RAPPORT

Nieuwe Langzaamverkeersverbinding Fort Veldhuissingel

Haalbaarheidsstudie

Klant:	Gemeente Amsterdam, stadsgebied Weesp - Driemond
Referentie:	BJ1664-RHD-XX-XX-RP-Z-0002
Status:	Definitief/1.0
Datum:	29 februari 2024

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Leidseveer 4
3511 SB Utrecht
Netherlands
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 20 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Nieuwe Langzaamverkeersverbinding Fort Veldhuissingel

Sub titel: Haalbaarheidsstudie
Referentie: BJ1664-RHD-XX-XX-RP-Z-0002
Uw kenmerk

Status: Definitief/1.0
Datum: 29 februari 2024
Projectnaam: Weesp
Projectnummer: BJ1664
Auteur(s): Tom de Bruijn

Opgesteld door: Tom de Bruijn

Gecontroleerd door: B. Bekker

Datum: 29-02-2024

Goedgekeurd door: B. Bekker

Datum: 29-02-2024

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderzins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1 Inleiding 1
1.1 Context 1
1.2 Doel en scope 1
1.3 Leeswijzer 2
1.4 Versiebeheer 2

2 Bestaande en gewenste situatie 3
2.1 Bestaande situatie 3
2.2 Gewenste situatie 4

3 Klanteisen & Uitgangspunten 5
3.1 Klanteisen 5
3.2 Uitgangspunten 6

4 Conditionering 8
4.1 Wissels Railinfrastructuur 8
4.2 Opstelspoor ProRail 9
4.3 Geotechnisch bureau-onderzoek 10
4.4 (Grond)water 10
4.5 Milieukundige bodemkwaliteit 11
4.6 NGCE 12
4.7 Kabels & Leidingen 12

5 Uitgewerkte variant 14
5.1 Beschrijving van de variant en ruimtelijke inpassing 14
5.2 Afmetingen van de onderdoorgang 15
5.3 Ligging en alignement 15
5.4 Raakvlakken 16
5.4.1 Opstelspoor Zuidzijde 16
5.4.2 Sloten noordzijde 16
5.4.3 Sportparklaan 16

6 Fasering & TVP's 17

7 Kosten en risico's 19

8 Samenvatting 20

Tabellen

Tabel 1 – Klanteisen en relevante ontwerpvoorschriften 5

Figuren

Figuur 1 – Reeds uitgewerkte onderdoorgang en nieuwe variant 1
Figuur 2 - Bestaande situatie Weesp 3
Figuur 3 - Gewenste situatie Weesp 4
Figuur 4 – Gebied (in rood) waarin een zettingsvrije plaat nodig is bij de bouw van een onderdoorgang 8
Figuur 5 – Oude & nieuwe situatie spoor 11 9
Figuur 6 – Vernieuwde opstelspoor ProRail 9
Figuur 7 - Locaties boormetingen (bron: DINO-loket) 10
Figuur 8 - Legger Waterschap AGV met waterpeil 10
Figuur 9 - Peilbuizen (bron: Waternet.nl) 11
Figuur 10 – Milieukundige bodemkwaliteit (bron: Railmaps) 11
Figuur 11 - Verdachte gebieden en bodemclassificering ter plaatse van de te realiseren onderdoorgang (Bron: Railmaps) 12
Figuur 12 - Situatietekening uitgewerkte variant 14
Figuur 13 – Bestaande situatie Papelaan 14
Figuur 14 – Maatgevende afmetingen onderdoorgang 15
Figuur 15 – Voorbeeld onderbreking weg op ProRail-terrein door fietspad in Capelle a/d IJssel 17

Bijlagen

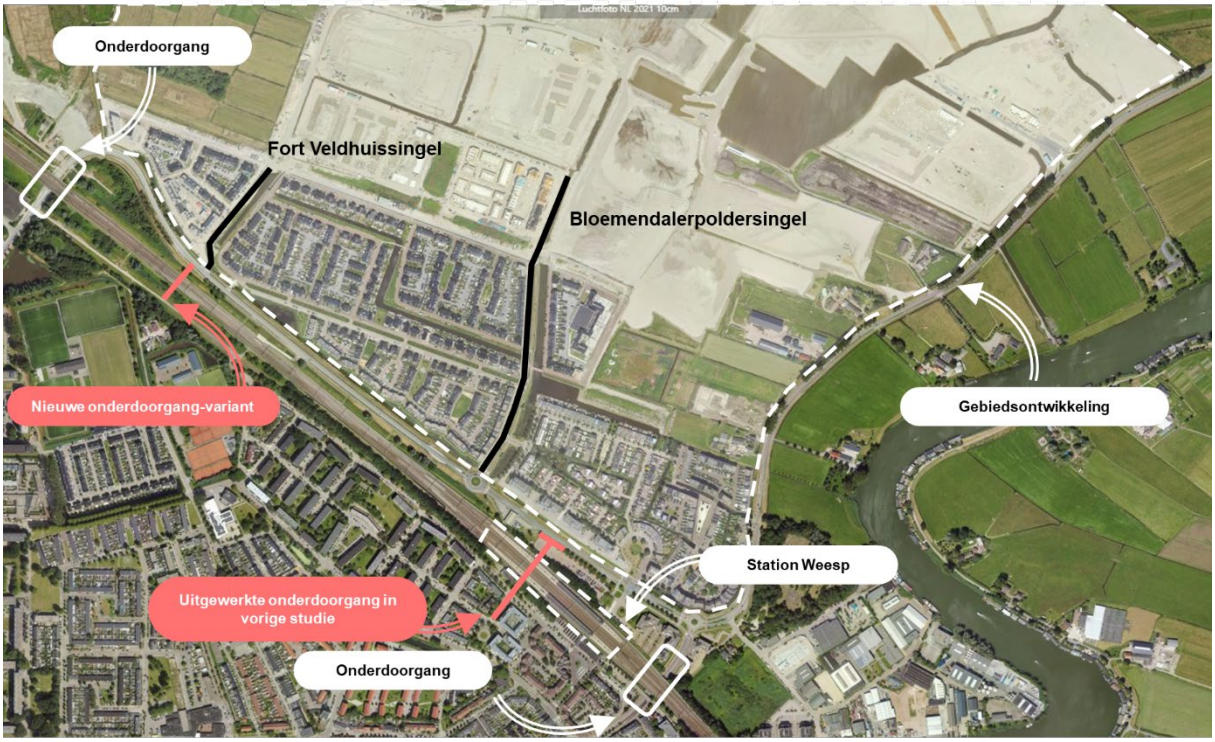
A1 Tekening Onderdoorgang
A2 Geotechnische Gegevens
A2.1 Boormonsters
A3 K&L Inventarisatie
A4 Kostenraming

1 Inleiding

1.1 Context

In het Stadsgebied Weesp, tussen de spoorlijn en de A1, wordt gebouwd aan de grote gebiedsontwikkeling van de Bloemendalerpolder en Weespersluis. Hierbij wordt een groot aantal nieuwe woningen gebouwd. Eén van de ambities in de vigerende omgevingsvisie van dit gebied is om de barrièrewerking van het spoor voor langzaam verkeer te verminderen, om zo het centrum van Weesp met de Bloemendalerpolder en Weespersluis te verbinden. In de bestaande situatie zijn slechts twee onderdoorgangen aanwezig die zich op grote onderlinge afstand (ca. 1.4km) bevinden en dus geen makkelijke route bieden tussen de gebieden voor voetgangers en fietsers.

In een voorgaande studies zijn verschillende alternatieven op hoofdlijnen beschouwd en is één variant, ter plaatse van station Weesp verder uitgewerkt. Er is voor gekozen om nog één extra variant uit te werken, welke meer naar het noordwesten gesitueerd is ter plaatse van de Fort Veldhuissingel.



Figuur 1 – Reeds uitgewerkte onderdoorgang en nieuwe variant

1.2 Doel en scope

Dit rapport heeft enkel als doel om de technische haalbaarheid en kosten van een onderdoorgang ter plaatse van de Fort Veldhuissingel te onderzoeken. Er zal gekeken worden naar conditionerende zaken (o.a. K&L, bodemgesteldheid) en de maakbaarheid van de onderdoorgang. Hierbij is gezocht naar een robuuste variant, die minder sporen kruist en die daardoor naar verwachting minder zal kosten. De locatie van de onderdoorgang is in een voorgaande studie bepaald, een verdere analyse van de inpassing van de onderdoorgang is daarom geen onderdeel van dit rapport.

1.3 Leeswijzer

Het rapport is op de volgende wijze opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de bestaande en gewenste situatie beschreven. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten & klanteisen voor deze studie beschreven. Hoofdstuk 4 betreft de conditionering en in hoofdstuk 5 wordt de nieuwe variant verder uitgewerkt. Het rapport wordt afgesloten door middel van een kostenraming in hoofdstuk 5 en de conclusie en aanbevelingen volgen in hoofdstuk 6.

1.4 Versiebeheer

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Goedgekeurd
C1.0	15-12-2023	Eerste versie	T. de Bruijn	B. Bekker	B. Bekker
C2.0	09-02-2024	Verwerking reviewcommentaar	T. de Bruijn	B. Bekker	B. Bekker
D1.0	29-02-2024	Definitieve versie	T. de Bruijn	B. Bekker	B. Bekker

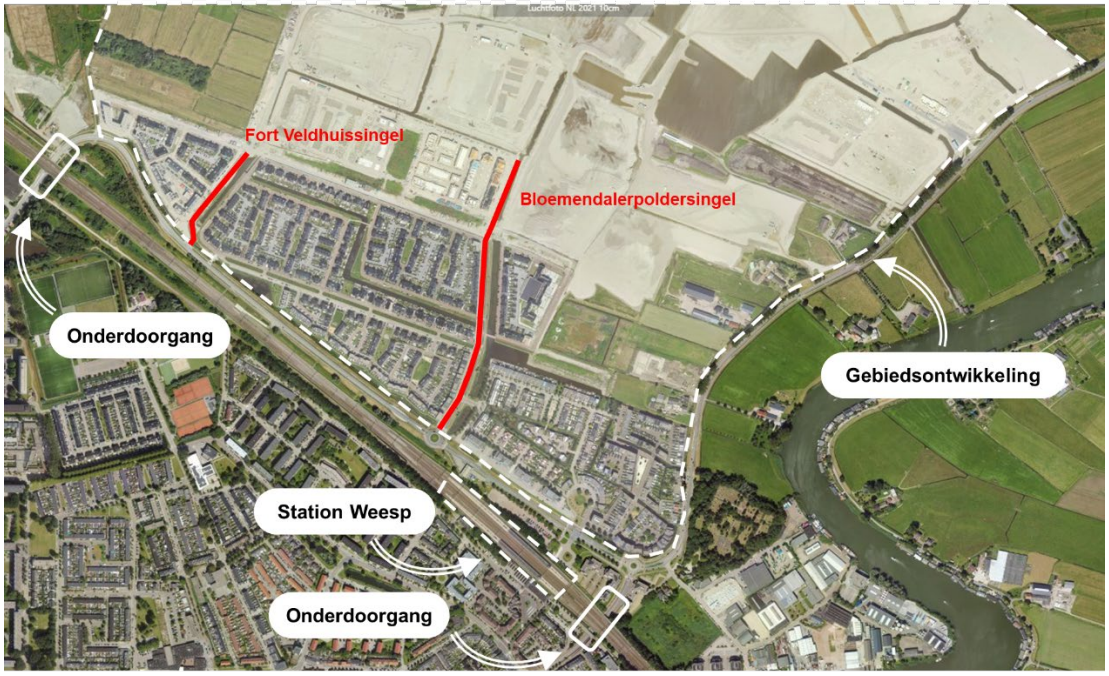
2 Bestaande en gewenste situatie

2.1 Bestaande situatie

Tussen de spoorlijn Amsterdam – Hilversum en de A1, aan de noordzijde van Weesp vindt een grote gebiedsontwikkeling plaats waar een groot aantal nieuwe woningen wordt ontwikkeld. De belangrijkste verkeersader van de huidige gebiedsontwikkeling is de Bloemendalerpoldersingel (in de toekomst ook meer verkeer via Fort Veldhuissingel). Via deze weg wordt het grootste gedeelte van het verkeer afgewikkeld; zowel gemotoriseerd verkeer als langzaam verkeer. De weg bevindt zich echter op relatief grote afstand van de bestaande onderdoorgangen:

- **Zuidoostzijde:** Onderdoorgang in de Stationsweg met tweerichtings autoverkeer, aan beide zijden tweerichtingsfietspaden en aan één zijde een voetpad.
- **Noordwestzijde:** Onderdoorgang in de Leeuwenveldseweg/Hogeweyselaan met tweerichtings autoverkeer en aan beide zijden een eenrichtingsfietspad.
- **Reizigerstunnel:** Ter plaatse van het station bevindt zich een reizigerstunnel die afgeschermd is met OV-poortjes.

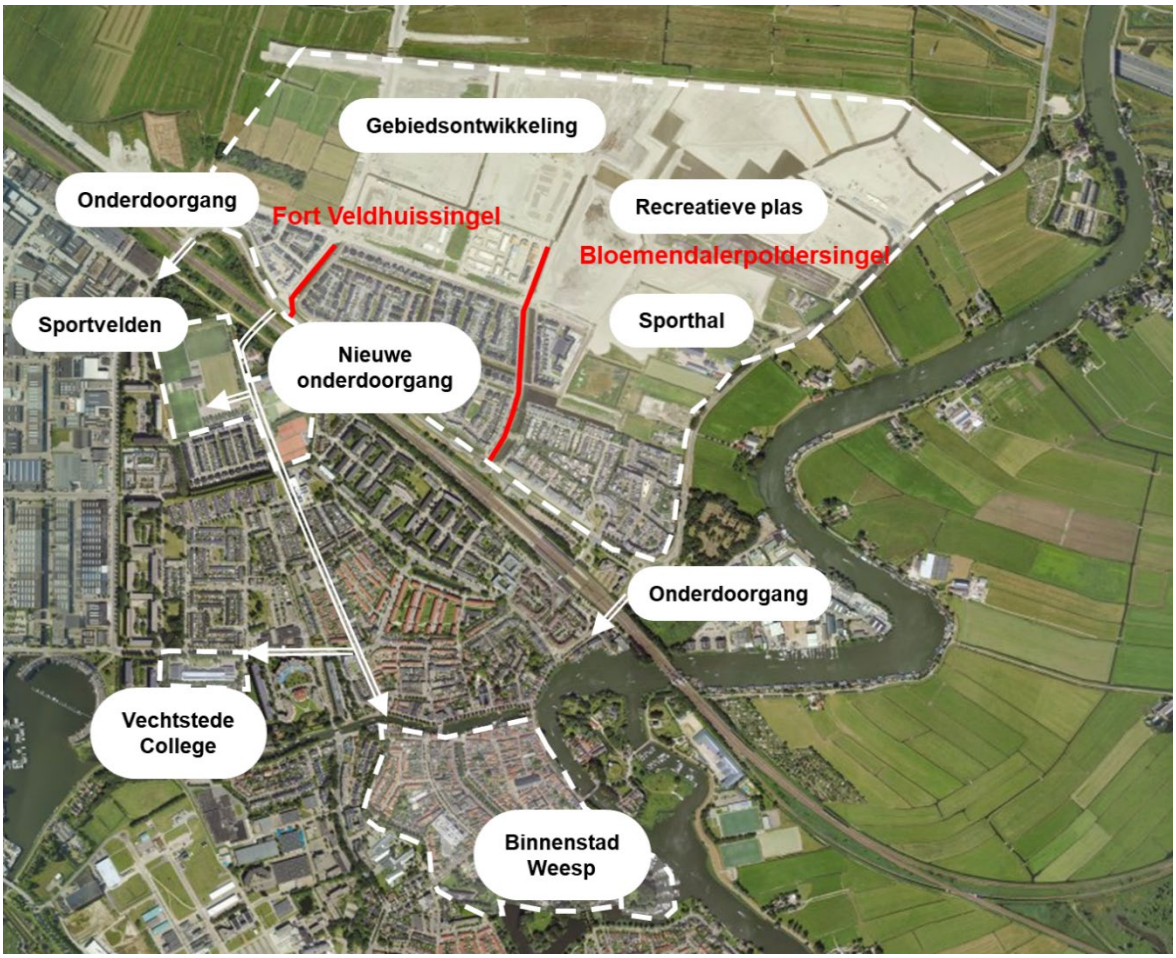
Het aantal onderdoorgangen voor langzaam verkeer dat goed aansluit op de verkeersaders uit de gebiedsontwikkeling Weespersluis is beperkt. Hierdoor werpt het spoor een forse barrière op voor langzaam verkeer richting de kern van Weesp en vice versa.



Figuur 2 - Bestaande situatie Weesp

2.2 Gewenste situatie

In de gewenste situatie wordt de doorwaadbaarheid van het spoor vergroot door een nieuwe onderdoorgang voor langzaam verkeer in het verlengde van de Fort Veldhuissingel. De nieuwe onderdoorgang dient goed aan te sluiten op het stedelijk weefsel aan zowel de noordzijde als de zuidzijde van het spoor. Aan de zuidzijde is een goede aansluiting richting de binnenstad van Weesp, het Vechtstede college, het winkelcentrum Hogewey en de sportvelden van belang.



Figuur 3 - Gewenste situatie Weesp

De aansluiting aan de zuidzijde van het spoor kan gerealiseerd worden door de onderdoorgang aan te sluiten op de Papelaan, welke een directe verbinding naar de binnenstad van Weesp vormt. Deze straat komt daarnaast langs alle andere voorziening die als belangrijk zijn aangemerkt: het Vechtstede college, de sportvelden en het winkelcentrum Hogewey.

Omgekeerd vormt de Papelaan een centrale as door de woonwijken aan de zuidzijde van het spoor, zodat eenvoudig de faciliteiten aan de noordzijde (de recreatieve plas, nieuwe sporthal etc.) bereikt kunnen worden.

3 Klanteisen & Uitgangspunten

3.1 Klanteisen

Uitgangspunten en eisen voor de onderdoorgang zijn afgeleid uit de gesprekken met Stadsgebied Weesp en de Ontwerpvoorschriften (OVS) van ProRail. In deze variant zijn dezelfde klanteisen en uitgangspunten aangehouden als in het vorige ontwerp. Dit is ten behoeve van de vergelijkbaarheid van de varianten.

Tabel 1 – Klanteisen en relevante ontwerpvoorschriften

Eis ID	Eis Naam	Eistekst	Toelichting	Bron
001	Verbinden	De gebiedsontwikkeling in Weespersluis dient te zijn verbonden met de rest van Weesp door middel van een nieuwe onderdoorgang onder het bestaande ProRail spoor.	Het bestaande spoor vormt een barrière tussen Weespersluis en de rest van Weesp, met name de vesting.	Gesprek Stadsgebied Weesp
002	Type verbinding	De onderdoorgang dient een interwijkverbinding te zijn.	De onderdoorgang heeft geen reizigersfunctie.	Gesprek Stadsgebied Weesp
003	Type verkeer	De onderdoorgang dient geschikt te zijn voor langzaam verkeer (voetgangers, mindervaliden en fietsers).		Gesprek Stadsgebied Weesp
004	Uitvoering fietspad	Het fietspad dient tweerichtingsverkeer te faciliteren		Gesprek Stadsgebied Weesp
005	Breedte fietspad	Het fietspad dient minimaal 3,5 meter breed te zijn		Leidraad CVC Amsterdam
006	Breedte voetpad	Het voetpad dient minimaal 2,0 meter breed te zijn.	1,8m is minimaal, maar onwenselijk.	Leidraad CVC Amsterdam
007	Hoogte onderdoorgang	De onderdoorgang dient ter plaatse van het fietspad ten minste 3 meter hoog te zijn.		Gesprek Stadsgebied Weesp
007	Helling onderdoorgang	De helling van de onderdoorgang dient maximaal 4% te zijn.		Gesprek Stadsgebied Weesp
008	Uitvoegspoor	De bestaande sporenlayout dient in stand gehouden te worden. Hiertoe hoort ook het uitvoegspoor aan de zuidzijde van de spoorbaan (spoor 14 met daarop volgend spoor 10 en 11).		Gesprek Stadsgebied Weesp 9/5/2023
009	Hoeken onderdoorgang	De onderdoorgang dient geen bochten van 90 graden te bevatten.	60-120 Graden, het heeft te maken met sociale veiligheid en berijdbaarheid door fietsers.	Gesprek Stadsgebied Weesp 9/5/2023

009	Lengte onderdoorgang	De onderdoorgang dient zo kort mogelijk te zijn, binnen de mogelijk functionaliteit	Dit kan bereikt worden door een haakse kruising op het spoor te realiseren.	Gesprek Stadsgebied Weesp 9/5/2023
010	Uitvoering onderdoorgang	De onderdoorgang dient zo recht mogelijke doorsteek te zijn met voldoende doorzicht.	Dit t.b.v overzicht/ doorzicht en sociale veiligheid.	Gesprek Stadsgebied Weesp 9/5/2023
011	Behouden toren	De bestaande toren aan de rechterzijde van de toegang tot de fietssensttalling dient in stand gehouden te worden.		Gesprek Stadsgebied Weesp
012	Intact houden stationsgebouw	Het stationsgebouw dient zoveel mogelijk intact gehouden te worden	Het verhuurbaar casco dient zoveel mogelijk intact blijven.	Gesprek Stadsgebied Weesp 9/5/2023
013	Objecten in onderdoorgang	Geen aanvullende objecten in de onderdoorgang, zoals kolommen.	In verband met sociale veiligheid.	Gesprek Stadsgebied Weesp 9/5/2023
014	Minimale dikte ballastbed ProRail	De minimale dikte van het ballastbed van de ProRail-sporen op een kunstwerk dient 0,35 meter onder de dwarsligger te zijn.		OVS00056-5.1 ProRail
015	Ballastmatten ProRail	Op kunstwerken dienen ballastmatten te zijn toegepast onder de ballastlaag.		OVS00056-5.1 ProRail
016	Overgangsconstructie	Aan weerszijden van de onderdoorgang dient haaks op de sporen een overgangsconstructie conform OVS00030-1 aangebracht te zijn.		OVS00030-1 ProRail

3.2 Uitgangspunten

In het onderzoek zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

Algemeen
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Railinfra Catalogus ProRail d.d. 01-04-2023;
- AHN4 d.d. 25-10-2023;

Langzaamverkeeronderdoorgang
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Onderdoorgang geschikt voor langzaam verkeer (voetgangers, minder validen en fietsers):
  - Breedte fietspad = 3,5 meter;
  - Breedte voetpad = 2 meter;
  - Breedte schrikstrook = 0,5 meter;
  - Maximaal hellingpercentage = 4%;
- Constructie bestaat uit rechthoekige tunnelbak:
  - Inwendige hoogte fietspad = 3,0 meter;

- Hoogte asfalt/bestrating fietspad & voetpad = 0,2 meter;
- Dikte betondek = 1,0 meter;
- Afstand Bovenkant Spoorstaaf (BS) tot bovenkant tunneldek = 0,80 meter

Ruimtelijk

- Het project zal geen bestaande bebouwing verwijderen/aanpassen.
- Bestaand spoor (inclusief uitvoegspoor aan de zuidzijde) dient in stand gehouden te worden.

4 Conditionering

4.1 Wissels Railinfrastructuur

Een belangrijk raakvlak voor de locatie van de onderdoorgang in de spoorbaan zijn de wissels van ProRail. Wissels hebben, om knikken in de wissel en toeleidende sporen te voorkomen, een zogenaamde overgangsvrije zone. De overgangsvrije zone bestaat uit het wissel en een stuk spoor voor- en na het wissel. In de overgangsvrije zone mag zich **geen** overgang van aardebaan naar kunstwerk of vice versa bevinden. Dit houdt in: een wissel bevindt zich ofwel geheel op een kunstwerk ofwel geheel op de aardebaan. Wanneer een onderdoorgang (kunstwerk) wordt gebouwd in de overgangsvrije zone, dan moet het gehele wissel op een zogeheten zettingsvrije plaat komen te liggen.

Net voor station Weesp, langs de Leeuwenveldseweg, bevinden zich een grote hoeveelheid wissels achter elkaar. Wanneer een onderdoorgang wordt gebouwd in het gebied dat in Figuur 4 staat aangegeven, dient een omvangrijke zettingsvrije plaat te worden gebouwd (ordegrootte honderden meters). Dit leidt niet alleen tot forse meerkosten, maar ook veel langere doorlooptijden en hogere risico's (grondige afstemming met ProRail hoe het project ervoor gaat zorgen dat geen nadelig effect optreedt voor de ligging van de wissels).



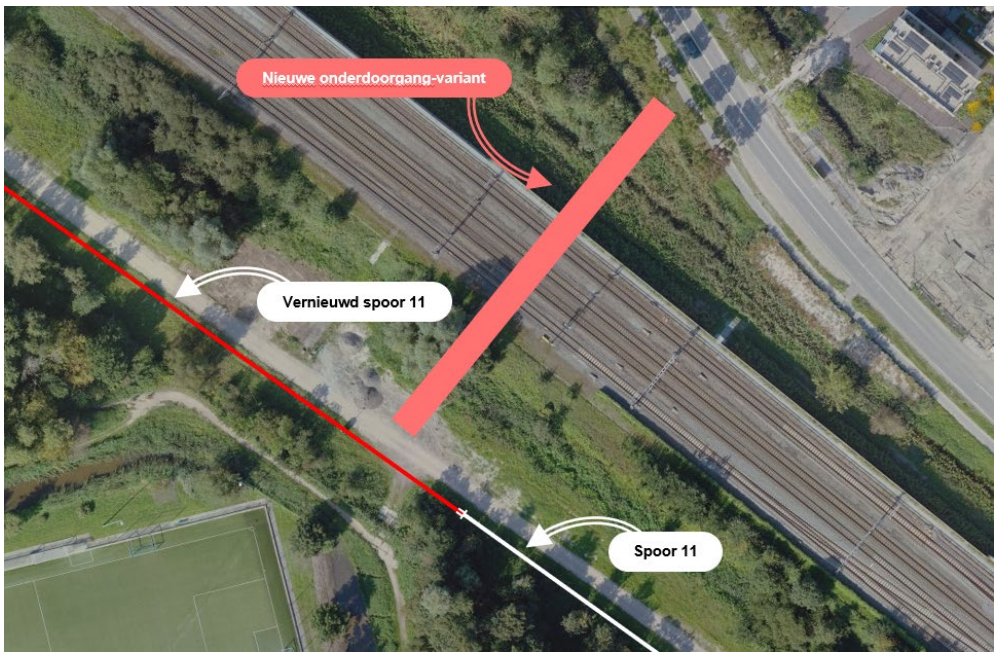
Figuur 4 – Gebied (in rood) waarin een zettingsvrije plaat nodig is bij de bouw van een onderdoorgang

Om te voorkomen dat deze zettingsvrije plaat nodig is, dient de onderdoorgang buiten het rood-gemarkeerde gebied in Figuur 5 te liggen. Maatgevend voor de westelijke grens van het rood-gemarkeerde gebied is wissel 9A. Ter plaatse van dit wissel betreft de snelheid 110 km/u. Dit resulteert in een overgangsvrije zone aan de voorkant van het wissel (X-maat in Figuur 14) van 30,6 meter.

ProRail is momenteel in het kader van PHS aan het beschouwen of enkele van deze wissels op den duur kunnen verdwijnen. Het verdwijnen van enkele wissels kan een kans bieden voor de onderdoorgang. Dit dient in een volgende projectfase nader beschouwd te worden.

4.2 Opstelspoor ProRail

Ter plaatse van station Weesp is een uitvoegspoor aanwezig, welke zich vertakt in spoor 10 en 11. Volgens de beschikbare gegevens van ProRail (en beschikbare luchtfoto's) loopt het spoor slechts tot de bocht in de Papelaan (wit aangegeven in Figuur 5). Echter, eind 2023 heeft ProRail het bestaande spoor 10 opgeheven en spoor 11 verlengd ten behoeve van werkzaamheden op de Flevolijn (zie Figuur 6).



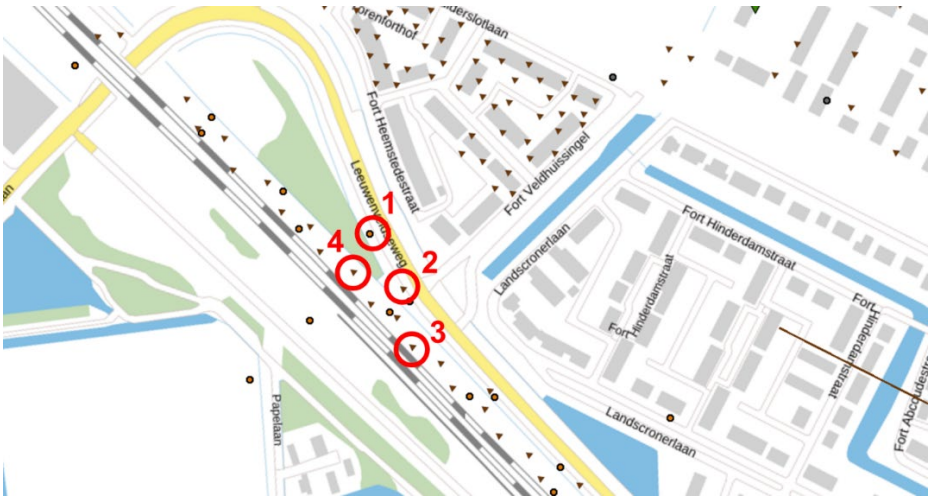
Figuur 5 – Oude & nieuwe situatie spoor 11



Figuur 6 – Vernieuwde opstelspoor ProRail

4.3 Geotechnisch bureau-onderzoek

Ter inventarisatie van de geotechnische bodemkwaliteit, is er een bureau-onderzoek gedaan. Uit het DINO-loket zijn vier boormetingen opgehaald in de buurt van het plangebied. De locaties zijn weergegeven in en de resultaten zijn te vinden in Bijlage A2. In het projectgebied zijn langs de spoorbaan veel metingen beschikbaar, aan de zuidzijde van de spoorbaan zijn deze geringer.

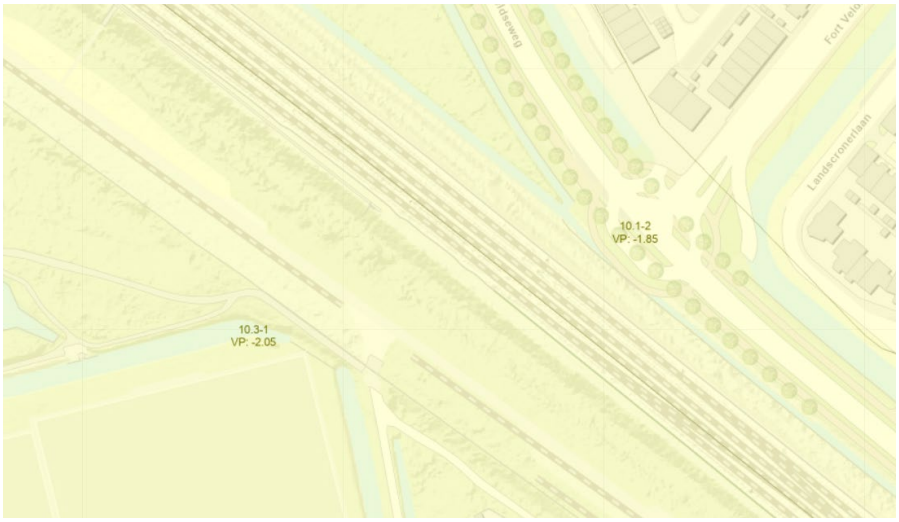


Figuur 7 - Locaties boormetingen (bron: DINO-loket)

Uit de gegevens komt naar voren dat onder maaiveld-niveau eerst een zandpakket aanwezig is gevolgd door een zwakke veenlaag (rond NAP -5 m). Dit wordt wederom gevolgd door een zandlaag, waarbij de dragende laag veelal op een diepte tussen 15 meter en 20 meter onder NAP bevindt. De veenlaag is ongunstig en kan voor mogelijke risico's in het project zorgen: met name zettingen van de aardebaan en baanstabiliteit zijn hier van belang. In de vervolgfase zal dit nader moeten worden onderzocht.

4.4 (Grond)water

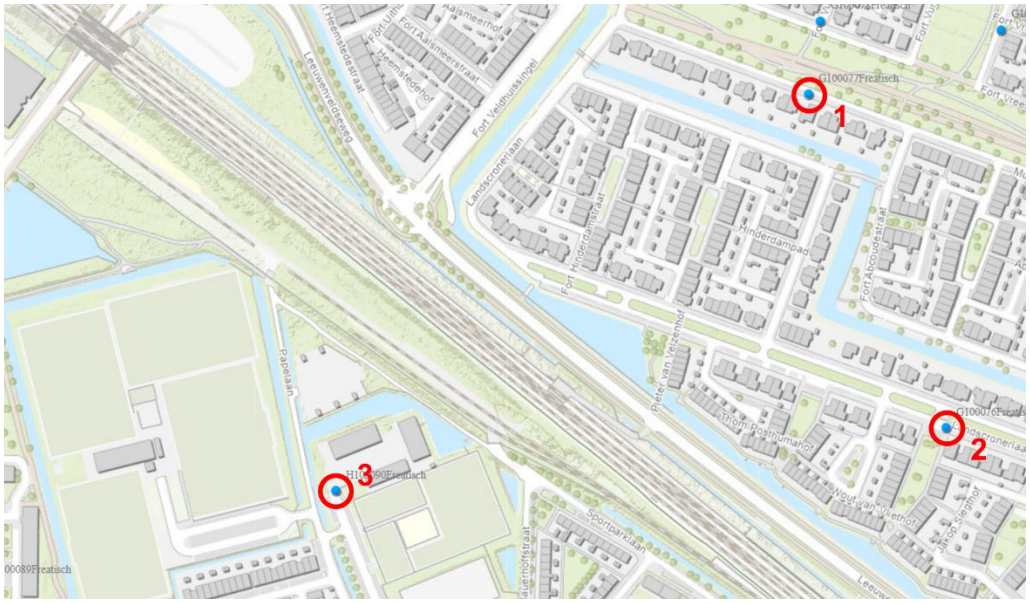
Om een inschatting te maken van de grondwaterstand ter plaatse van het projectgebied is gebruik gemaakt van de legger van Waterschap Amstel Gooi en Vecht en de peilbuizen van Waternet. Uit de legger van het Waterschap blijkt dat het waterpeil in het peilvak van de projectlocatie NAP-1,85m is aan de noordzijde en NAP -2,05m aan de zuidzijde, zoals te zien in Figuur 8.



Figuur 8 - Legger Waterschap AGV met waterpeil

In de omgeving van de te bouwen onderdoorgang zijn beperkte meetgegevens van de grondwaterstand beschikbaar. In Figuur 9 is te zien welke peilbuizen zijn geraadpleegd:

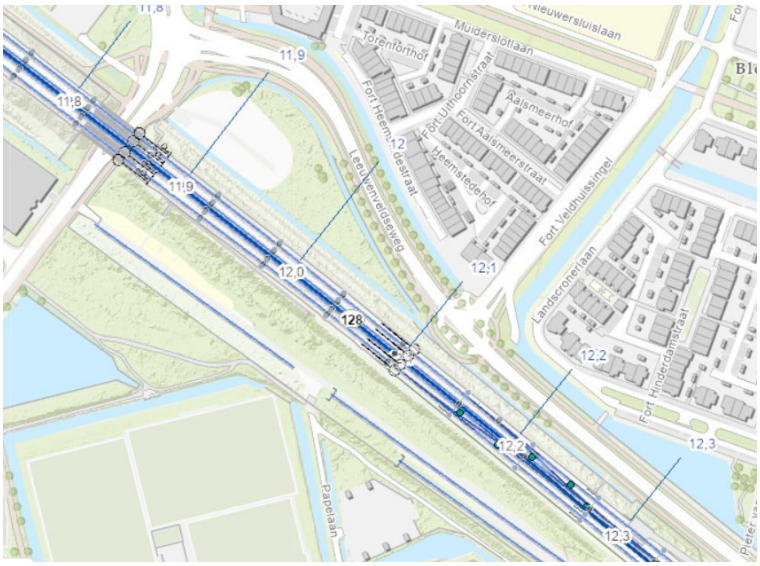
- **Locatie 1 & 2:** Aan de noordzijde van het spoor zijn nog weinig gegevens (enkel 2023) beschikbaar. De hoogste grondwaterstand ligt hier rond de NAP -1,5m, maar door de beperkte meetgegevens is dit nog hoog onzeker.
- **Locatie 3:** Aan de zuidzijde is een peilbuis met data tussen 2016 en 2023 gesitueerd. De gemiddelde hoog grondwaterstand ligt op deze locatie zo rond de NAP -1,8m en -1,7m.



Figuur 9 - Peilbuizen (bron: Waternet.nl)

4.5 Milieukundige bodemkwaliteit

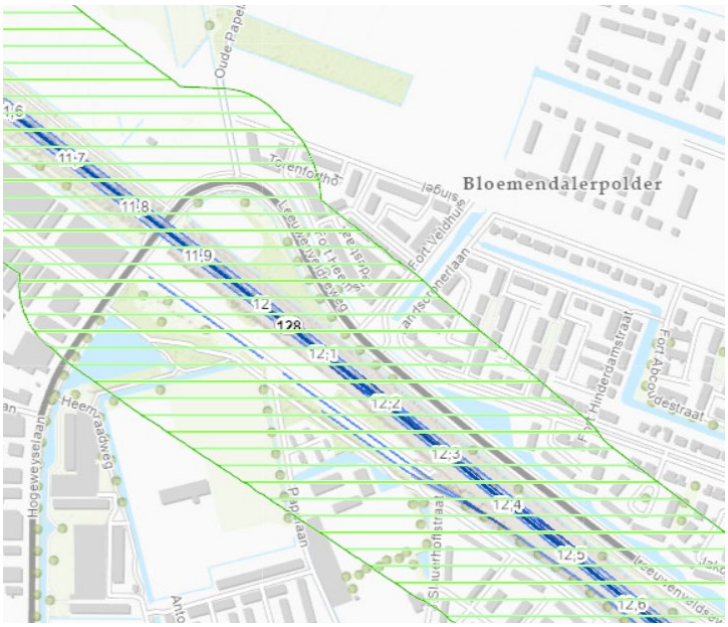
Ter inventarisatie van de milieukundige bodemkwaliteit is er een bureau-onderzoek gedaan. Als startpunt is Railmaps gebruikt, ter plaatse van de onderdoorgang zijn geen ernstige verontreinigingen in de bodem geconstateerd en hebben in het verleden geen verontreinigingen plaatsgevonden, zie Figuur 10.



Figuur 10 – Milieukundige bodemkwaliteit (bron: Railmaps)

4.6 NGCE

Uit de “Ontplofbare oorlogsresten bodembelastingkaart” van de Gemeente Amsterdam blijkt dat er geen verdachte gebieden zijn rondom de projectlocatie. Ditzelfde wordt aangegeven op RailMaps, zie Figuur 11.



Figuur 11 - Verdachte gebieden en bodemclassificering ter plaatse van de te realiseren onderdoorgang (Bron: Railmaps)

4.7 Kabels & Leidingen

In het kader van deze opdracht is een inventarisatie van de kabels en leidingen derden uitgevoerd (KLIC-oriëntatie verzoek 23O0142908 d.d.: 02-11-2023), met als resultaat een verzameltekening en een overzicht van mogelijke knelpunten. De verzameltekening is opgenomen als Bijlage A3 van dit rapport. Onderstaand wordt een overzicht gegeven van potentiële conflicten en aandachtspunten met betrekking tot K&L.

Noordzijde

1. De beoogde spooronderdoorgang mond aan de noordzijde uit op de Leeuwenveldseweg ter hoogte van de Fort Veldhuissingel (km 12.055). Op deze locatie liggen in de groenstrook van de Leeuwenveldseweg 7 stuks HD-persrioolleidingen (1xPL97; 3xPL117; 1x PL145; 2x PL145) van Waternet en 2 stuks data tracé van KPN met 1x 3kabels en een onbekend aantal in het 2e tracé. Door de aanwezigheid van de HD-persrioolleidingen zal de bouwwijze van de onderdoorgang daar rekening mee moeten houden. Deze leidingen kunnen geen noemenswaardige zettingen hebben en daardoor zul je dus in principe vanaf deze zijde geen bouwonderdelen onder het spoor door kunnen schuiven (indien er voor deze bouwwijze gekozen gaat worden). In elke geval zal tijdens de bouw beschermende maatregelen toegepast moeten worden voor deze locatie. Ook zal er vooraf overleg met de leidingbeheerders moeten worden gevoerd.
2. Ter hoogte van de spoorovergang Hogeweyselaan (km 17.85) kruisen een groot aantal kabels en leidingen het spoor waaronder diverse hogedruk gasleidingen, meerdere rioolpersleidingen, datakabels en middenspanningskabels.
3. Ter hoogte van km 11.7, bevindt zich een hogedruk gasstation (WO64 WOS) van Liander. Op ditzelfde kavel heeft een 2e gasstation gestaan doch deze is geamoveerd. Echter alle leidingen liggen er volgens de laatste Klic melding nog wel.

4. Ter hoogte van km 11.8 staat nabij het spoor bevindt zich een Middenspanning trafo station van Liander.
5. Evenwijdig aan het spoor ligt de Leeuwenveldseweg, aan noordzijde van deze weg liggen diverse data/telecom tracés van T-Mobile en Luimen. Dit wordt niet als een knelpunt gezien. Aan de zuidzijde van deze weg liggen van Waternet 3 persriool leidingen, om deze te kruisen dienen er (afhankelijk van het ontwerp) beschermende maatregelen te worden genomen om de bedrijfsvoering van deze leidingen te blijven garanderen. Tussen deze persrioolleidingen liggen 4 KPN telecomleidingen.
6. Langs de spoorbaan, van km 12.4 tot aan km 12.816 ligt een Relined datakabel en 4 stuks BT-data kabels. Om deze te kruisen dienen er (afhankelijk van het ontwerp) beschermende maatregelen te worden genomen om de bedrijfsvoering van deze kabels te blijven garanderen.

Zuidzijde

1. Op de locatie van de beoogde onderdoorgang (km 12.050) wordt, naast de ProRail K&L, ook een zone Eis voorzorgsmaatregel van Waternet doorkruist. Alhoewel op deze locatie geen K&L van Waternet worden doorkruist dient met contact met Waternet op te nemen over de voorgenomen werkzaamheden. Verder zijn er op deze locatie aan de zuidzijde geen raakvlakken voorzien.
2. Evenwijdig aan het spoor ligt de Sportparklaan, aan de noordzijde hiervan ligt een lagedruk gasleiding en een datakabel, beide in beheer van Liander. In het midden van deze weg liggen een tweetal vrij verval rioolleidingen welke in beheer zijn van Waternet.
3. De onderdoorgang bij de Stationsweg wordt ook gebruikt als leidingstraat en verleggingen van de daar liggende kabels en leidingen zijn eigenlijk niet aan de orde.

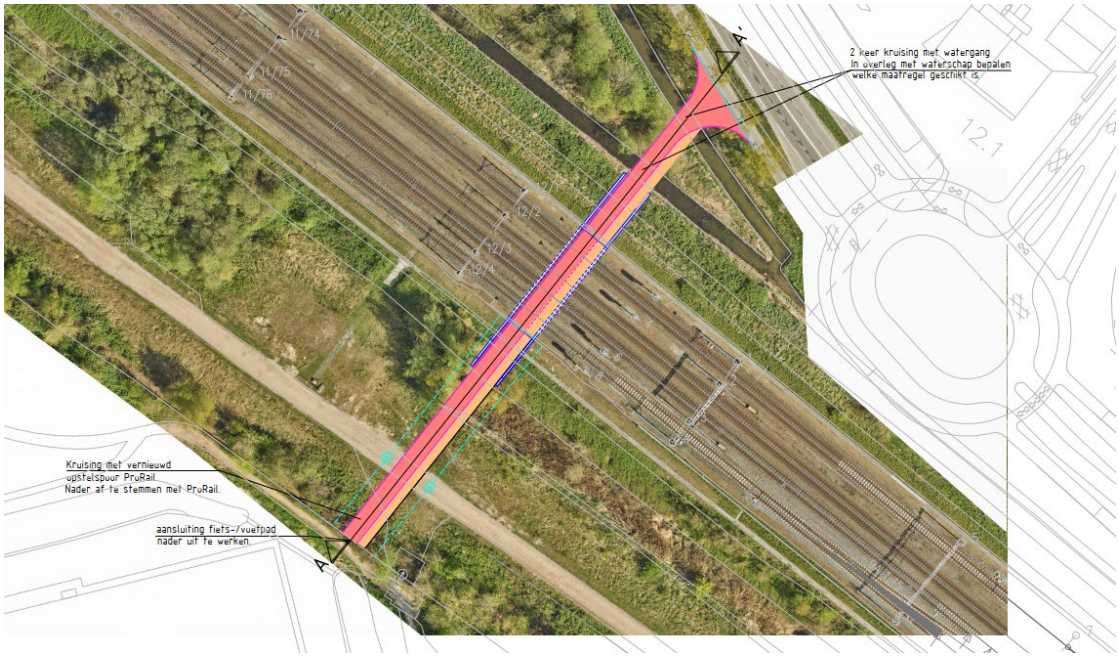
Bevindingen K&L ProRail

De kabels en leiding welke in beheer zijn bij ProRail liggen evenwijdig in kabelkokers of in een tracé onder maaiveld. Bij werkzaamheden nabij deze tracés dient er contact met ProRail worden genomen.

5 Uitgewerkte variant

5.1 Beschrijving van de variant en ruimtelijke inpassing

In Figuur 12 is een overzicht gegeven van de variant, de tekening is tevens te vinden in Bijlage A1. De onderdoorgang start bij het noordelijke fietspad, kruist twee watergangen en vervolgens de ProRail-sporen en komt na het gelijkvloers kruisen van de Sportparklaan uit op de Papelaan. Vanwege de verhoogde ligging van de sporen, is het niet nodig om erg ver naar beneden te gaan, de hellingen blijven hierdoor beperkt in lengte.



Figuur 12 - Situatietekening uitgewerkte variant

De aansluiting aan de zuidzijde is op de Papelaan, deze weg komt rechtstreeks uit op het centrum van Weesp. De Papelaan is ter plaatse van de aansluiting op de onderdoorgang slechts een zandpad (zie Figuur 13) en behoeft voor deze variant wel een aanpassing om deze geschikt te maken voor de langzaam verkeersstroom. Dit valt buiten de scope van deze studie, maar is wel een aandachtspunt voor de vervolgfase.



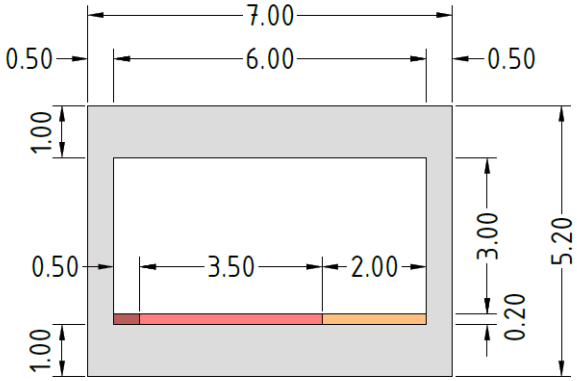
Figuur 13 – Bestaande situatie Papelaan

5.2 Afmetingen van de onderdoorgang

Vanuit de klanteisen volgt de wens om de nieuwe onderdoorgang in te richten met een fietspad en voetpad. De maten gebruikt in het ontwerp zijn dezelfde als in voorgaand ontwerp, ten behoeve van de vergelijkbaarheid:

- De breedte van het fietspad in de onderdoorgang is in totaal 4 meter (3.5 meter fietspad + 0,5 meter obstakelvrije ruimte).
- De breedte van het voetpad in de onderdoorgang is 2 meter.
- Hoogte van de verharding voor het fietspad in de tunnel is ongeveer 0,2 meter.
- Vrije hoogte boven het fietspad is 3 meter.

Deze afmetingen resulteren in een inwendige breedte van 6 meter van het gesloten gedeelte van de onderdoorgang met een inwendige hoogte van de betonconstructie van 3,2 meter.



Figuur 14 – Maatgevende afmetingen onderdoorgang

5.3 Ligging en alignement

Op basis van de hiervoor genoemde uitgangspunten, ligt de bovenkant van de verharding op NAP -1,35m en de onderkant van de tunnelbak op NAP -2.55 m. De aansluiting op het fietspad aan de noordzijde ligt op ongeveer NAP -0,7 m, de kruising met de Sportparklaan ligt op NAP +0,1 m. De toeritten kunnen gerealiseerd worden met 4% helling.

Voor de lengte van de betonnen toerit wordt een ontwateringsdiepte (afstand gemiddelde hoog grondwaterstand (GHG) en maaiveld) van 0,90 m aangehouden, zoals vastgesteld in het *Omgevingsprogramma Riolering 2022 – 2027*. De lengtes van de betonnen bakken voor de toeritten die in deze fase zijn aangehouden zijn als volgt:

- Aan de noordzijde is de hoogte van het bestaande fietspad op NAP -0,7 m en ligt de GHG rond de NAP -1,5 m. In deze fase wordt aangenomen dat de betonnen bak voor de hellingbaan wordt doorgetrokken tot waar de fietspad de hoogte van het bestaande fietspad heeft bereikt.
- Aan de zuidzijde is de hoogte van de GHG rond de NAP -1,7 m, met een ontwateringsdiepte van 0,9 m wordt in deze fase aangenomen dat de betonnen bak voor de hellingbaan wordt doorgetrokken tot waar de verharding op NAP -0,8m ligt.

5.4 Raakvlakken

5.4.1 Opstelspoor Zuidzijde

Tussen het spoor en de Papelaan bevindt zich het recentelijke vernieuwde opstelspoor. Dit vormt een belemmering voor de realisatie van de onderdoorgang aan de zuidzijde van het spoor. Er zijn meerdere oplossingsrichtingen denkbaar voor deze kruising:

- **Inkorten opstelspoor:** De meest wenselijke oplossing is om in overleg met ProRail het opstelspoor in te korten. De mogelijkheid hiervan hangt af van het doel dat ProRail voor ogen heeft met het opstelspoor. Ingegeven door de recente vernieuwing van dit spoor lijkt deze optie verder uit het zicht dan bij aanvang van deze studie het geval was.
- **Gelijkvloerse kruising:** Indien het niet mogelijk is om het opstelspoor in te korten, kan gedacht worden aan een gelijkvloerse kruising. Hiervoor zou dan voor de veiligheid een mobiel aanrijdblok in het spoor moeten worden geplaatst, vóór de kruising. Wanneer het opstelspoor gedurende werkzaamheden nodig is zouden verkeersmaatregelen genomen moeten worden om fietsers om te leiden. Dit zou ook een tijdelijke oplossing kunnen zijn totdat ProRail de mogelijkheid ziet om spoor 11 in te korten.
- **Onderlangs kruisen spoor:** Een laatste optie is om het opstelspoor onderlangs te kruisen. Dit is een zeer kostbare oplossing, welke het voordeel van de kortere onderdoorgang grotendeels teniet doet.

Het mogelijk kunnen inkorten of het gelijkvloers kunnen kruisen van het opstelspoor is een belangrijke randvoorwaarde voor het kunnen realiseren van de onderdoorgang volgens het huidige ontwerp. Wij adviseren om hier dan ook snel over in overleg met ProRail te gaan teneinde uit te vinden of hier afspraken over gemaakt kunnen worden. Indien ProRail hier niet aan mee wil of kan werken treedt het laatstgenoemde van de drie hierboven genoemde punten op. Dan dient het ontwerp te worden aangepast en zal de onderdoorgang aanzienlijk meer gaan kosten.

5.4.2 Sloten noordzijde

Aan de noordzijde van het spoor kruist het nieuwe fiets- en voetpad twee keer met een sloot. De kruising met de sloot kan gerealiseerd worden door middel van een brug of met een dam en duiker. Het advies is om met het waterschap af te stemmen hoe de kruising met deze sloten gerealiseerd kan worden. In deze studie wordt aangenomen dat dit door middel van een dam met duiker wordt gedaan.

5.4.3 Sportparklaan

Tussen het spoor en de Papelaan bevindt zich de Sportparklaan, een weg op ProRail-terrein. Een mogelijkheid is om de Sportparklaan te onderbreken door het fietspad en aan weerszijden van het fietspad een hekwerk met poort te plaatsen (zie een voorbeeld van zo'n onderbreking in Figuur 15). Dit dient in een volgende fase nader uitgewerkt te worden in overleg met ProRail.



Figuur 15 – Voorbeeld onderbreking weg op ProRail-terrein door fietspad in Capelle a/d IJssel

6 Fasering & TVP's

De hoogste grondwaterstand in het projectgebied is ca. NAP -1,5m tot -1,8m. In de ontwerpen van de varianten is te zien dat de onderkant van de betonnen koker van onderdoorgang zich op +/- NAP -2.55m bevindt. Dit is lager dan de te verwachten grondwaterstand. Tevens is de conditie van de ondergrond ongunstig, dit heeft invloed op de mogelijke baanstabiliteit. Voor nu is hiermee rekening gehouden door een mogelijk conservatieve bouwmethode aan te nemen, als volgt:

- Lange damwanden om droge bouwkuipen te kunnen realiseren;
- Bouwkuipen met zware betonvloeren van onderwaterbeton;
- Tubexpalen tot in de draadkrachtige lagen om eventuele opdrijving te voorkomen.

In een volgende projectfase zijn hierin nog optimalisaties te vinden.

Voor het bouwen van onderdoorgangen onder in gebruik zijnde sporen zijn diverse bouwmethoden denkbaar. Voor deze studie gaan wij uit van het voorbouwen van de dekken naast het spoor om deze hierna in een buitendienststelling in te schuiven. Aandachtspunt is hierbij de K&L aan de noordzijde van het spoor langs de Leeuwenveldseweg. Vervolgens wordt de onderdoorgang onder het dek verder ontgraven en afgebouwd. De dekken worden van noord- en zuidzijde ingeschoven in één buitendienststelling (4 dagen) van het spoor, ook wel treinvrije periode (TVP) genoemd. Bij deze methode is er voorafgaand een voorbereidende buitendienststelling (4 dagen) nodig voor het aanbrengen van palen en damwanden.

Er is voor gekozen om het gehele spoor buitendienst te stellen i.v.m. veiligheid (zwakke ondergrond & werken naast in dienst zijnde sporen). De bouwwijze ziet er dan als volgt uit:

Voorbereidingen
Inrichten van het werkterrein, het plaatsten van veiligheidshekken en/of safety fence in het spoorgebied, het verleggen/ophalen van de kabels en leidingen in de spoorbaan.

TVP 1 (4 dagen)
In deze TVP wordt het spoor verwijderd. Hierna worden eerst de damwanden aangebracht, vervolgens worden de funderingspalen geslagen. Daarna wordt het spoor teruggelegd en kan het treinverkeer weer worden vrijgegeven.

Bouwperiode
Aan beide zijden van het sporen worden damwanden ingebracht om zo gesloten bouwkuipen te maken (met onderwaterbeton). De toeritten kunnen na het afronden van de bouwkuip gebouwd worden. De dekken kunnen in de gesloten bouwkuip, ter plaatse van de toerit worden voorgebouwd.

TVP 2 (4 dagen)
In deze TVP wordt het spoor verwijderd. Hierna wordt het dek van de onderdoorgang ingeschoven. Daarna wordt het spoor teruggelegd en kan het treinverkeer weer worden vrijgegeven.

Bouwperiode
De grond onder de dekken kan worden uitgegraven, waarna ook hier een gesloten bouwkuip gerealiseerd kan worden. Na het afronden van de bouwkuip kunnen wanden en vloer van de onderdoorgang worden gerealiseerd en kunnen de toeritten worden afgebouwd.

7 Kosten en risico’s

Voor de uitgewerkte variant is een inschatting van de kosten gemaakt welke in Bijlage A5 is weergegeven. Het prijspeil van deze kostenschatting is 1 december 2023. De gebruikte globale uitgangspunten zijn te vinden in de kostenraming. Vanwege het globale ontwerp en de vele aannames is de aanbeveling om voorlopig met een bandbreedte te werken. Dit om schijnnauwkeurigheid te voorkomen.

De bandbreedte komt uit op EUR 10 miljoen – EUR 16,8 miljoen. Dit zijn investeringskosten exclusief BTW. Deze bandbreedte betreft de P15 en P85 waardes. Dat betekent: een 15% kans op **onder**schrijding en een 15% kans op **over**schrijding van deze bandbreedte. Hierin is geen budgetreservering gemaakt voor eventuele kosten van het inkorten van het opstelspoor of beveiligingsmaatregelen voor een gelijkvloerse kruising met dat spoor.

In volgende projectfasen wordt het ontwerp steeds duidelijker en zal de spreiding gaandeweg kleiner worden. Gemeente en stakeholders kunnen dan gaandeweg nauwkeuriger budgetteren. Vanwege het vroege stadium van het ontwerp, vormt inflatie een risico op hogere kosten. Dit is niet meegenomen in deze kostenraming.

Deze paragraaf vat de projectrisico’s samen die zijn geïdentificeerd gedurende ontwerpwerkzaamheden met de grootste gevolgen voor kosten en doorlooptijd:

- **Opstelspoor ProRail:** Het grootste risico voor deze variant is het bestaande opstelspoor van ProRail. Indien dit spoor niet ingekort of gelijkvloers gekruist kan worden, dan moet het spoor onderlangs gekruist worden, wat deze variant erg kostbaar maakt.
- **Wissels ProRail:** Een grote beperkende factor voor de locatie van de onderdoorgang is de aanleg van een forse zettingsvrije plaat onder 17 wissels indien deze worden gekruist. Mogelijke toekomstige ontwikkelingen hierin vormen kansen voor dit project door het mogelijk verdwijnen van een aantal wissels waardoor een opening in de wisselstraat zou kunnen ontstaan. Voor nu is dit risico gemitigeerd door hier weg te blijven.
- **Kabels & Leidingen:** De K&L (met name ter plaatse van noordelijke toerit) kunnen beperkingen vormen voor de realisatiemethode van de onderdoorgang. In een nadere fase dient dit verder uitgewerkt te worden.
- **Water:** De toerit voor de onderdoorgang kruist twee keer met oppervlaktewater. Afstemming met het Waterschap is nodig hoe dit verder in te richten.
- **Geotechnische bodemkwaliteit:** De ondergrond en het baanlichaam van ProRail is zwak, maar er is veel onderzoek rondom de spoorbaan beschikbaar. Dit risico dient in een nadere projectfase verder uitgewerkt te worden.
- **Milieuhygiënische bodemkwaliteit:** De onbekende conditie van de ondergrond is een risico, met name de verontreiniging van de grond. Dit moet nader worden onderzocht om zo beter inzicht te krijgen of de grond ter plaatse van de voorziene onderdoorgang verontreinigd is.
- **TVP’s:** De tijdige beschikbaarheid van de benodigde TVP’s vanuit ProRail. In de VO-fase dient de fasering en het TVP-kader verder te worden onderzocht. Van belang is dat er dan duidelijkheid is qua voorbouwlocaties (en manoeuvreerruimte).
- **Bestemmingsplan:** In een vervolgfase dient gekeken te worden of de bouw van deze onderdoorgang past in de bestemmingsplannen geldend voor de locatie waarop deze gepland staat.

8 Samenvatting

In dit rapport is een extra variant uitgewerkt voor een langzaam verkeer onderdoorgang die de nieuwe gebiedsontwikkeling aan de noordzijde van het spoor verbindt met het deel van Weesp aan de zuidzijde van de spoor.

De in deze studie onderzochte variant voor de nieuwe onderdoorgang betreft een onderdoorgang vlak bij de Fort Veldhuissingel, die aan de zuidzijde uitkomt op de Papelaan. De belangrijkste kenmerken van deze variant zijn:

- Rechtstreekse aansluiting op het centrum van Weesp door aansluiting op de Papelaan;
- Geen complexe ingrepen in het hoofdspoor nodig voor de inpassing buiten de wisselstraat;
- Mogelijkheid tot realisatie is wel afhankelijk van het kunnen inkorten of gelijkvloers kunnen kruisen van het opstelspoor;
- Hoge spoorbaan en haakse inpassing zorgt voor een korte, ondiepe tunnel en goede zichtlijnen t.b.v. sociale veiligheid.

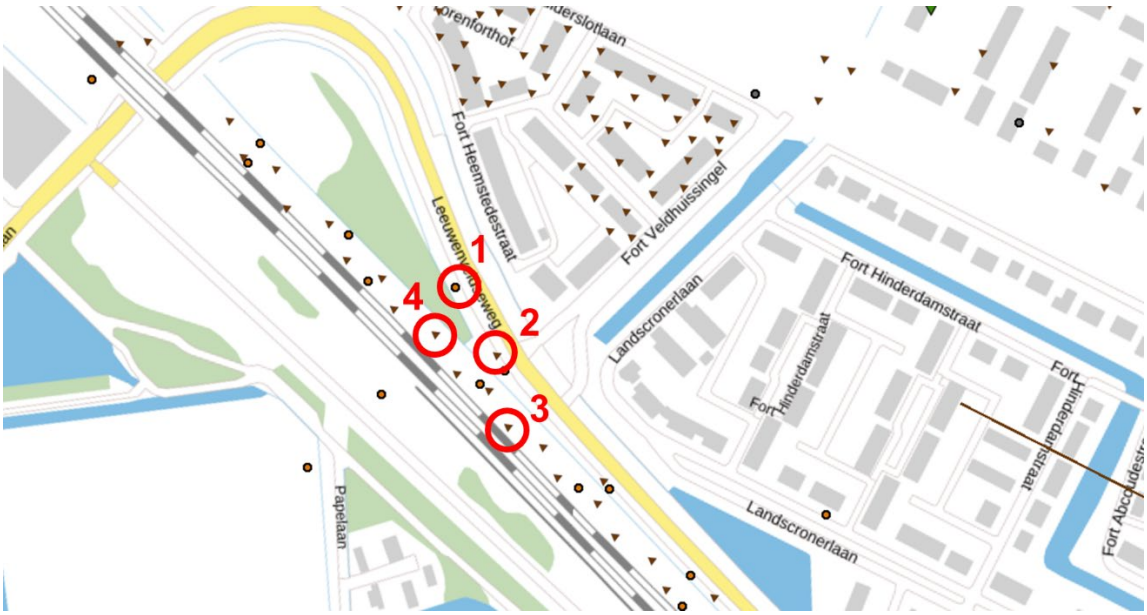
Voor de investeringskosten is een bandbreedte bepaald met totaal 30% kans op onderschrijding of overschrijding. Deze komt op: EUR 10 miljoen – EUR 16,5 miljoen investeringskosten excl. BTW. Hierin is overigens nog geen budgetreservering gemaakt voor eventuele kosten van het inkorten van het opstelspoor of beveiligingsmaatregelen voor een gelijkvloerse kruising met dat spoor.

A1 Tekening Onderdoorgang

Zie losse bijlage.

A2 Geotechnische Gegevens

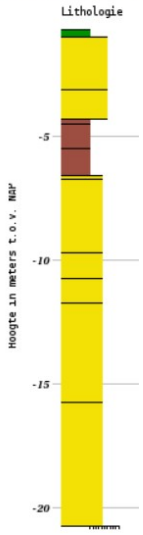
Van acht locaties rondom de te realiseren onderdoorgang zijn boormonster- en sonderingsgegevens gedownload van het DINO-loket. Deze locaties zijn in onderstaande figuur aangegeven. Onder het figuur zijn de resultaten van de zes locaties te vinden.



A2.1 Boormonsters

Locatie 1 – d.d. 13-02-2020

Boormonsterprofiel

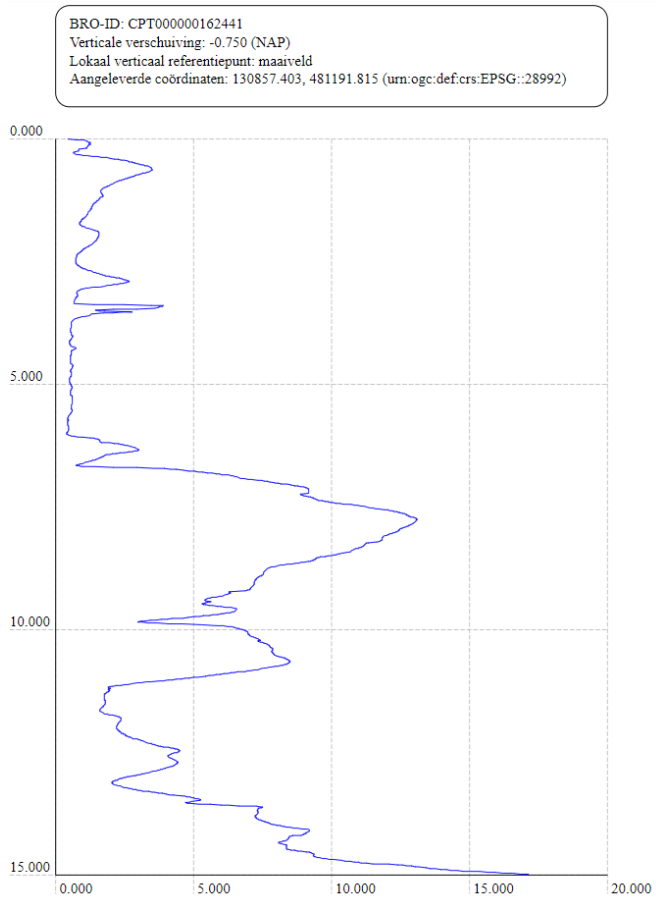


Identificatie :	B25H2955
Coördinaten :	130827 , 481231 (RD)
Maaiveld:	-0.72 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode:	GEF Standaard

Lithologie

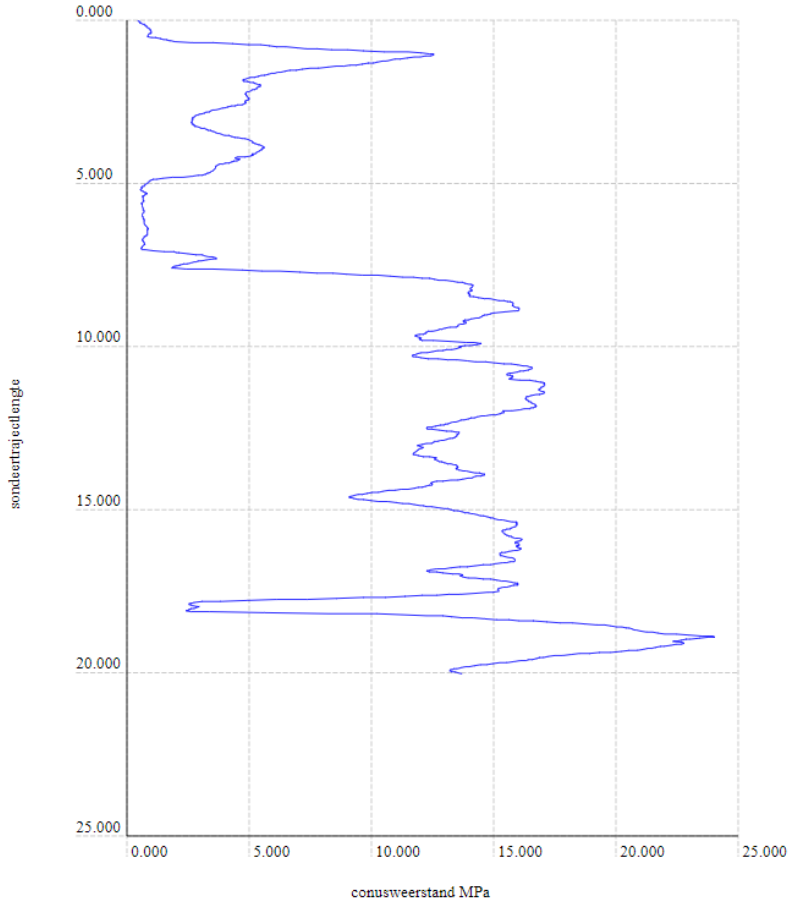
- Klei
- Zand midden categorie
- Veen

Locatie 2 – d.d. 13-01-2012

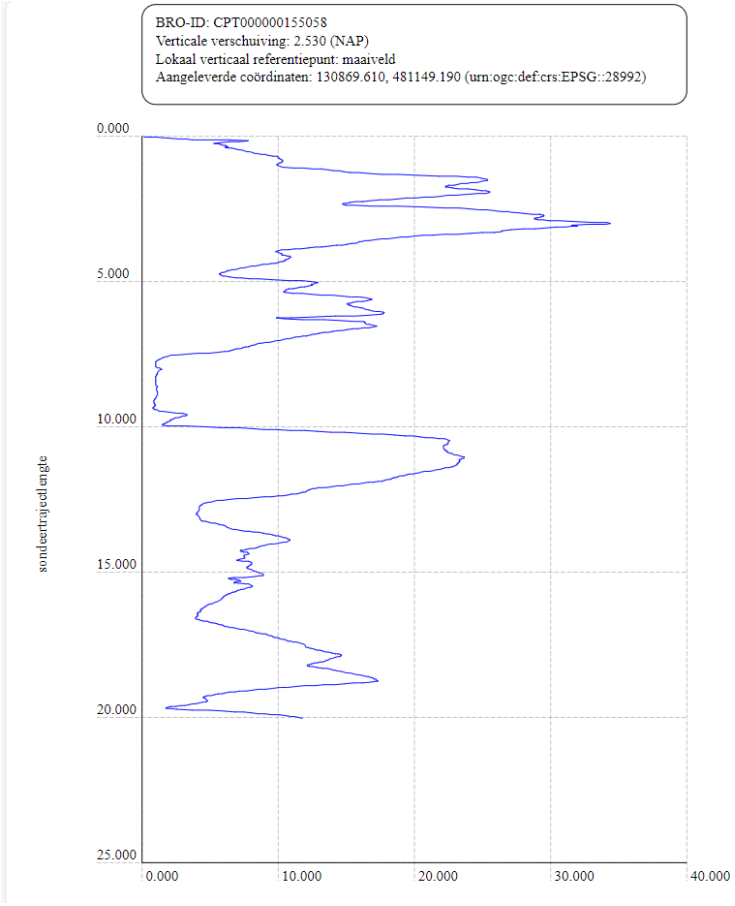


Locatie 3 – d.d. 23-01-2020

BRO-ID: CPT000000154952
Verticale verschuiving: 0.300 (NAP)
Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld
Aangeleverde coördinaten: 130818.610, 481200.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



Locatie 4 – d.d. 27-01-2020



A3 K&L Inventarisatie

Zie losse bijlage.

A4 Kostenraming

Zie losse bijlages.