de verdiepte ligging wordt gebouwd, zou ervoor gekozen kunnen worden dit zo vroeg mogelijk te doen. Dan kan de onderdoorgang enkele jaren voordat de verdiepte ligging in gebruik wordt genomen beschikbaar zijn. In dat geval mag ervan uit gegaan worden dat de gehele conditionering gereed is.

Het brugdek van de onderdoorgang moet gebouwd worden onder de 2 in dienst zijnde tijdelijke sporen of deels worden ingeschoven.

De tijdelijke overweg voor langzaam verkeer in de 2 tijdelijke sporen wordt conform huidige plannen vooraf gelijktijdig gerealiseerd met de tijdelijke sporen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat.

5.3 Analyse

5.3.1 Onderdoorgang voorafgaand aan PHS bouwen

Voordelen:

- Onderdoorgang zo vroeg mogelijk beschikbaar (bij start realisatie PHS); snelle veiligheidswinst.

Nadelen:

- Niet haalbaar in de tijd (TB / ontwerp / aanbesteding / conditionering te laat gereed dan wel beschikbaar);
- Hogere kosten (overweg over 3 sporen en separate treinvrije periode met bouw- en beveiligingsaanpassingen; bouw onderdoorgang onder 3 sporen in dienst);
- Risico dat geen toestemming wordt verkregen bij ILT (Inspectie Leefomgeving en Transport) om tijdelijke overweg in 3 sporen te realiseren;
- 1 of 2 extra aanbestedingen (hogere apparaatskosten / meer capaciteit nodig);
- Langere totale bouwperiode.

Kosteneffect: totaal ca.€ 1,4 mio meerkosten.

5.3.2 Onderdoorgang bouwen tijdens de aanleg van de tijdelijke sporen

Voordelen:

- Onderdoorgang vroeg beschikbaar; redelijk snelle veiligheidswinst.

Nadelen:

- Onderdoorgang later beschikbaar (ca. 1 jaar later dan 5.3.1);
- Planningsrisico m.b.t. conditionering;
- Hogere kosten (overweg over 3 sporen en separate treinvrije periode met bouw- en beveiligingsaanpassingen; bouw onderdoorgang onder 3 sporen in dienst);
- Risico dat geen toestemming bij ILT (Inspectie Leefomgeving en Transport) wordt verkregen om tijdelijke overweg in 3 sporen te realiseren;

- Risico op langere uitvoeringsduur tijdelijke sporen (tenzij onderdoorgang later wordt opgeleverd. Dan ofwel meerkosten voor verleggen tijdelijke overweg ofwel gedurende een periode geen overweg/onderdoorgang beschikbaar).

Kosteneffect: totaal ca.€ 1,0 meerkosten.

5.3.3 Onderdoorgang zo vroeg mogelijk bouwen tijdens de bouw van de verdiepte ligging

Voordelen

- Onderdoorgang vroeger beschikbaar dan zonder vroege mijlpaal;
- 2-sporige tijdelijke overweg in de tijdelijke sporen: conform huidig plan goedkoper en minimale veiligheidsrisico's.

Nadelen

- Onderdoorgang later beschikbaar dan in 5.3.1 en 5.3.2 (ca. 2 jaar later dan 5.3.1)

Kosteneffect: kostenneutraal.

5.4 Resumé

Nummer	0	1	2	3
Criterium	Bij bouw verdiepte ligging	Voorafgaand aan PHS	Bij bouw tijdelijke sporen	Bij bouw verdiepte ligging (zo vroeg mogelijk)
Planningsrisico's	0	Niet haalbaar	--	-
Snelle veiligheidswinst	0	+++	++	+
Risico toestemming tijdelijke overweg	0	--	--	0
Kosten	0	+1,4 mio	+1,0 mio	0

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

Toelichting per criterium	
Planningsrisico's	• Risico dat planning niet haalbaar blijkt
Snelle veiligheidswinst	• Mate waarin overweg snel wordt opgeheven en vervangen
Risico toestemming tijdelijke overweg	• Risico dat we geen toestemming krijgen om een tijdelijke overweg te realiseren (omdat het gebruik daarvan meer risico's met zich meebrengt dan in de referentie)
Kosten	• Kosten van de overweg 2 of 3-sporig • Kosten van de onderdoorgang (al dan niet vrij bouwen) • Kosten beveiligingsaanpassing (al dan niet mee in tijdelijke sporen) • Kosten extra TVP / buskosten • Kosten extra aanbesteding

6. Onderdoorgang Wolfskamerweg zo vroeg mogelijk bouwen

6.1 Issue

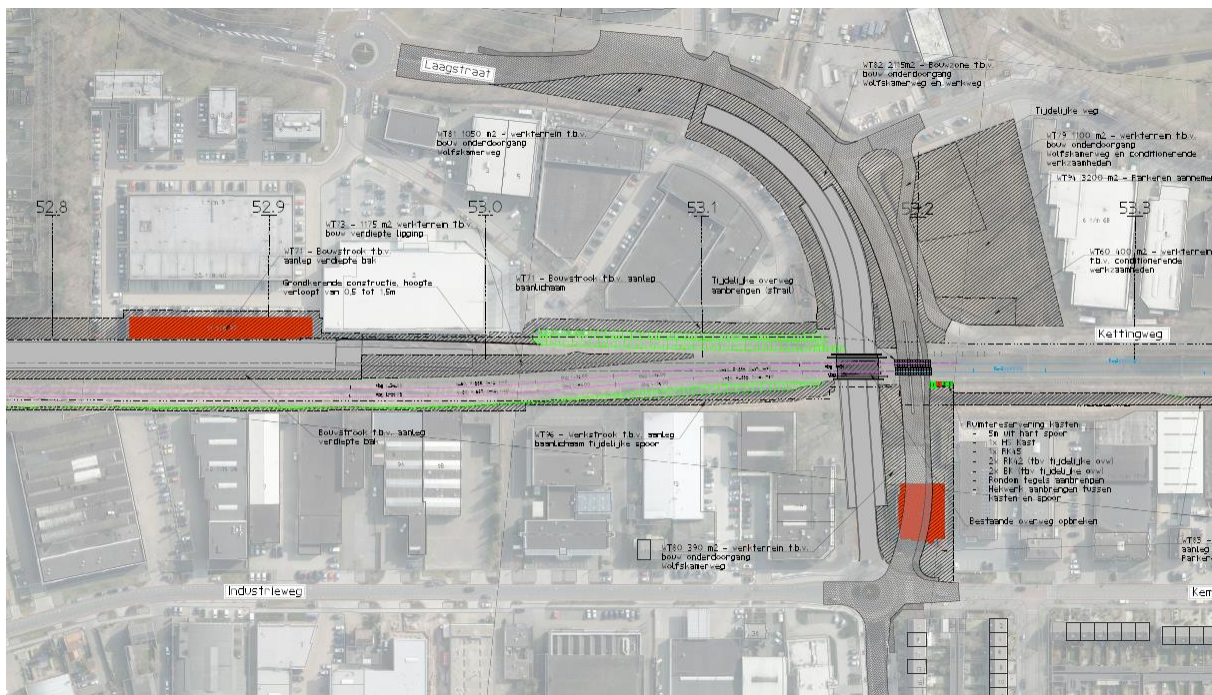
De realisatie van de projecten PHS Vught en N65 Vught-Haaren zorgt voor verkeersproblemen in de kern van Vught. De overwegen, waaronder die in de Wolfskamerweg, vormen hierin een knelpunt. Opheffing van deze overweg verbetert de doorstroming.

6.1.1 Achtergrond

De Wolfskamerweg kruist in de huidige situatie 2 sporen met een gelijkvloerse overweg voor alle verkeer.

De overweg wordt in het kader van PHS opgeheven en vervangen door een onderdoorgang voor alle verkeer op dezelfde plek. Voor de bouw van de onderdoorgang is een tijdelijke overweg voor langzaam verkeer voorzien over de 2 huidige sporen, die ten zuiden van de huidige overweg is gelegen.

Voor de aanleg van de westelijke verbindingsweg naar de tijdelijke overweg is verwerving en sloop van kinderdagverblijf 'Het Kasteeltje' noodzakelijk. Hiervoor dient tijdig een vervangende locatie beschikbaar te worden gesteld, wat tot op heden niet het geval is.



Figuur 6.1 Tijdelijke situatie bij de Wolfskamerweg met tijdelijke overweg en onderdoorgang

De onderdoorgang biedt ruimte aan 2 sporen, waarvan de ligging niet wijzigt gedurende het project. Het brugdek moet daarom gebouwd worden onder in dienst zijnde sporen of (waarschijnlijker) ingeschoven worden. De rest van de onderdoorgang kan vrij gebouwd worden.

De bouwroute t.b.v. de verdiepte ligging kan vrij van de bouwlocatie van de onderdoorgang / overweg gelegd worden.

De bouw is voorzien tijdens de aanleg van de verdiepte ligging.

6.2 Alternatieven

6.2.1 Onderdoorgang voorafgaand aan PHS Vught bouwen

Indien de onderdoorgang voorafgaand aan start bouw PHS Vught gebouwd zou worden (start bouw ca. 2 jaar vroeger) is de onderdoorgang zo vroeg mogelijk beschikbaar. De onderdoorgang is opgenomen in het Ontwerp Tracébesluit (OTB) PHS Meteren-Boxtel en moet om die reden ook in het Tracébesluit (TB) worden opgenomen, dat voorafgaand aan de bouw moet zijn vastgesteld. De verdere conditionering zou ook ruim 2 jaar vervroegd moeten worden: o.a. onderzoek naar niet gesprongen explosieven en archeologie, plus verlegging kabels en leidingen. Ook dient de grondverwerving en de verwerving van het Kasteeltje te zijn afgerond.

Maatregelen voor de tijdelijke waterhuishouding, die pas nodig zijn na start bouw van de tijdelijke sporen, kunnen in de bouw van de onderdoorgang worden geïntegreerd.

Allereerst zou een tijdelijke overweg moeten worden aangelegd voor alle verkeer over de huidige sporen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat.

Zowel overweg als onderdoorgang zouden, al dan niet gezamenlijk, separaat van de PHS-contracten moeten worden aanbesteed.

6.2.2 Onderdoorgang bouwen tijdens de aanleg van de tijdelijke sporen

Indien de onderdoorgang tijdens de eerste bouwstap van PHS Vught (aanleg tijdelijke sporen) zou wordt gebouwd, kan de onderdoorgang vroeg in het project beschikbaar zijn. De conditionering in het kader van PHS moet dan conform planning gereed zijn voor de aanleg van de tijdelijke overweg en ruim een jaar vroeger dan gepland voor de onderdoorgang.

De oplevering van de onderdoorgang staat los van de oplevering van de tijdelijke sporen.

6.2.3 Onderdoorgang zo vroeg mogelijk bouwen tijdens de bouw van de verdiepte ligging

Indien de onderdoorgang gelijktijdig met de verdiepte ligging wordt gebouwd zou ervoor gekozen kunnen worden dit zo vroeg mogelijk te doen. Dan kan de onderdoorgang enkele jaren voordat de verdiepte ligging in gebruik wordt genomen beschikbaar zijn. In dat geval mag ervan uit gegaan worden dat de gehele conditionering gereed is.

De tijdelijke overweg wordt conform huidige plannen vooraf gerealiseerd gelijktijdig met de tijdelijke sporen. De overweg kan vervallen zodra de onderdoorgang in gebruik gaat.

6.3 Analyse t.o.v. vigerende oplossing (bouwen met verdiepte ligging)

6.3.1 Onderdoorgang voorafgaand aan PHS bouwen

Voordelen:

- Onderdoorgang zo vroeg mogelijk beschikbaar (bij start realisatie PHS); snel betere verkeersdoorstroming.

Nadelen:

- Niet haalbaar in de tijd gezien (ontwerp, Tracébesluit, aanbesteding, verwerving (onteigening), verlegging K&L3 en overige conditionering);
- Hogere kosten (overweg separaat; extra indienststellingsstap);
- 1 of 2 extra aanbestedingen (hogere apparaatskosten / meer capaciteit nodig);
- Langere totale bouwperiode.

Kosteneffect: totaal ca.€ 0,9 mio meerkosten.

6.3.2 Onderdoorgang bouwen tijdens de aanleg van de tijdelijke sporen

Voordelen

- Onderdoorgang vroeg beschikbaar; snel betere verkeersdoorstroming.

Nadelen

- Onderdoorgang later beschikbaar (ca. 1,5 jaar later dan 6.2.1);
- Hogere kosten i.v.m. extra buitendienststelling / buskosten;
- Planningsrisico m.b.t. ontwerp en aanbesteding.

Kosteneffect: totaal ca.€ 0,5 mio meerkosten.

6.3.3 Onderdoorgang zo vroeg mogelijk bouwen tijdens de bouw van de verdiepte ligging

Voordelen

- Onderdoorgang vroeger beschikbaar dan zonder vroege mijlpaal.

Nadelen

- Onderdoorgang later beschikbaar dan in 6.2.1 en 6.2.2 (ca. 2,5 jaar later dan 6.2.1)

Kosteneffect: kostenneutraal.

6.4 Resumé

Nummer	0	1	2	3
Criterium	Bij bouw verdiepte ligging	Voorafgaand aan PHS	Bij bouw tijdelijke sporen	Bij bouw verdiepte ligging (zo vroeg mogelijk)
Planningsrisico's	0	Niet haalbaar	--	-
Doorstroming	0	+++	++	+
Veiligheidswinst	0	+++	++	+
Kosten	0	+0,9 mio	+0,5 mio	0

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

7. Optimalisatie ruimtegebruik Willem III laan

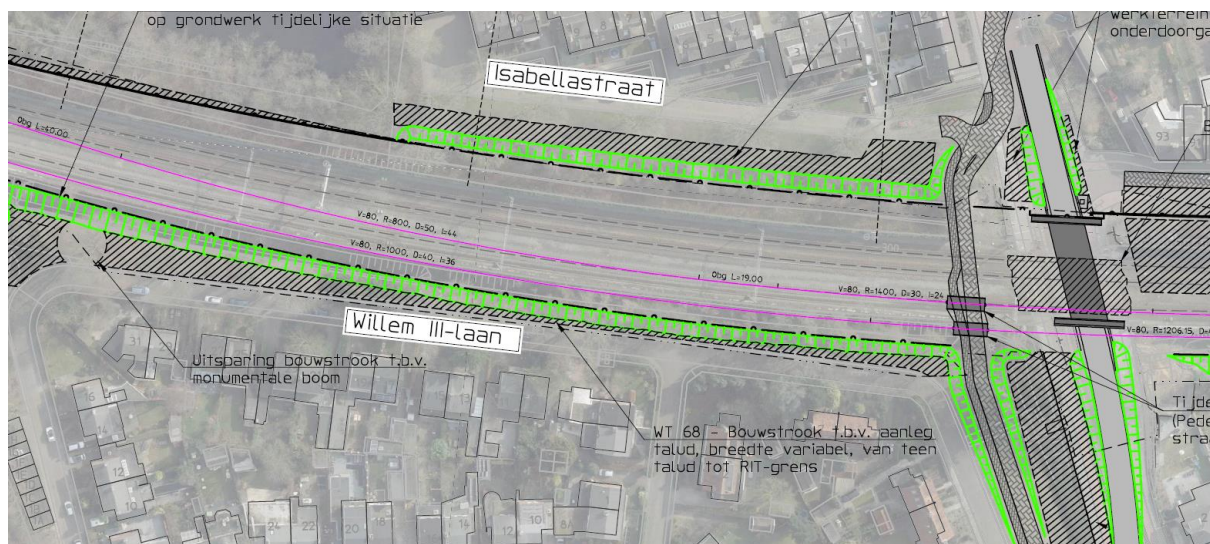
7.1 Issue

In de baseline horende bij het Ontwerptracébesluit (OTB) is het tijdelijke spoor langs de Willem III laan buiten de huidige én de toekomstige sporenbundel geprojecteerd. Ten zuiden van de Loonsebaan, langs de toekomstige verdiepte ligging, is dat onvermijdelijk. Ten noorden van de Loonsebaan is geen sprake van een verdiepte ligging en lijkt een oplossing binnen de toekomstige of zelfs de huidige sporenbundel mogelijk.

7.1.1 Achtergrond

Beschrijving oplossing zoals opgenomen in het OTB

'In de OTB-baseline is het westelijke tijdelijke spoor ten westen van de huidige sporen geprojecteerd en het oostelijke tijdelijke spoor ongeveer op de plek van het huidige en het toekomstige westelijke spoor. De tijdelijke spoorbaan komt hiermee deels in de groenzone langs de Willem III laan te liggen. Samen met de werkzone langs de tijdelijke spoorbaan wordt de gehele groenzone in beslag genomen. Deze strook is al bij ProRail in eigendom.'



Figuur 7.1 Tijdelijke situatie bij Willem III laan zoals in OTB opgenomen

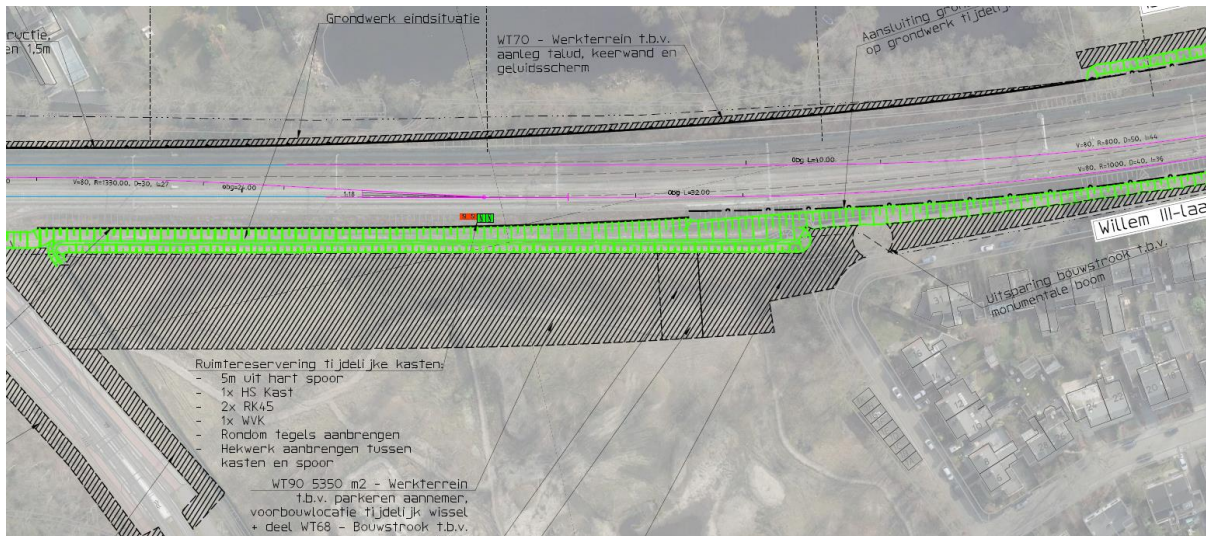
Ter vervanging van de watergang (noordelijke helft van de Willem III laan) en buisduiker in de groenzone (zuidelijke helft van Willem II laan) dient het regenwaterriool in de Willem III laan te worden vervangen door een buis met grote diameter (rond 1500 mm). Hierdoor moet de straat tijdelijk worden opgebroken.

Het bestaande geluidsscherm kan niet blijven staan (i.v.m. de realisatie van de twee tijdelijke sporen) en moet worden afgebroken, vervolgens wordt een tijdelijk geluidsscherm geplaatst, dat wordt na het buitengebruik nemen van de tijdelijke sporen afgebroken, waarna het definitieve geluidsscherm wordt geplaatst nabij de plek waar het huidige scherm staat.

Omwonenden van de Willem III laan maken zich zorgen over:

- Omgevingshinder van het gebruik van de tijdelijke sporen welke dicht bij de woningen komen te liggen.
- Het verdwijnen van de groenstrook.
- Omgevingshinder van het gebruik van de 4 nieuwe sporen welke dichtbij de woningen komen te liggen.

Ten noorden van de Willem III laan is een groot werkterrein in het OTB opgenomen t.b.v. de aanleg van de tijdelijke sporen (opslag spoorse materialen). Dit werkterrein is via de te verbreden spoorbaan en het naastgelegen werkterrein verbonden met het tracé van de tijdelijke spoorbaan.



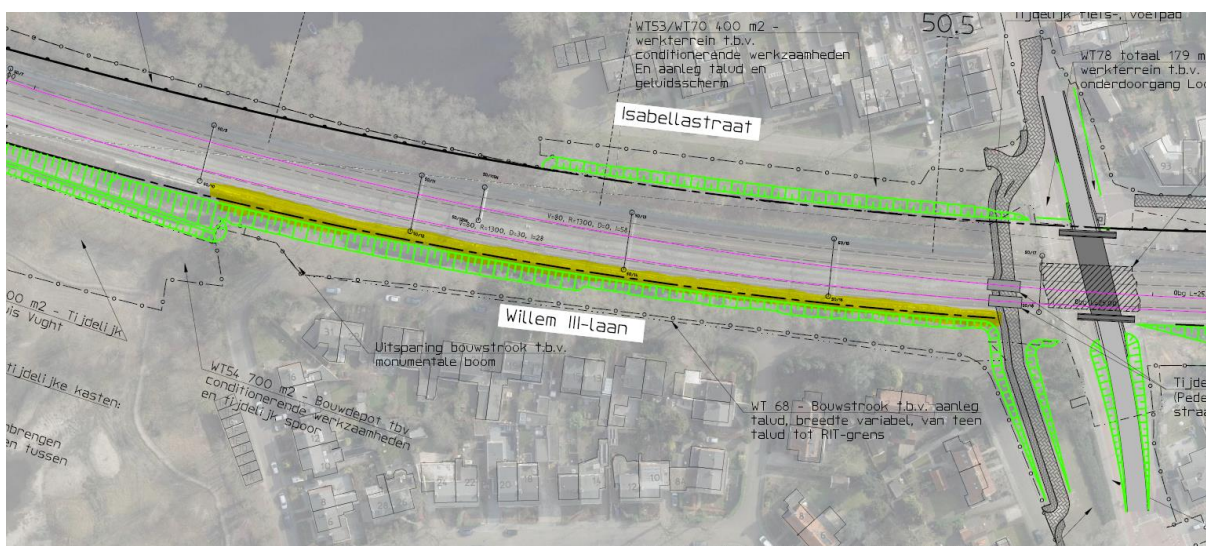
Figuur 7.2 Werkterrein ten noorden van Willem III laan

Naar aanleiding van vragen vanuit de bewoners van de Willem III laan is de situatie nader onderzocht. Om te komen tot een integrale oplossing, zijn ook de overige zienswijzen van Vught Noord betrokken. Uitgangspunt voor dit moment is dat aan de zijde van de Willem III laan geen aanvullende trillingsmaatregelen worden genomen.

7.2 Optimalisaties

7.2.1 Ligging tijdelijke sporen

Het blijkt mogelijk de 2 tijdelijke sporen langs de verdiepte ligging zodanig aan te sluiten op de 3 huidige sporen in Vught Noord (nabij de Postweg) dat het tijdelijk westelijke spoor ten noorden van de Loonsebaan ongeveer op de plek van het bestaande westelijke spoor ligt. De baan behoeft dan voor de aanleg van het tijdelijke spoor niet verbreed te worden (in geel onder: huidig talud / scherm).



Figuur 7.3 Willem III in geoptimaliseerde tijdelijke situatie

P.M.: Indien wordt gekozen voor een bouwroute via de Postweg als vervanging voor de bouwroute over de Loonsebaan (zoals beschreven hoofdstuk 4), moet een andere spoorfasering worden

toegepast. In dat geval worden de tijdelijke sporen aangelegd op het tracé van de eindsituatie en wordt de bovenbeschreven eindsituatie in één keer gerealiseerd.

7.2.2 Ligging sporen in eindsituatie

De spooruitbreiding in het kader van PHS tussen Loonsebaan en Postweg vindt zodanig plaats dat bij de Postweg een spoor aan de westzijde van de huidige sporenbundel wordt toegevoegd (hier is het kunstwerk op voorbereid) en bij de Loonsebaan juist aan de oostzijde (in verband met de zuidelijker gelegen verdiepte ligging, met een spoor aan weerszijden). Tussen beide kunstwerken moeten de sporen, die in een boog liggen, op elkaar aangesloten worden. Daarmee ligt de spoorligging in de eindsituatie op hoofdlijnen vast.

In de OTB-baseline is dit principe gevolgd en is een sporenligging t.b.v. de eindsituatie opgenomen, waarbij het meest westelijke spoor vanaf de Loonsebaan ongeveer op de plek van het huidige westelijke spoor ligt. Aan de noordzijde van de Willem III laan (vanaf nummer 13) begint het spoor uit te wijken naar een westelijker ligging (zie figuur 7.4).

Door de in 7.2.1 voorgestelde wijziging in de tijdelijke sporenligging wijzigt de sporen lay out in de eindsituatie niet t.o.v. het OTB.

De huidige ontwerpnormen schrijven grotere afstanden tot geluidsschermen en een grotere baanbreedte voor dan nu aanwezig. Het ligt in de rede dat waar de afstanden niet kleiner worden dan in de huidige situatie, de huidige situatie te handhaven (geel gemarkeerd).

Dat betekent dat tot halverwege de Willem III laan (huisnummer 13) het huidige geluidsscherm ook in de eindsituatie gehandhaafd kan worden. Dan zou hiervoor ook geen werkterrein naast het scherm nodig zijn.



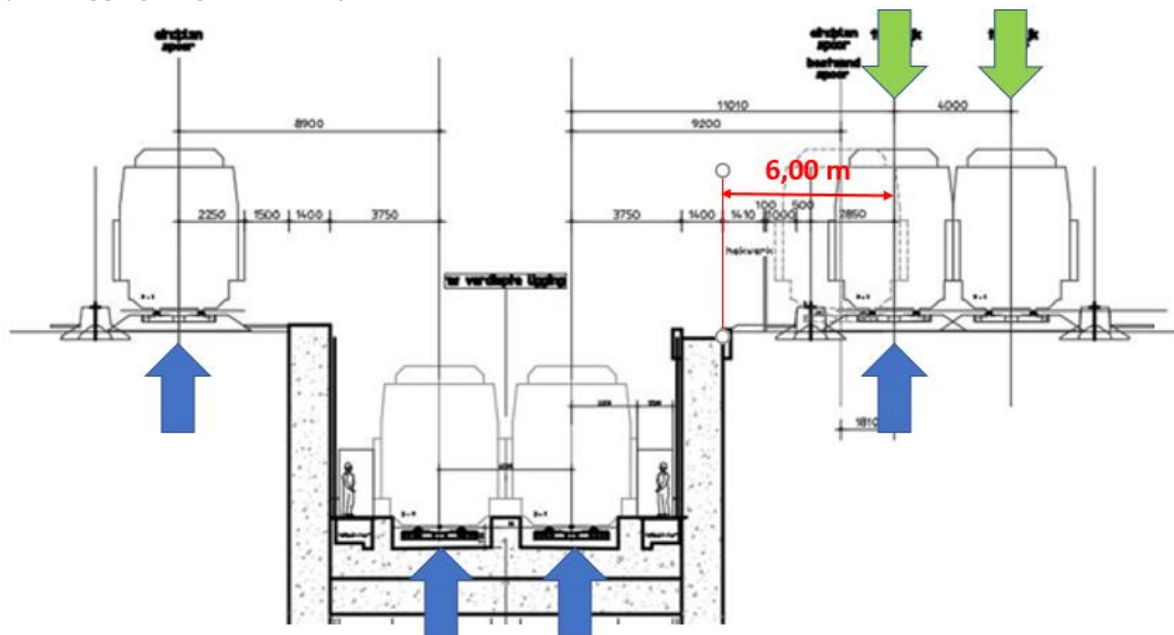
Figuur 7.4 Eindsituatie Willem III laan met werkterrein benodigd voor de aanleg hiervan

Ten noorden daarvan is in de eindsituatie een bredere baan nodig en een verplaatsing van het geluidsscherm. Net ten noorden van huisnummer 13 begint ook de open watergang, die door de baanverbreding vervalt en moet worden vervangen door een duiker of een verschoven open watergang (blauw gestreept op de afbeelding). Hier is dus werkterrein nodig (lila omranding op afbeelding). De groenstrook wordt vanaf hier in noordelijke richting ook steeds breder, waardoor het effect van de spooruitbreiding wordt verzacht.

Complicatie hierin vormt de aanwezigheid van een monumentale boom (in afbeelding: groene cirkel) aan de noordzijde van de groenstrook die gehandhaafd moet worden. Dat betekent dat het werkterrein tussen deze boom en tegenover nr. 13 alleen via de Willem III laan zelf bereikt kan worden (oranje pijl op afbeelding).

7.2.3 Verdere optimalisatie ruimtegebruik door aanpassing spoorligging bij Margrietlaan

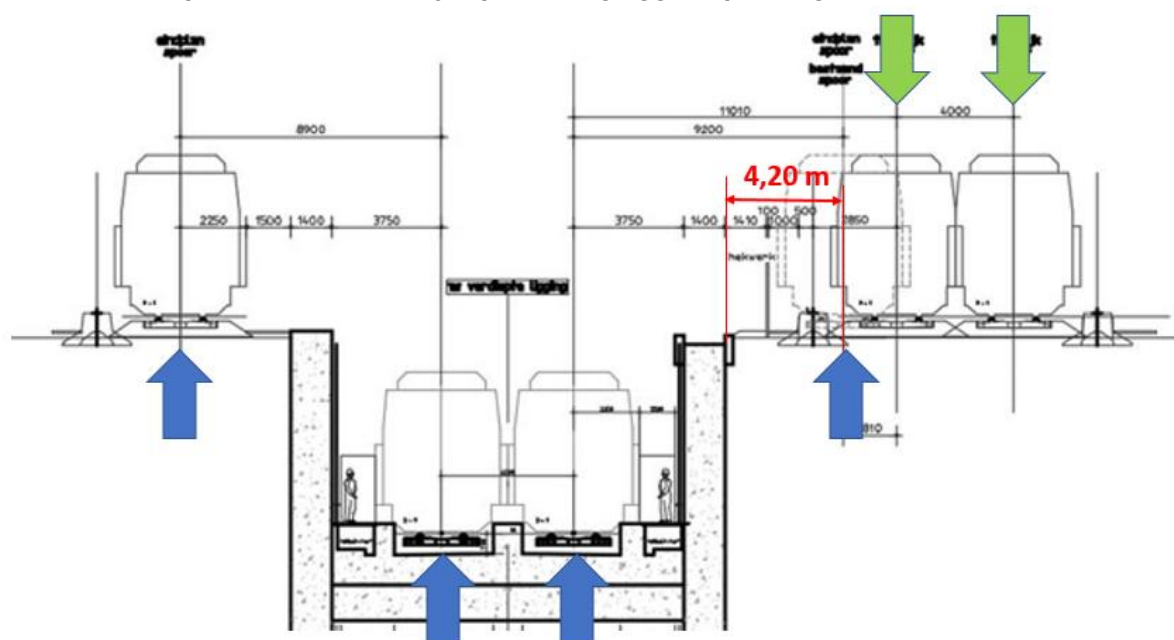
Sporenligging volgens ontwerp van OTB



Figuur 7.5 Dwarsdoorsnede, gezien in zuidelijke richting bij de Margrietlaan, die rechts (westelijk) van de sporen ligt

In het vigerend ontwerp liggen bij de Margrietlaan (zie figuur 7.5) 2 tijdelijke sporen op ca. 6 meter ten westen van de verdiepte ligging in aanleg (groene pijlen). Gestippeld is het huidige westelijke spoor getekend, dat vervalt. In eindsituatie liggen er 4 sporen (blauwe pijlen). Het oostelijke tijdelijke spoor, wordt hier gehandhaafd als definitief westelijk spoor.

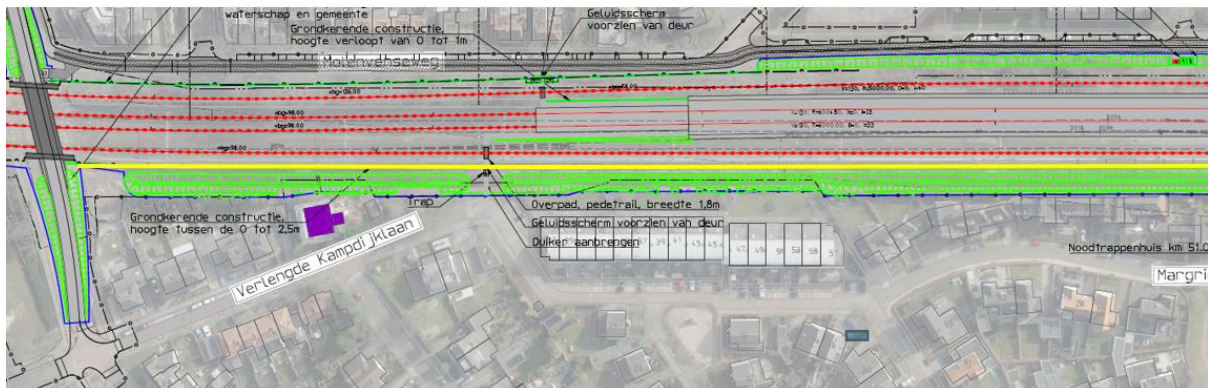
7.2.3.1 Eerste optimalisatie: westelijk spoor terugleggen op huidige locatie



Figuur 7.6 Dwarsprofiel bij Margrietlaan met westelijk spoor teruggelegd naar huidige locatie

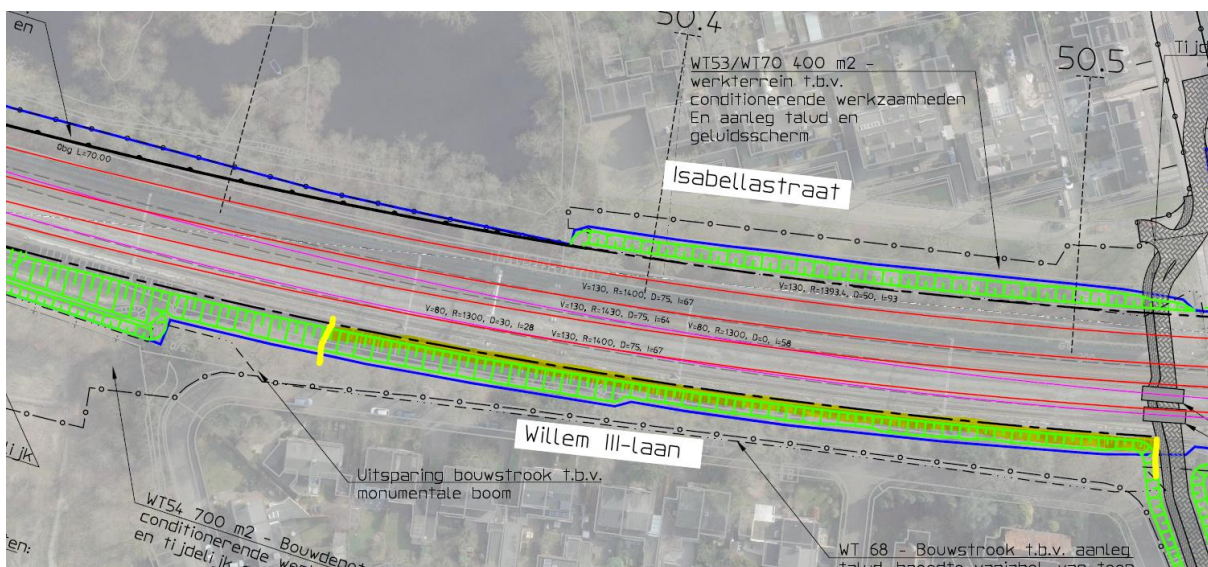
In de eindsituatie kan het spoor dicht bij de verdiepte ligging liggen. In figuur 7. 6 is de situatie weergegeven indien in de eindsituatie het westelijk spoor teruggelegd zou worden naar zijn huidige

positie. Daar is een extra verlegging van spoor en bovenleiding voor nodig, wat meerkosten met zich meebrengt van € 0,3 – 0,5 mln. Indien hier voor gekozen wordt, heeft dit tot gevolg dat geen extra ruimte benodigd is in de eindsituatie tussen Loonsebaan en Aert Heymlaan (waaronder 1 'paarse' woning; Verlengde Kampdijklaan 21). De huidige situatie m.b.t. de watergang kan dan worden teruggebracht, waardoor een nu gepland keerwandje langs het spoor kan vervallen. Met deze minderkosten is de verwachting dat deze wijziging budgetneutraal of tegen geringe meerkosten kan worden doorgevoerd.



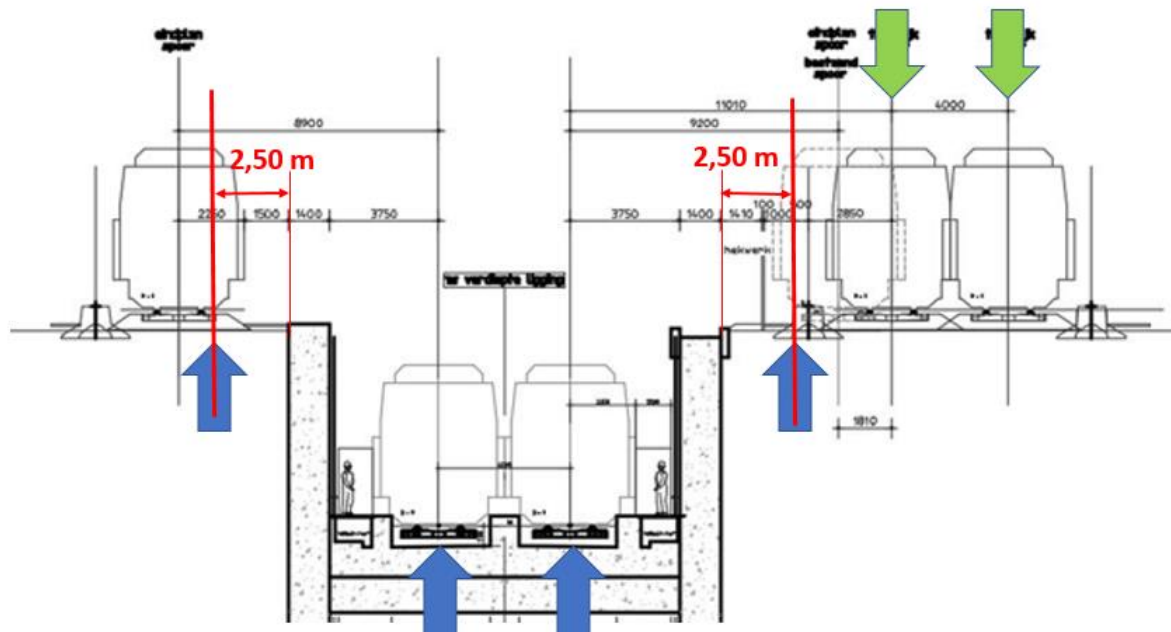
Figuur 7.7 Eindsituatie bij Verlengde Kampdijklaan / Margrietlaan (volgens OTB) met in geel keerwand

Deze optimalisatie van het ruimtegebruik heeft ook een positief effect op het ruimtegebruik bij de Willem III laan. In dat geval kan de groenstrook, het talud en het geluidsscherm aan de Willem III laan over ca. 75 % van de lengte gespaard kan worden in plaats van ca. 50%. Zie onderstaande afbeelding.



Figuur 7.8 Eindsituatie t.p.v. Willem III laan indien westelijk spoor bij Margrietlaan wordt teruggelegd naar huidige locatie

7.2.3.2 Verdere optimalisatie: Geen looppaden aanleggen en westelijk en oostelijk spoor dichterbij verdiepte ligging



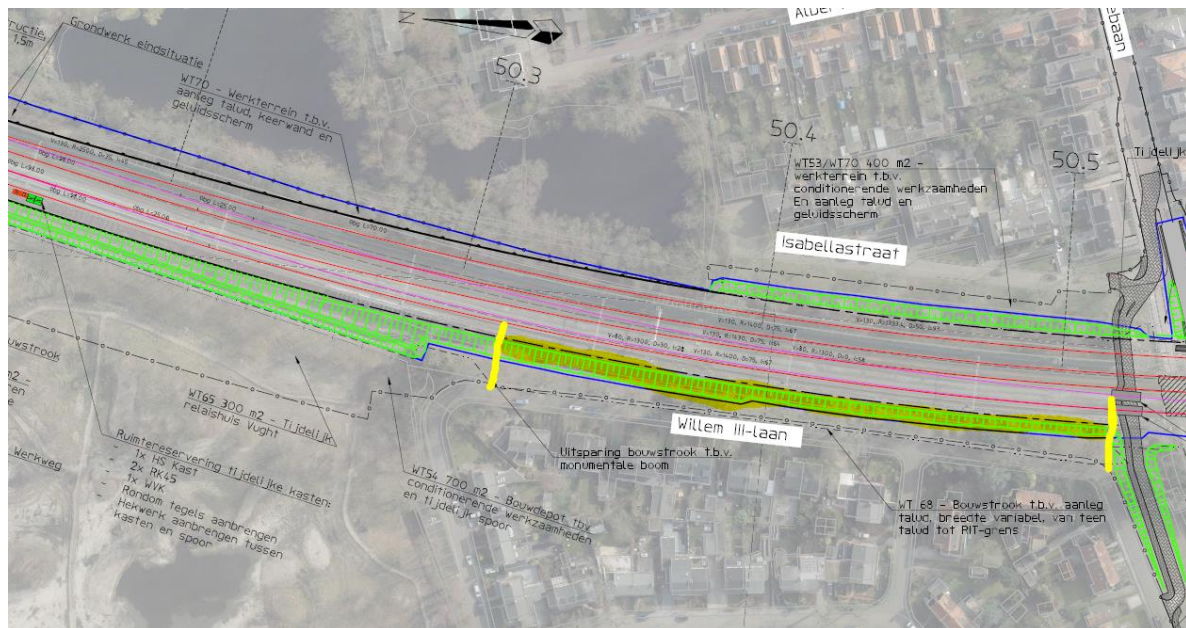
Figuur 7.9 Dwarsprofiel bij Margrietlaan met westelijk en oostelijk spoor op 2,50 m uit de wand van de verdiepte ligging

In het ontwerp van het OTB en in alternatief 1 is gerekend op de aanwezigheid van een inspectiepad aan beide buitenzijden van de verdiepte ligging. Doordat in de verdiepte ligging zelf en aan de buitenzijde van de baan reeds 1 looppad per spoor beschikbaar is, zijn de looppaden naast de verdiepte ligging niet strikt noodzakelijk. Niet aanleggen van de looppaden betekent dat het spoor aan de westzijde nog dichterbij de verdiepte ligging gelegd kan worden. Een afstand van 2,50 m is dan de minimale afstand tussen hart spoor en de wand van de verdiepte ligging.

Deze optimalisatie kan ook aan de oostzijde worden gerealiseerd, waardoor ook aan de oostzijde het ruimtebeslag vermindert. De winst is hier kleiner. Doordat in het ontwerp van het OTB deze afstand al kleiner was dan aan de westzijde is het effect aan de oostzijde kleiner.

Het effect hiervan op het ruimtegebruik bij de Willem III laan is dat in dat geval kan de groenstrook, het talud en het geluidsscherm aan de Willem III laan over ca. 90% van de lengte gespaard kan worden.

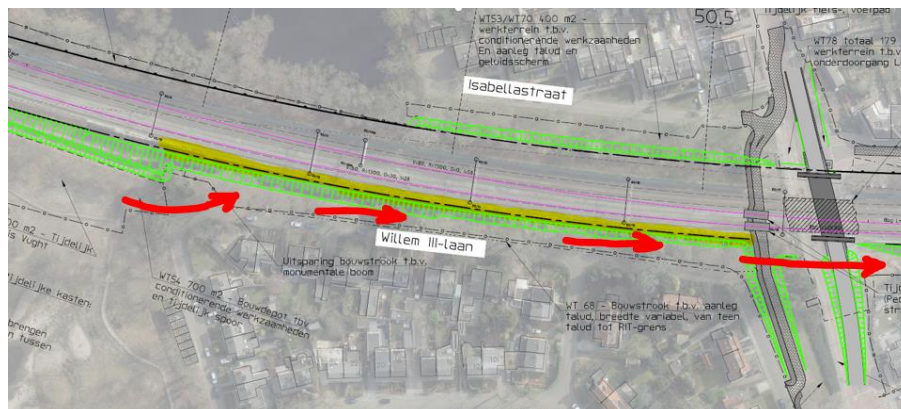
De verwachting is dat deze optimalisatie budgetneutraal kan worden doorgevoerd.



Figuur 7.10. Eindsituatie t.p.v. Willem III laan indien westelijk spoor bij Margrietlaan op 2,5 m uit rand betonbak wordt gelegd; de spoorligging is in deze tekening nog niet aangepast.

7.2.3.3 Verbinding tussen werkterrein ten noorden van Willem III laan en tijdelijke spoorbaan

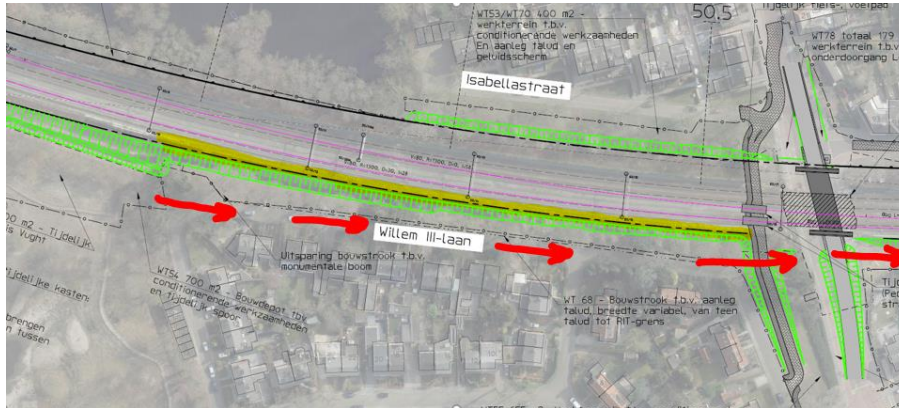
Doordat er t.b.v. de tijdelijke sporen geen baanverbreding nodig is t.p.v. de Willem III laan vervalt het extra ruimtebeslag hiervoor. Het tracé van de tijdelijke spoorbaan sluit hierdoor niet meer aan op het werkterrein ten noorden van de Willem III laan. Om invulling te geven aan de afspraak dat langtransport voor PHS zoveel mogelijk over eigen terrein achter bouwschuttingen plaatsvindt, zou alsnog een strook werkterrein moeten worden gereserveerd over de volle lengte van de Willem III laan (optie 1).



Figuur 7.11 Bouwroute via groenstrook

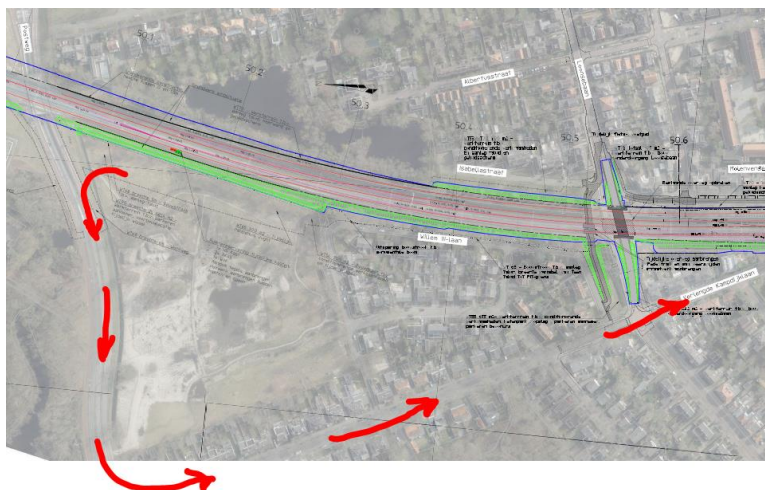
Dit kan voorkomen worden door een andere bouwroute te kiezen.

Optie 2: Over de Willem III laan:



Figuur 7.12 Bouwroute via Willem III laan

Een derde optie is om verder van het spoor af te gaan rijden, bijvoorbeeld over de Kampdijklaan. Dit betekent een verlegging van overlast naar een andere straat, terwijl de Willem III laan wel de voordelen van de optimalisatie ervaart.



Figuur 7.13 Bouwroute via Kampdijklaan

De aanleg van de tijdelijke sporen betreft een relatief korte periode (ordegrootte enkele periodes van enkele weken intensief of enkele maanden aaneengesloten minder intensief). Indien in het TB werkterrein wordt opgenomen over de volle lengte van de Willem III laan kan in overleg met bewoners van de Willem III laan besloten worden hier geen gebruik van te maken, maar in plaats hiervan over de Willem III laan zelf te rijden.

7.2.3.4 Conclusie

- Het blijkt mogelijk een fasering te kiezen waarin de tijdelijke sporen t.p.v. de Willem III laan niet buiten de huidige sporenbundel vallen;
- Het extra ruimtebeslag dat in het OTB is opgenomen voor de tijdelijke sporen kan t.p.v. de Willem III laan daardoor vervallen;
- In de tijdelijke situatie kan in de Willem III laan de spoorbaan, groenstrook, de watergang/duiker, het geluidsscherm en de straat inclusief riolering gehandhaafd worden;
- *Bij een ongewijzigd eindplan:*
 - o In de zuidelijke helft van de Willem III laan kan de huidige spoorbaan ook in de eindsituatie gehandhaafd worden;
 - o In de noordelijke helft van de Willem III laan moet de baan t.b.v. de eindsituatie worden uitgebreid, de sloot worden gedempt en moet het scherm worden verplaatst.

- *Eerste optimalisatie:*
Indien ter plaatse van de Margrietlaan het westelijke spoor in de eindsituatie teruggelegd wordt naar zijn huidige locatie, kan een nog groter deel van de bestaande baan gehandhaafd worden en behoeft slechts over een lengte van ongeveer een kwart van de Willem III laan de baan verbreed te worden;
- *Verdere optimalisatie:*
Indien de looppaden aan de buitenzijde van de verdiepte ligging vervallen, kan zowel het westelijke als het oostelijke spoor dichtbij de betonbak gelegd worden. Hiermee wordt het ruimtebeslag aan zowel de oostzijde als de westzijde van het spoor tot een minimum beperkt. Bij de Willem III laan kan de groenstrook inclusief geluidsscherm voor alle woningen worden gehandhaafd. Ten noorden hiervan dient de baan wel verbreed te worden;
- De optimalisaties kunnen naar verwachting budgetneutraal doorgevoerd worden. Overall (Willem III laan en Margrietlaan + oostzijde) is de verwachting dat de optimalisaties leiden tot minderkosten. De omvang hiervan is lastig te schatten, omdat de verschillen veelal faseringskosten betreffen, die in de voorfase niet specifiek zijn geraamd maar als percentage in van de bouwkosten zijn opgenomen;
- *Bouwroute:*
M.b.t. de bouwroute tussen werkterrein ten noorden van de Willem III laan en tijdelijke spoorbaan zijn er 3 opties:
 - Over volle lengte van Willem III laan een werkterrein inrichten tussen straat en spoorbaan en langtransport achter de bouwschutting laten plaatsvinden;
 - Groenstrook handhaven in de zuidelijke Willem III laan en bouwtransport (uitsluitend t.b.v. de aanleg van de tijdelijke sporen) over de Willem III laan zelf te laten plaatsvinden;
 - Het bouwverkeer omleiden via de Kampdijklaan. In dat geval wordt de overlast verlegd naar een andere straat, terwijl de Willem III laan wel de voordelen ervaart van de optimalisatie.

8. Verlaging bakrand bij station

8.1 Issue

Bij het station bestaat de mogelijkheid de bakrand te verlagen en op die manier een betere zichtrelatie tussen de oost- en westzijde van het spoor te realiseren. Hierdoor zou ook een betere zichtrelatie tussen perron en omgeving ontstaan.

8.1.1 OTB-ontwerp

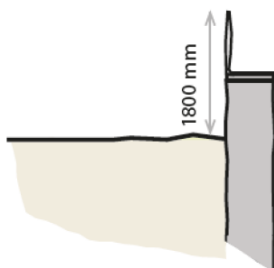
In het ontwerp van het Ontwerptracébesluit (OTB) PHS Meteren -Boxtel is de verdiepte ligging uitgerust met stempels tussen de bovenzijden van de wanden. Ter plaatse van het station zijn, vanwege de grotere afstand tussen de wanden van de verdiepte ligging, geen stempels voorzien (onderstaand in groen weergegeven).



Figuur 8.1 Overzicht stationsgebied

Over de volle lengte van de verdiepte ligging ligt de bovenzijde van de wanden gelijk met het niveau van het huidige spoor op 6,80 meter + NAP. Ook de bovenzijde van de stempels en van alle brugdekken ligt op dit niveau. Dat geldt ook voor het brugdek bij het station

Om personen en dieren van het spoor te weren, is een tenminste 1,80 meter hoge afscherming (vanaf aangrenzend maaiveld gemeten) nodig. Om te voorkomen dat er materialen / voertuigen op het spoor vallen / waaien / rijden is een gesloten opstaande rand boven maaiveld nodig. Deze moet voor dit doel voldoende hoog en sterk zijn. In het landschapsplan, dat bij het OTB hoort, is een opstaande rand van 0,80 meter met daarop een hek van 1,0 meter met een vlakke buitenzijde opgenomen.



Figuur 8.2 Detail rand

De opstaande rand wordt bekleed met baksteen om een vriendelijk aanzicht te verkrijgen.

Ook op de openbaar toegankelijke brugdekken die de verdiepte ligging kruisen is deze 1,80 meter hoge afscherming nodig om te voorkomen dat personen, dieren en voorwerpen in de bak belanden. Daarmee wordt voorkomen dat bijvoorbeeld personen over de bakrand of de stempels lopen en geëlektrocuteerd raken (zoals bij de HSL is gebeurd) of in de bak vallen. De 1,80 meter hoge 'menschering' is dan ook eis.

8.3 Mogelijkheid om bakrand te verlagen

Het is technisch mogelijk de bakrand te verlagen doordat geen stempels aanwezig zijn tussen de bovenranden van de bak. In plaats hiervan kunnen bijvoorbeeld groutankers worden toegepast. Hierdoor is de wandhoogte min of meer vrij te kiezen.

De grenzen worden mogelijk bepaald door:

- Het grondwaterniveau bedraagt in Vught ordegrootte 4,5 meter + NAP. De bakrand moet daar ruim boven blijven: ordegrootte 5,5 meter + NAP;
- De maaiveldhoogte rondom de monumentale bomen aan de NO-zijde van het station is nu ca. 5,8 à 6 meter. Dat kan niet wezenlijk verlaagd worden zonder de bomen aan te tasten.
- De uitvoering van de diepwanden t.b.v. de verdiepte ligging vraagt een min of meer vlak maaiveld naast de tijdelijke sporen op ca. 6 m+ NAP. Een lagere bakrand dan 6,80 meter vraagt een lager maaiveld en dus een extra grondkering. Verschillen tot ca. 1 meter zijn wel op te vangen in de bouwmethode van diepwanden.
- De bovenleidingdraagconstructie wordt in principe *tussen* de stempels tegen de wanden gemonteerd. Bij een verlaging van de bakrand van meer dan 0,30 meter moet de bovenleidingdraagconstructie *op* de bakrand worden gemonteerd.
- Geluid: de wanden van de verdiepte ligging werken als geluidsschermen naar de omgeving. Verlaging hiervan betekent een merkbare verslechtering in de geluidsafscherming t.o.v. het OTB.

Toelichting: Uit een globale berekening van de bakrandverlaging met 1,0 meter blijkt dat de geluidbelasting ter plaatse van woningen met maximaal 6 dB toeneemt. De toename is te verwachten op de derde woonlaag van de woningen aan de Van Miertstraat. De woningen staan het dichtst op de bakrand en door de hoogte van het beoordelingspunt is hier de hoogste geluidbelasting en ontstaat hier de hoogste toename. Een toename van 6 dB levert geen beperkingen op bij de maatregelafweging, omdat de saneringsstreefwaarde niet wordt overschreden. Bij de beoordeling van de doelmatigheid van maatregelen levert een waarde beneden de streefwaarde geen extra geluidreductie op ten opzichte van de streefwaarde. Daarmee is de verlaging van de bakrand en de geluidtoename die daardoor ontstaat geen harde beperkende factor, maar wel een verslechtering t.o.v. het OTB.

Een verlaging van de bakrand met ruim 1 meter is dus technisch mogelijk. Wel zal er dan meer geluidshinder optreden. In de volgende hoofdstukken zijn de effecten van een verlaging van de bakrand met 1,0 meter beschouwd.

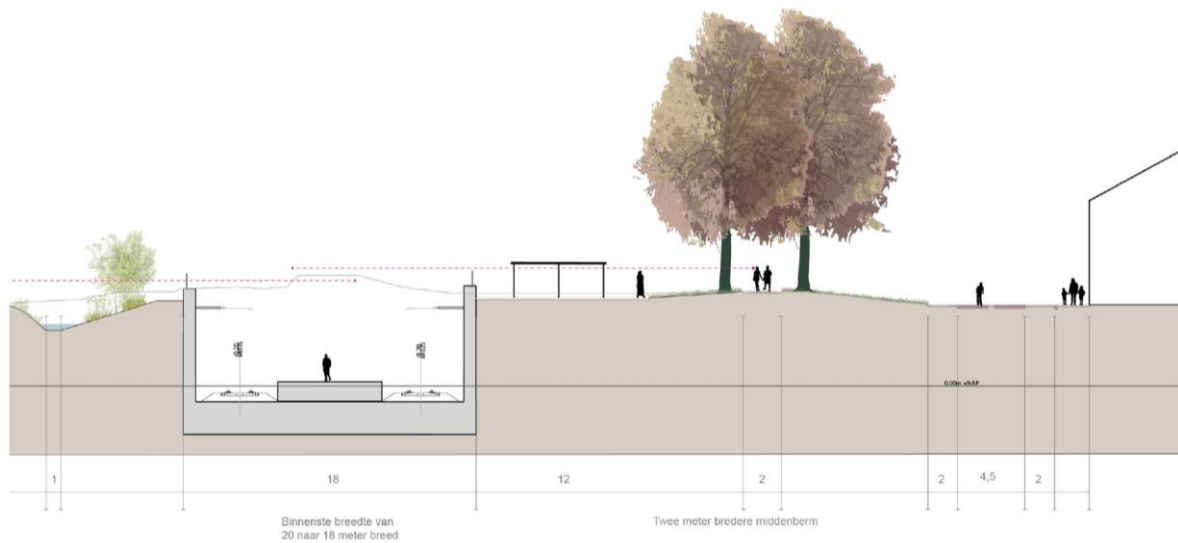
8.4 Analyse

8.4.1 Effect van 1 m bakverlaging op de zichtrelatie

In het OTB-ontwerp is zicht over de bak aanwezig doordat een persoon vanaf het maaiveldniveau met een horizontale zichtlijn over de bakrand kan kijken naar de overzijde. Vanaf de Stationsstraat bezien ligt de rand 0,5 à 0,8 meter hoger dan het straatniveau ('tafelhoogte'). Dat is iets lager dan het huidige perron (0,80 meter) resp. even hoog als het huidige spoor waar geen perron aanwezig is.

Vanaf de Van Miertstraat bezien ligt de niet verlaagde betonrand 1,30 à 1,40 meter hoger dan het straatniveau. Dat is iets lager (0,80 meter) dan het huidige perron, resp. ongeveer even hoog als het huidige spoor waar geen perron aanwezig is.

In onderstaande figuur is te zien dat weliswaar horizontaal over de bak heen gekeken kan worden, maar dat bij een verlaging van de bakrand (+ afscherming) de zichtrelatie oostwest (v.v.) verbetert.



Figuur 8.3 Zichtlijnen over verdiepte ligging

Om het zicht vanaf het eilandperron naar de omgeving (en omgekeerd) te verbeteren is een zo laag mogelijke ligging van de wanden en het omringend maaiveld gewenst. Zelfs lager dan het omringend maaiveld. Een verlaging van de bakrand van 1 meter heeft een positief effect (zie onder). Het zicht verbetert in slechts geringe mate, alleen het gevoel omsloten te zijn door muren wordt kleiner.

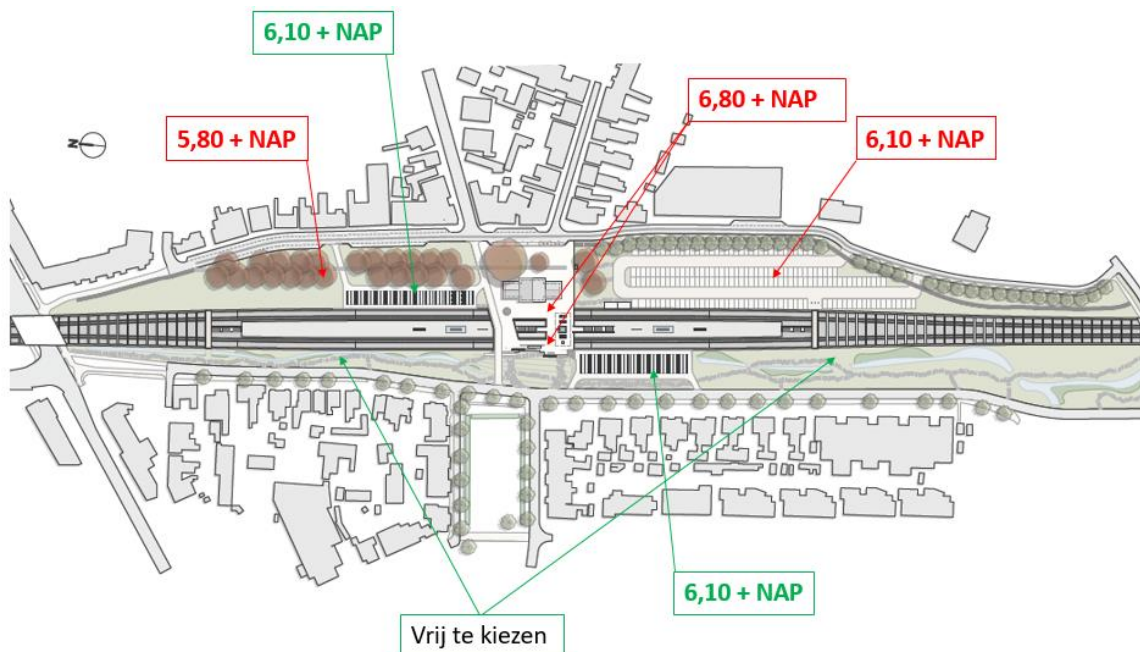


Figuur 8.4 Zicht vanaf perron met bakrand op 6,80 m + NAP



Figuur 8.5 Zicht vanaf perron met bakrand op 5,80 m + NAP

8.4.2 Effect op maaiveldhoogte

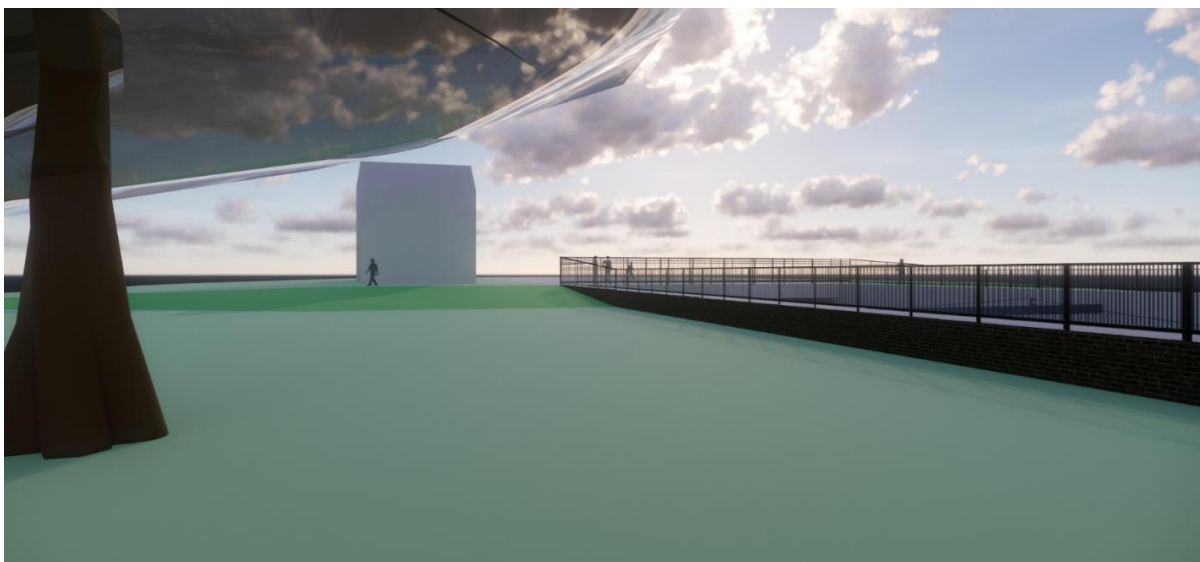


Figuur 8.6 Overzicht zekere (rood) en logischerwijs te kiezen (groen) maaiveldhoogtes

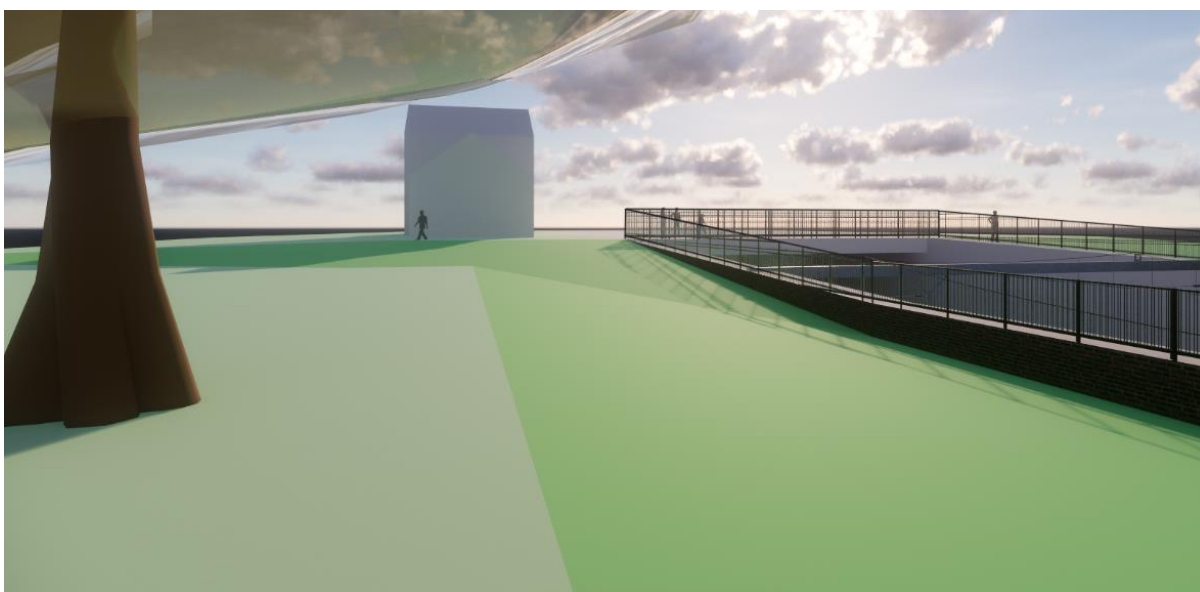
8.4.3 Noordoostzijde

Uit verlaging van de bakrand naar 5,80 meter + NAP volgt een maaiveldhoogte naast de bak van 5,00 meter + NAP. Dit is lager dan nu het geval is en leidt mogelijk tot aantasting van de monumentale bomen ten noordoosten van het station (nu 5,5 a 6 meter + NAP), tenzij de maaiveldverlaging buiten de wortelzone kan plaatsvinden. Daarbij ontstaat tegen de bakrand aan een 'kuip' waarin zich blad en zwerfafval verzamelt.

De rijwielstalling aan de noordoostzijde ligt idealiter tussen de brugdekhoogte (6,80 meter + NAP) en de straathoogte (6,40 m + NAP), maar wel 0,80 meter lager dan de bakrand (dus op 6,0 meter + NAP). Verlaging van maaiveld naar 5,0 meter + NAP is niet logisch.



Figuur 8.7 Zicht vanuit noordoosten met bakrand op 6,80 m + NAP (rijwielstalling niet ingetekend)



Figuur 8.8 Zicht vanuit noordoosten met bakrand op 5,80 m + NAP (rijwielstalling niet ingetekend)

8.4.4 Nabij stationsdek (oostzijde)

Omdat het stationsbrugdek in alle gevallen op 6,80 meter + NAP ligt, moet langs de bak een overgang naar de bakrandhoogte gemaakt worden; in maaiveldhoogte en in hekhoogte.

8.4.5 Zuidoostzijde

Het parkeerterrein (dat op ca. 6,0 à 6,20 meter + NAP ligt) moet bij een niet verlaagde bakrand op 6,80 meter + NAP het parkeerterrein op 6,00 meter + NAP gelegd worden. Dat is een eenvoudige opgave. Bij verlaging van de bakrand moet het parkeerterrein ook ruim 1 meter worden verlaagd wat veel grondverzet met zich meebrengt en hogere kosten. Een lager gelegen parkeerterrein levert een nieuwe opgave m.b.t. inpassing van de parkeeropgave.

8.4.6 Westzijde nabij rijwielstaling

Aan de westzijde ligt het maaiveld op enige afstand op 5,4 a 5,5 meter + NAP. De fietsenstalling ligt idealiter tussen de brugdekhoogte (6,8 meter + NAP) en de straathoogte (5,4 m + NAP), dus op ca. 6,1 meter + NAP. Bij een niet verlaagde bakrand hoort een maaiveldhoogte in deze orde grootte (6,0 meter + NAP). Die levert kleine per fiets te overbruggen hoogteverschillen op (0,6 meter naar Van

Miertstraat en 0,80 meter naar het brugdek). Bij een verlaagde bakrand bedraagt de maaiveldhoogte t.p.v. de rijwielstalling ca. 5,0 meter + NAP. Dit betekent een beperkt hoogteverschil met de Van Miertstraat (0, 4 meter), maar een flink hoogteverschil met de het (fietspad op het) brugdek van ca. 1,8 meter.

8.4.7 Westzijde overig

De maaiveldhoogte is aan de westzijde van de betonbak op enige afstand van het stationsdek vrij te kiezen. Bij een bakrandverlaging ligt het maaiveld naast de bak ca. 0,40 m lager dan straatniveau; zonder bakrandverlaging ca. 0,60 m hoger dan straatniveau.

8.5 Conclusie m.b.t. maaiveldhoogtes

Geconcludeerd kan worden dat een verlaging van de bakrand een negatief effect heeft ten aanzien van de relatie van de verschillende maaiveldhoogtes rondom het station en leidt tot hogere grondverzetkosten. De verlaging van 1 meter van de hoogte van het parkeerterrein bemoeilijkt de inpassing van de parkeeropgave.

8.6 Zichtbelemmeringen

Zicht is met name gewenst bij het station ter plaatse van de oostwest verbinding (v.v.) over het spoor. Dit brugdek ligt echter met de bovenzijde op 6,80 meter + NAP. Het hierop aansluitend maaiveld moet ook 6,80 meter + NAP hoog zijn om de toegankelijkheid van het station met rolstoelen / kinderwagens e.d. te waarborgen en het op de fiets kruisen van het brugdek mogelijk te maken. Ook het stationsgebouw zelf vormt op deze locatie een belemmering van het doorzicht.

Ook aan te planten of te handhaven groen belemmert een onbelemmerde zichtrelatie.

Onvermijdelijk aanwezige en aan te brengen objecten belemmeren hoe dan ook de oostwest zichtrelatie, waardoor het effect van een bakrandverlaging wordt beperkt.

8.6.1 Wenselijkheid onbeperkte zichtrelatie

Het is de vraag of volledig zicht op de overzijde van het spoor een verbetering is. Het krijgen van zicht op een parkeerterrein of fietsenstalling is bijvoorbeeld geen vooruitgang.

Door het verlagen van de bakrand komen ook zaken in de bak in beeld, bijvoorbeeld de bovenleidingdraagconstructie en de bovenste kabel (draagkabel) van de bovenleiding, die de kwaliteit van het zicht niet vergroten.

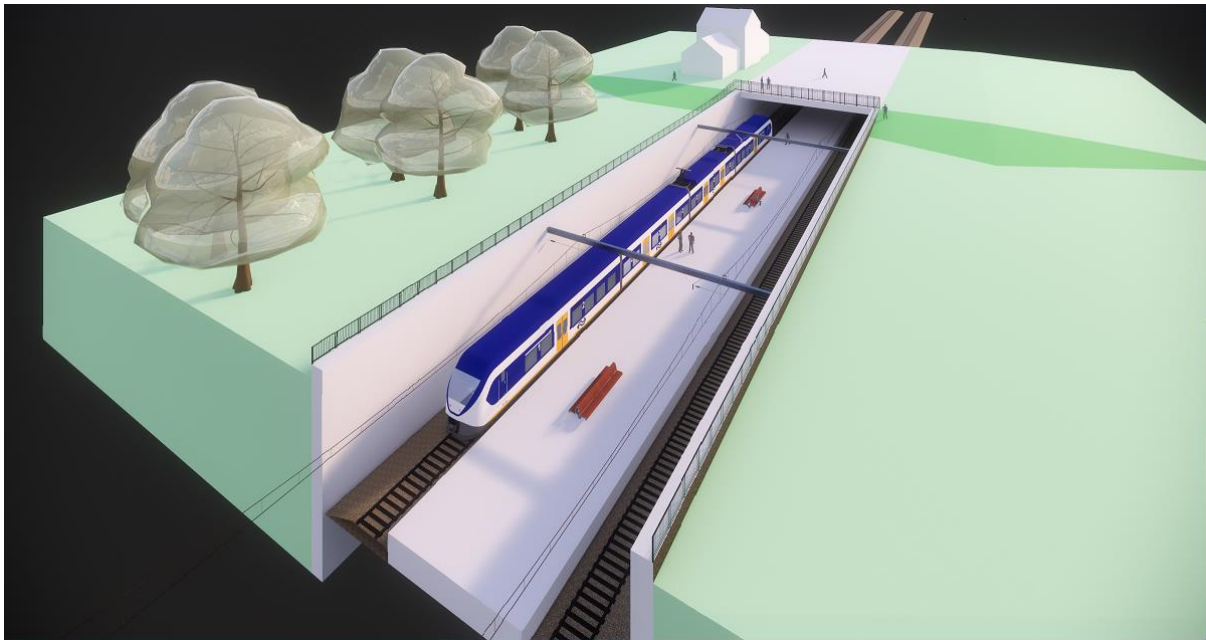
Het verlagen van bakrand scoort dus negatief op zichtbaarheid van ongewenste elementen (zoals bovenleidingconstructie).



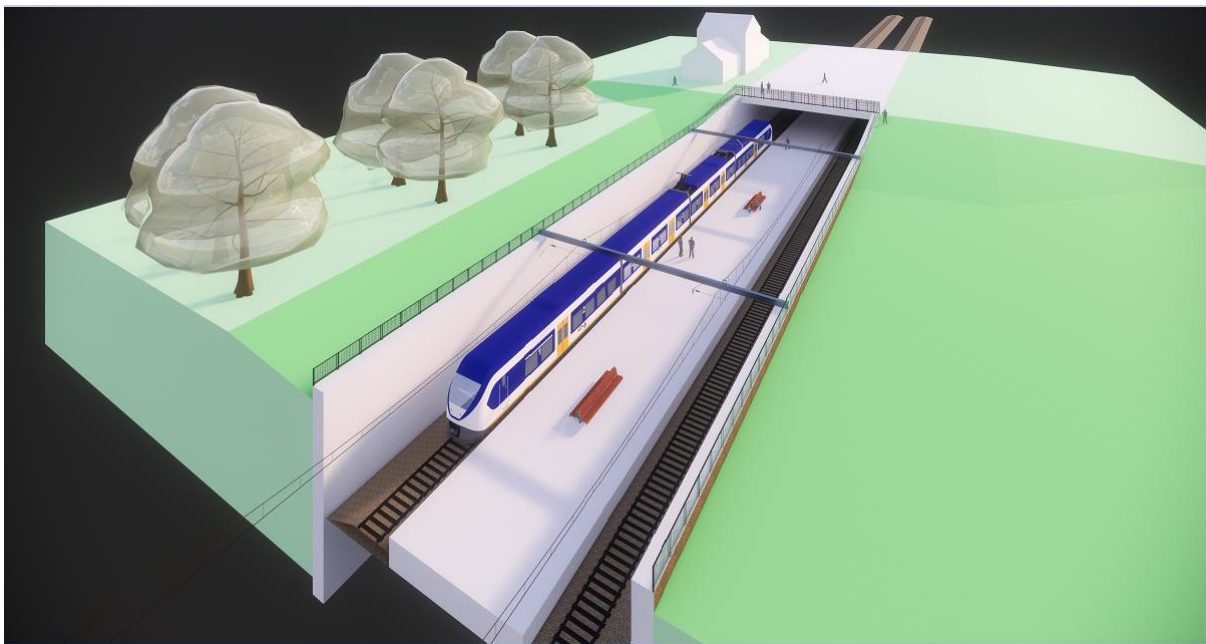
Figuur 8.9 met in zicht komende elementen van de bovenleiding

8.7 Conclusie

- Het is mogelijk de bakrand met ca. 1,0 m te verlagen;
- Dit leidt tot een minder opgesloten gevoel op bij verblijf op het perron;
- Dit verbetert met name de zichtrelatie west-oost;
- Qua geluid betekent een bakrand verlaging een verslechtering t.o.v. het OTB voor de woningen aan de Van Miertstraat en Stationsweg;
- Verlaging van de bakrand met 1,0 m leidt tot ongewenste verlagingen van het omringend maaiveld met name aan de oostzijde van het spoor:
 - o Er ontstaat een verdiepte verzamelplaats voor blad en zwerfvuil aan de noordoostzijde van het station;
 - o De parkeerplaats aan de zuidoostzijde van het station moet ruim 1 meter lager aangelegd worden. De inpassing van de parkeeropgave bemoeilijkt hierdoor en dit leidt tot veel extra grondverzet (hogere kosten);
 - o De rijwielstalling aan de zuidwestzijde van het station komt 0,50 meter verdiept te liggen t.o.v. de Van Miertstraat, waardoor het per fiets te overbruggen hoogteverschil naar het stationsdek wordt vergroot naar 1,8 meter. Zonder verlaagde bakrand is dat 0,80 meter;
 - o Op de overige locaties aan de westzijde levert verlaging van de bakrand geen andere bezwaren op dan meer grondverzet.
- Bij verlaging van de bakrand met 1 meter komt de bovenleidingdraagconstructie en de bovenste kabel van de bovenleiding zelf in zicht, wat geen verbetering van het uitzicht betekent;
- Ook verder levert een verlaging van de bakrand in praktijk minder op m.b.t. zicht dan in theorie, omdat er veel objecten zijn die de zichtrelatie belemmeren:
 - o Brugdekken op 6,80 meter + NAP,
 - o Stationsgebouw,
 - o Aan te brengen of te handhaven groen.
- De verlaging van de bakrand zorgt voor overgangen /aansluitingen op plekken waar visuele rust is gewenst.



Figuur 8.10 Vogelvlucht vanuit noordwesten met bakrand op 6,80 m+ NAP

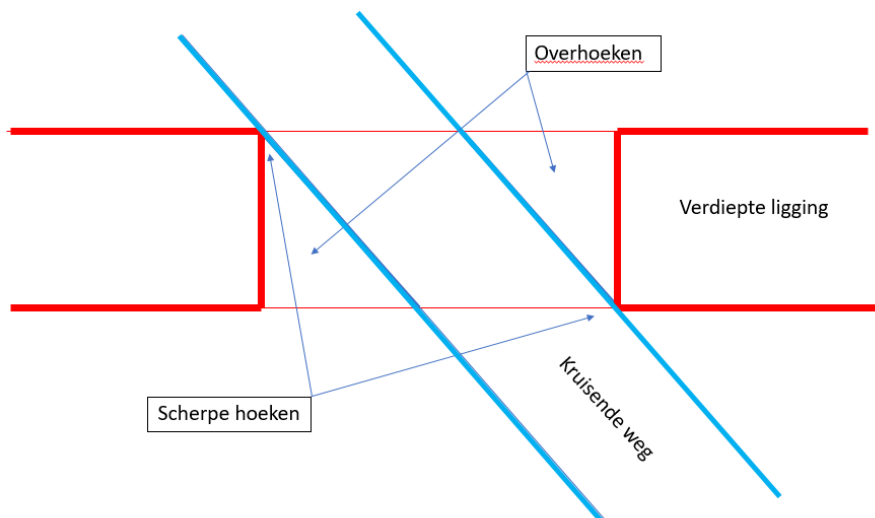


Figuur 8.11 Vogelvlucht vanuit noordwesten met bakrand op 5,80 m+ NAP

9. Optimalisatie vorm brugdekken

9.1 Issue

Wegen die de verdiepte ligging veelal schuin kruisen liggen op rechthoekige brugdekken. Daardoor ontstaan overhoeken, die invulling vragen, en scherpe hoeken in de hekwerken, die zeer lokaal de kruisende verbinding visueel vernauwen.



Figuur 9.1 Visualisatie probleemstelling

In het landschapsplan is een van de ontwerpprincipes het versterken van de oost-westrelatie over de verdiepte ligging heen. Onder andere door verbindend groen over de bak heen. De overhoeken bieden hiervoor wel de ruimte, maar geen goede ondergrond. De kans dat deze daadwerkelijk groen blijven is niet groot.

Het bezwaar van de scherpe hoeken in de hekwerken wordt vergroot doordat bij nadere invulling bleek dat het realistisch is te veronderstellen dat toepassing van een 1,80 meter hoge afscherming op zowel de bakrand als de brugdekken geboden is, waar in eerdere beeldvorming van lagere hekken op de brugdekken werd uitgegaan.

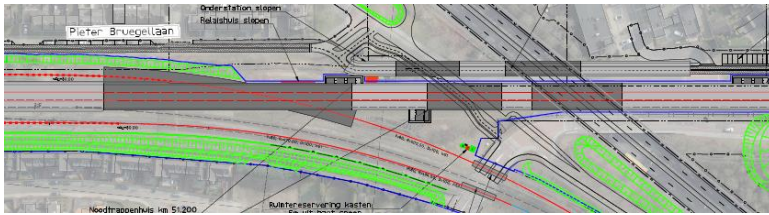
9.1.1 OTB-ontwerp

Het ontwerp van het Ontwerptracébesluit (OTB) PHS Meteren - Boxtel kent de volgende brugdekken over de verdiepte ligging, van noord naar zuid:

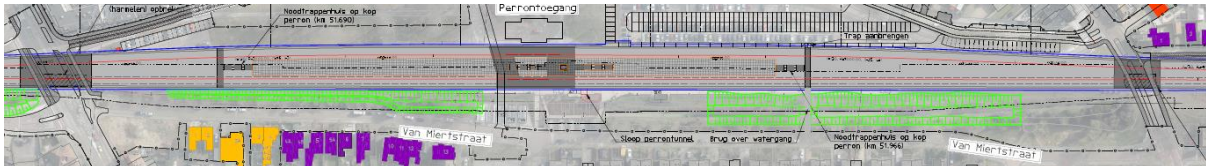
- Spoor Tilburg – 's-Hertogenbosch;
- Verbindingsweg Rembrandtlaan – Lekkerbeetjenlaan;
- N65;
- Helvoirtseweg;
- Stationsdek (en twee loopbruggen aan beide koppen van het perron);
- Esschestraat;
- Molenstraat.

Het ontwerp gaat uit van rechthoekige brugdekken om een zo kort mogelijke overspanning en daarmee een klein mogelijke dikte van het dek te verkrijgen. Bij alle wegkruisingen is uitgegaan van een maximaal 1,10 meter dik brugdek.

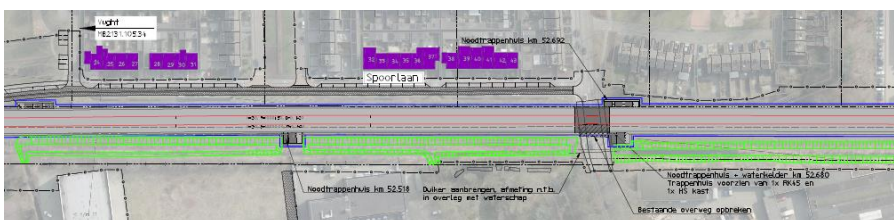
De brugdekken functioneren ook als (haakse) stempeling tussen de wanden.



Figuur 9.2 Van links naar rechts: Brugdekken Spoor uit Tilburg, Verbindingsweg Rembrandtlaan-Lekkerbeetjenlaan en N65



Figuur 9.3 Van links naar rechts: Brugdekken Helvoirtseweg, loopbrug, Stationsdek, loopbrug en Esschestraat



Figuur 9.4 Brugdek Molenstraat

9.2 Analyse

9.2.1 Welke brugdekken te beschouwen?

De problematiek speelt met name in de dorpskern van Vught:

- Helvoirtseweg;
- Esschestraat;
- In mindere mate ook de Molenstraat.

Het stationsdek wordt verder buiten beschouwing gelaten. Dit heeft een afwijkende, bewust gekozen vorm. Ook de twee smalle, haakse loopbruggen t.b.v. de vluchtroute vanaf de koppen van het perron worden buiten beschouwing gelaten. De haakse vorm hiervan is logisch en de geschetste problematiek speelt hier geen rol. Het probleem speelt evenmin bij het dek t.b.v. het spoor uit Tilburg. De brugdekken rondom de N65 bevinden zich op enige afstand van de dorpskern en de kruisende infrastructuur heeft daar een heel ander karakter dan in de dorpskern.

Daarom worden in eerste instantie alleen Helvoirtseweg en Esschestraat beschouwd. Aan de hand van de conclusies kan worden gezien of het uitgangspunt 'haaks' voor de andere brugdekken aanpassing behoeft.

9.2.2 Oplossingsrichtingen

Om aan de problematiek tegemoet te komen zijn meerdere oplossingsrichtingen denkbaar:

- Het haakse brugdek verbreden;
- Het brugdek schuin uitvoeren (evenwijdig leggen met de weg);
- Het brugdek schuin uitvoeren en verbreden.

Hierdoor ontstaan 3 varianten op de OTB-oplossing (een rechthoekig 'smal' brugdek).

Bij alle varianten is uitgegaan van afschermingen op de rand van de open bak en de rand van het brugdek van 1,8 meter hoog. Bij de bakrand wordt uitgegaan van een gemetselde rand van 0,80 meter, met daarop een hek van 1 meter. Op de brugdekken is hiertoe nog niet besloten en wordt de 1,80 meter afscherming mogelijk geheel in hekwerk uitgevoerd.

Toelichting: Zowel bakrand als rand brugdek liggen op 6,80 m + NAP. Bij de bakrand wordt 0,80 m 'kering' gecreëerd door het maaiveld naast de bak 0,80 m lager te leggen. Op het brugdek is dat niet mogelijk, omdat de weg ook op 6,80 m + NAP ligt. Dat betekent dat de bovenzijde van de afscherming op de brugdekken 0,80 meter hoger ligt dan op de bakrand. Voor de aansluiting hiervan zijn meerdere varianten denkbaar, bijvoorbeeld een verlopende hekwerkhoopte op de bakrand nabij brugdekken.



Figuur 9.5 Verlopende hekwerkhoopte op de bakrand nabij een brugdek

Deze afscherming op rand brugdek en de rand van de verdiepte ligging is zeer beeldbepalend in de beleving van de doorgaande zichtlijnen.

9.3 Variantenstudie

9.3.1 Kruising Helvoirtseweg

De Helvoirtseweg kenmerkt zich door een ruim straatprofiel met wegbeplanting. Aan weerszijden van de weg ligt een vrij gelegen fietspad en een voetpad. Op het brugdek was ook in het OTB-ontwerp reeds aan beide zijden van de weg een bushalte voorzien. Daarnaast is het (mede in verband met de parkeeropgave) wenselijk om een aansluiting vanaf de Helvoirtseweg op de Stationsstraat mogelijk maken.

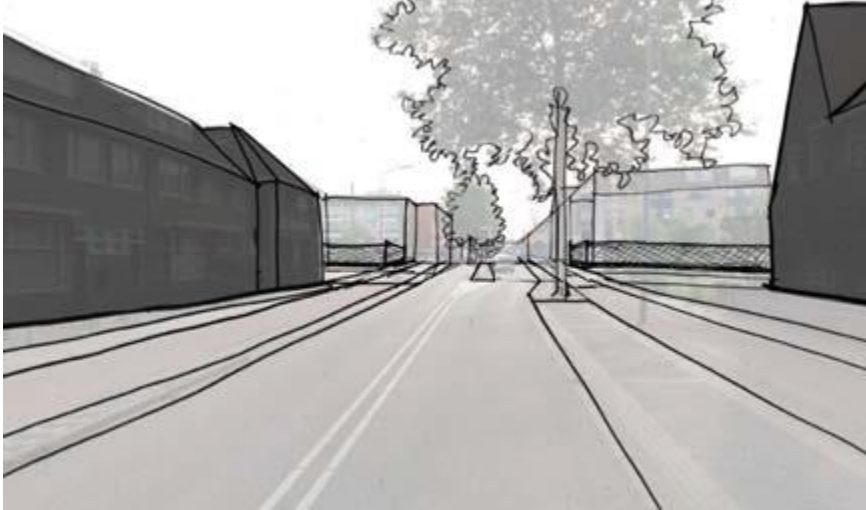
In het OTB is nu een recht brugdek opgenomen met een breedte van ca. 38 meter. Doordat de Helvoirtseweg het spoor onder een hoek van ongeveer 30° kruist ontstaan er overhoeken op het brugdek. Deze overhoeken zijn groen ingevuld, maar in de noordoosthoek en de zuidwesthoek van het brugdek sluit het hekwerk direct aan tegen het voetpad. Hierdoor ontstaat een krap wegprofiel.

Optie 1: recht brugdek breed

Door het rechte brugdek aan weerszijden bijvoorbeeld 2 meter breder te maken, ontstaat er ruimte om naast het voetpad het brugdek groen in te richten. Op deze manier is het beter mogelijk om de groenstructuur van het naastgelegen park gebied door te zetten over het brugdek. Dit brugdek heeft een breedte van 42 meter. De scherpe hoeken verdwijnen daarmee uit het zicht, waarmee het beeld verzacht. De omvang van de overhoeken neemt echter toe en deze bieden geen werkelijke kwaliteitsverbetering.

Optie 2: schuin brugdek

Door het schuin aanleggen van het brugdek (ca. 30 meter breed, gemeten langs de bakranden) ontstaat een logische lijn evenwijdig aan het straatprofiel. Er zijn geen scherpe hoeken en geen overhoeken. Uit onderstaande schetsen blijkt echter dat de 1,8 meter hoge hekwerken direct naast het voetpad visueel versmallend werken.



Figuur 9.6 Helvoirtseweg met schuin brugdek

Optie 3: schuin brugdek breed

Door het schuin brugdek aan weerszijden bijvoorbeeld 2 meter breder te maken ontstaat er ruimte om naast het voetpad het brugdek groen in te richten. Op deze manier is het beter mogelijk om de groenstructuur van het naastgelegen park gebied door te zetten over het brugdek. Dit brugdek heeft een breedte van ca. 35 meter (gemeten langs de bakranden). Er zijn geen scherpe hoeken en geen overhoeken. Uit onderstaande schetsen blijkt dat het versmallend effect van de 1,8 meter hoge hekwerken verdwijnt naarmate de breedte direct naast het voetpad toeneemt.



Figuur 9.7 Helvoirtseweg met verbreed brugdek

9.3.2 Conclusie

Door het schuin aanleggen van het brugdek ontstaat een logische lijn evenwijdig aan het straatprofiel. Bij een breder profiel - waarbij de rand en hekwerk achter de rooilijn liggen - ontstaat er meer lucht en ruimte ter plaatse van de kruising. Ook voor de beleving op het brugdek is een smal profiel minder

prettig, voetgangers zijn ingeklemd tussen een hoge afscherming en de andere weggebruikers. Bij een ruimer profiel verbetert de beleving voor de voetgangers.

9.4 Kruising Esschestraat

Het profiel van de Esschestraat/Sint Elisabethstraat is smaller. Aan een zijde is sprake van een fietssuggestiestrook, aan de andere zijde van de weg ligt een vrijliggend (éénrichtings-) fietspad. Aan de westzijde is een groene ruimte met parkachtige inrichting en dichte beplanting. Bij de aansluiting op de Spoorlaan is het profiel krap.

In het OTB is nu een rechthoekig brugdek opgenomen met een breedte van ca. 24 meter. De Esschestraat kruist het spoor schuin (ca. 25 graden), waarbij het profiel ook nog eens een knik maakt op het brugdek. Hierdoor is er geen eenduidige rooilijn die doorgezet kan worden over het brugdek.

Optie 1: recht brugdek breed

Analoog aan de Helvoirtseweg is het brugdek aan weerszijden met 2 meter (haaks op de weg gemeten) verbreed. Dit leidt tot hetzelfde effect als bij de Helvoirtseweg.

Optie 2: schuin brugdek

Toepassing van een schuin brugdek (breed ca. 18 meter langs de bakranden gemeten) heeft ook vergelijkbare effecten als bij de Helvoirtseweg: een smal profiel in combinatie met 1,8 meter hoge hekwerken voelt minder prettig. In deze specifieke situatie zorgt het smalle brugdek niet voor een duidelijke zichtrelaties, vanwege de knik in het wegprofiel.

Optie 3: schuin brugdek breed

Ook hier analogie met de Helvoirtseweg. Bij een breder profiel ontstaat er meer lucht en ruimte ter plaatse van de kruising en op het brugdek.

9.4.1 Conclusie

Bij een smal profiel wordt de zichtrelatie beperkt door de knik in de weg. Ook voor de beleving op het brugdek is een smal profiel minder prettig, voetgangers lopen dicht langs een hoog hekwerk. Bij een breder profiel - waarbij de rand en hekwerk achter de rooilijn liggen - ontstaat er meer lucht en ruimte ter plaatse van de kruising. Bij een ruimer profiel verbetert de beleving voor de voetgangers.

9.5 Technische mogelijkheden

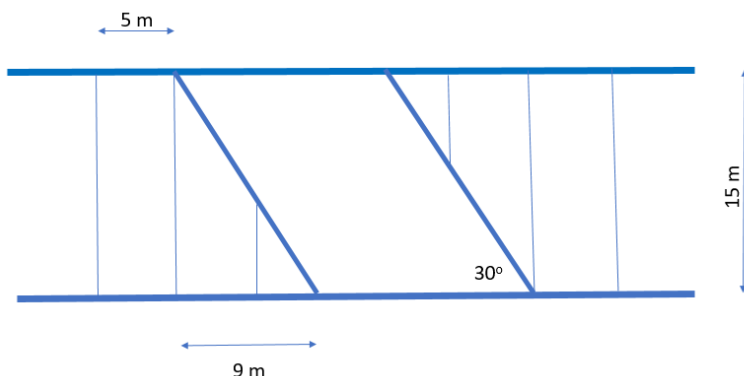
De verbreding van een rechthoekig brugdek is technisch zondermeer mogelijk. Alleen op locaties waar het spoor onder het brugdek niet vlak ligt, heeft een verbreding van het brugdek effect op de doorrijhoogte onder het dek door en invloed op het ontwerp van de verdiept ligging. Dit speelt alleen bij de Molenstraat.

Bij de stap van haakse naar schuine brugdekken spelen de volgende zaken een rol:

1. Behoud van stempelfunctie tussen de wanden;
2. Dikte van het brugdek.

Ad 1. Stempelfunctie

In het standaardprofiel zijn haakse stempels voorzien om de 5 meter. Door de dekken schuin uit te voeren wordt dit patroon onderbroken en zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals toepassing van korte of schuine stempels of lokale groutankers in plaats hiervan. Dit heeft ook enig effect op het beeld.



Figuur 9.8 Stempels bij een schuin brugdek

Ad 2. Dikte brugdekken

Bij de bepaling van de diepteligging van de sporen in de betonbak is bij alle wegkruisingen uitgegaan van een brugdedikte van 1,1 meter (inclusief afwerkklagen). Deze dikte is ruim toereikend waar de bak smal is en voldoet ook waar de bak conform OTB breder is (Helvoirtseweg en Esschestraat).

Door de brugdekken schuin uit te voeren, neemt de overspanning toe; bij een hoek van 30 graden met ca. 15%. Dit is bij de Helvoirtseweg (maatgevend boven de Esschestraat) nog net haalbaar met een dedikte van 1,10 meter, indien ook uitvullagen constructief worden benut en naar boven verdikt.

Bij toepassing van een na het OTB geoptimaliseerde sporenligging bij het station is de bakbreedte ter plaatse van de Helvoirtseweg en de Esschestraat kleiner. In dat geval is het schuin uitvoeren van de dekken goed haalbaar met een dedikte van 1,10 meter.

9.6 Kostenvergelijking van de varianten

Uit de beschouwing van de dediktes valt op te maken dat hier een optimalisatiepotentieel aanwezig is. De dekken kunnen in veel gevallen dunner worden uitgevoerd, wat tot lagere kosten van de brugdekken zou leiden. Een dunner brugdek betekent tevens dat de tunnelvloer hoger gelegd zou kunnen worden. Dit heeft potentieel een veel groter kosteneffect dan het variëren met de vorm van de brugdekken zelf.

Het is gebruikelijk constructies in de planfase niet geheel 'uit te knijpen' om de maakbaarheid binnen de plangrenzen te garanderen en enige oplossingsruimte te hebben voor onvoorziene zaken. Normaal gesproken vindt de ultieme optimalisatieslag plaats ten tijde van de aanbesteding of in de ontwerpfase daarna. Aannemers zoeken altijd naar kostenbesparingen om zo een aantrekkelijke aanbieding te kunnen doen of om eenmaal aangenomen werk te optimaliseren (in het laatste geval deelt de opdrachtgever ook in de revenuen, indien het een wijziging betreft). Het is daarom van belang niet alleen de effecten op de kosten van de brugdekken zelf te vergelijken maar ook het effect op het verdere optimalisatiepotentieel.

Het optimalisatiepotentieel van de spoorligging in de verdiepte ligging is lastig in geld uit te drukken. Een voorzichtige schatting van het kosteneffect van een 0,10 meter minder diepe bak bedraagt in totaal € 0,5 mio voor de gehele verdiepte ligging.

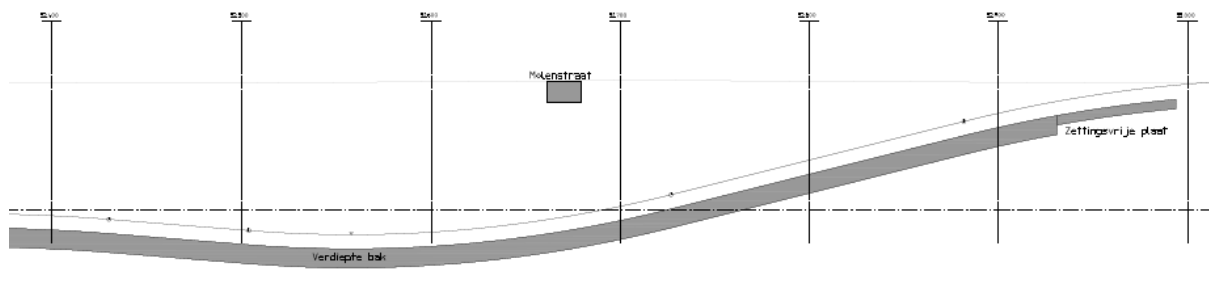
Indien de dikte van een schuin brugdek te zijner tijd een interessante optimalisatie daadwerkelijk in de weg zou staan, zou de aannemer tevens kunnen voorstellen het brugdek alsnog rechthoekig uit te voeren (en al dan niet de hekwerken in een schuine lijn te zetten). ProRail kan als opdrachtgever in afstemming met stakeholders dit alternatief al dan niet accepteren of hier nadere eisen aan stellen teneinde een acceptabele oplossing te verkrijgen. De keuze voor schuin brugdekken blokkeert het optimalisatiepotentieel dus niet definitief.

Voor de *Helvoirtseweg* geldt:

- 1 Door toepassing van de geoptimaliseerde sporenligging bij het station nemen de kosten voor een rechthoekig brugdek af t.o.v. het vigerend ontwerp (ordegrootte € 0,1 mio).
- 2 Een aan weerszijden met 2 meter verbreed rechthoekig brugdek is (iets minder dan € 0,1 mio) duurder dan een niet verbreed dek, maar nog steeds goedkoper dan het vigerend ontwerp (OTB). Dit heeft geen effect op het optimalisatiepotentieel.
- 3 Schuin uitvoeren van het brugdek vergt een ca. 0,10 meter grotere dikte en daarmee een hogere prijs per vierkante meter brugdek. De hoeveelheid vierkante meters neemt door schuin uitvoeren echter sterker af dan de dikte toeneemt, waardoor een schuin brugdek (minder dan € 0,1 mio) goedkoper is dan een rechthoekig brugdek. Het optimalisatiepotentieel neemt hierdoor wel af.
- 4 Een schuin brugdek, dat aan weerszijden met 2 meter verbreed is, is iets duurder dan een rechthoekig brugdek (minder dan € 0,1 mio). Het optimalisatiepotentieel neemt hierdoor wel af.

Voor de *Esschestraat* geldt ongeveer hetzelfde als voor de *Helvoirtseweg*. Hier is het effect van de geoptimaliseerde sporenligging bij het station iets kleiner.

Bij de *Molenstraat* is de kruisingshoek van de weg al bijna haaks. De geoptimaliseerde sporenligging bij het station heeft hier geen effect meer. Het schuin uitvoeren leidt nauwelijks tot een grotere overspanning en dus evenmin tot een dikker brugdek. De winst van het vermijden van overhoeken is dan ook kleiner.



Figuur 9.9 Lengteprofiel zuidelijke helling / brugdek Molenstraat

Doordat het brugdek van de Molenstraat gezien vanuit het zuiden de eerste kruising over de verdiepte ligging is, bepaalt de horizontale en verticale ligging van dit brugdek het lengteprofiel van het spoor. Doordat de brugdedikte niet verschilt voor een rechthoekig of schuin brugdek, is de invloed van de horizontale ligging overheersend. Het al dan niet verbreden van het brugdek met 2 meter aan de zuidzijde kost dan potentieel ook direct een 2 meter langere verdiepte ligging. De extra kosten hiervan (ordegrootte € 0,2 mio) overheersen in de vergelijking van meer- en minderkosten van het brugdek.

9.6 Conclusie

- De hoge hekwerken op de randen van de brugdekken zijn beeldbepalend. In de referentievariant (haaks) vormen de hoeken in de hekwerken qua beleving een vrij scherpe vernauwing van het profiel;
- Door verbreding van het rechthoekige haakse dek wordt dit knelpunt verzacht. De loze overhoeken worden dan echter juist groter. Ook zijn de kosten van deze variant het hoogst;
- Het verbreden van het brugdek Molenstraat leidt tot kostenverhoging van de betonbak;
- Schuin uitvoeren van de brugdekken is technisch mogelijk en leidt tot een logischer voortzetting van het straatprofiel. Het schuin uitvoeren leidt in principe tot lagere kosten voor de brugdekken. De dichte aanwezigheid van de hoge hekken geen langs de voetpaden geeft nog steeds een zeker opgesloten gevoel.

- Door de schuine brugdekken te verbreden met 2 meter aan weerszijden ontstaat meer lucht en ruimte op de kruisvlakken. De hoge hekken vormen dan in veel mindere mate een benauwend element en een obstakel in de zichtrelatie;
- De stap van rechthoekige naar schuine brugdekken verkleint de mogelijkheden om de diepteligging van de sporen en de lengte van de verdiepte ligging te optimaliseren. Naar verwachting is de opbrengst van een potentiële optimalisatie van de spoorligging groter dan de kostenverschillen tussen de varianten. Indien de dikte van een schuin brugdek te zijner tijd echter een interessante optimalisatie daadwerkelijk in de weg zou staan, kan het brugdek alsnog rechthoekig uitgevoerd worden en ingepast.

9.7 Resumé

Nummer		0	1	2	2a ***	3
Criterium	OTB Rechthoekig	Rechthoekig Geoptimaliseerde sporenligging station	Rech- thoekig verbreed	Schuin	Schuin verbreed 1 meter	Schuin verbreed 2 meter
Beleving op straatniveau	0 *	0 *	+	++	++ +++	+++
Loze hoeken	0 *	0 *	-	++	++	++
Kosten brugdekken** (Helvoirtseweg, Esschestraat en Molenstraat)	0	-0,1 mio	+0,3 mio	-0,2 mio	0	+0,2 mio
(Kosten-) Optimalisatie- potentieel	0	0	0	-	-	-

NB. De genoemde kosten zijn indicaties ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven en excl. btw.

* OTB / rechthoekig geldt als referentie, maar voldoet nog niet aan de ontwerpuitgangspunten van het landschapsplan m.b.t. versterken van de oost-westrelatie;

** Bij alle 4 alternatieven is uitgegaan van een geoptimaliseerde sporenligging bij het station. Bij de alternatieven met een verbreed dek zijn ook de geschatte meerkosten voor de verdiepte ligging verwerkt.

*** In het Hoogambtelijk Overleg PHS Brabant van 24 september 2018 is een extra optie ingebracht. Dit betreft variant 2a met schuine brugdekken, aan weerszijden verbreed met 1 meter. Deze variant biedt bijna dezelfde voordelen als variant 3, en is kostenneutraal ten opzichte van het ontwerp van het Ontwerptracébesluit (OTB).

Toelichting per criterium	
Beleving op straatniveau	• Mate van afwezigheid visuele vernauwing straatprofiel • Mate van afwezigheid opgesloten gevoel naast hekwerk
Loze hoeken	• Aan/afwezigheid loze hoeken • Omvang loze hoeken

Kosten brugdekken	• Kosten brugdekken • Bij 1 en 3 tevens verlenging betonbak
(Kosten-) Optimalisatie-potentieel	• Mate waarin optimalisatiemogelijkheden voor aannemerij behouden blijven