

Blusleiding & Hekwerk Railterminal Gelderland

**Definitief ontwerp
ProRail**

22 december 2022



Contactpersoon



NICO VAN HARTEN
Senior Specialist

M +316 2706 0054

E nico.vanharten@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Huidige Voorzieningen	5
1.2	Doel	5
1.2.1	Samenhang met andere werkzaamheden	5
1.3	Uitgangspunten	6
1.4	Bijlagen	7
2	Ontwerp	8
2.1	Objectenboom	8
2.2	Invulling eisen	9
2.3	Berekening	16
2.4	Ontwerpresultaat blusleiding	16
2.4.1	Afmetingen leiding	16
2.4.2	Werking blusleiding	17
2.4.3	Tracé Blusleiding	17
2.4.4	Wegkruisingen en verharding	17
2.4.5	Vulpunt en Hydranten	19
2.5	Ontwerpresultaat Hekwerk	22
2.5.1	Details hekwerk	23
2.5.2	Hekwerk / erfgrans / kabeltracé / lichtmasten	24
2.6	Parkeerhavens	25
2.6.1	Algemeen	25
2.6.2	Specifieke situaties	25
3	Risico's	27
3.1	Veiligheidsrisico's tijdens uitvoering	27
3.2	Risico's bij calamiteiten	27
3.3	Risico's bestaande infra	27
3.3.1	Kabels en leidingen derden	31
3.4	Risico's Archeologie	32



4	Fasering uitvoering	33
4.1	Proefsleuven	33
4.2	Rijplaten	33
4.3	Hekwerk	33
4.4	Leiding	33
4.5	Werkterrein	34
5	Resultaat	35
	Colofon	366

1 Inleiding

De Provincie Gelderland ontwikkelt een railterminal aan de noordzijde van het bestaand emplacement CUP Valburg in de Betuweroute. Dit in het kader van de economische ontwikkeling van 'Knoop 38' (afrit 38 van A15 bij Valburg) met een tri-modaal gebied tussen Arnhem en Nijmegen.

In overleg met ProRail is besloten om de railterminal te ontwikkelen aan de noordzijde van de middenbundel globaal tussen km 1.100 en km 2.800 van het bestaande emplacement. In dit document zal echter een andere kilometeraanduiding worden gebruikt; namelijk die van geocode 155 (hoofdbaan). Dit komt dus overeen met een range van km 85.400 tot km 87.200. Het gebied van de railterminal sluit direct aan op het bestaande emplacement.

Ter voorbereiding van de realisatie van de railterminal zijn een aantal aanpassingen aan het bestaande emplacement nodig.

- De kadastrale grenzen van het huidige terrein van ProRail zullen worden aangepast.
- Vanwege de nieuwe toegang van de railterminal wijzigt de situatie bij de ingang aan de Reethsestraat ter hoogte van km 86.950
- De watergang aan de noordzijde van het emplacement zal worden gedempt.
 - Deze watergang dient in de huidige situatie als bluswatervoorziening.
 - Deze watergang dient in de huidige situatie als erfafscheiding.

1.1 Huidige Voorzieningen

De fotorapportage geeft de situatie weer, tijdens een opname op 25 april 2022.

De huidige watergangen functioneren als bluswatervoorziening en als erfafscheiding van het emplacement met het terrein van derden. Over een lengte van 300 meter is een gaashekwerk aanwezig als erfafscheiding.

1.2 Doel

1. Dit ontwerp beschrijft de aanpassingen aan hekwerk om ruimte te maken voor de realisatie van de railterminal.
2. Dit ontwerp beschrijft de blusvoorzieningen die aangelegd worden om het veiligheidsniveau van het bestaande emplacement te handhaven zodat de bestaande watergang kan worden gedempt. (dempen watergang zelf is geen onderdeel van dit project)

Tijdens de aanleg van de nieuwe voorzieningen ter vervanging van de huidige watergangen en het huidige hekwerk dient het veilig functioneren van het emplacement gehandhaafd te blijven. Praktisch betekent dit dat de bestaande watergang pas gedempt kan worden als de nieuwe voorzieningen zijn aangelegd en functioneren. Daarnaast dienen er tijdelijke maatregelen te worden getroffen om de toegang bij calamiteiten te garanderen.

1.2.1 Samenhang met andere werkzaamheden

Contract 1 (=beschreven in dit ontwerp)

De werkzaamheden die beschreven worden in dit ontwerpdocument zijn onderdeel van contract 1, feitelijk een aantal noodzakelijke voorbereidende werkzaamheden, voorafgaand aan de aanleg van de railterminal.

Contract 2 (=vervolg werkzaamheden ProRail)

Dit betreft de werkzaamheden voor het daadwerkelijk realiseren van de spooraansluiting naar de railterminal. Hierbij horen ook werkzaamheden aan bovenleiding, railbeveiliging en kabeltracé's.

Contract 3 (=werkzaamheden provincie Gelderland)

In opdracht van de provincie Gelderland wordt de railterminal gerealiseerd.

1.3 Uitgangspunten

Nr	Document	Datum
Ontwerpdocumenten voorgaande fase(n)		
01	FIS 3.1 Aansluiting Rail Terminal Gelderland RTG_09_10_001V2.0	3 juni 2022
02	Memo Railterminal Gelderland – Blusvoorzieningen RTG_09-80-100	14 januari 2022
03	Memo Tijdelijke situatie blusleiding tijdens werkzaamheden RTG – 21-1216 Veiligheidsregio midden Gelderland (VGGM)	16 december 2021
04	Tekening verkleind (met restaanpassingen-2) RTG_09_22_80_101_v10	14 januari 2022
05	Mail Jaap Beets aan Arcadis	2 februari 2022
Ontwerpvoorschriften¹		
06	OVS00205-V005 brandblusleidingen op emplacementen en perrons	
07	OVS00055-5-V002 E en W installaties op de emplacementen en langs aarden baan 25kV	01 oktober 2012 / 01 september 2019
08	OVS00053-3 Retourleiding en aarding (RLA)25 kV / 50 Hz Tractie-energievoorziening Bijlage B: Aansluiting Alu geleider op Cu lineaire aardgeleider Bijlage D: Uitwerking diverse aardingssituaties	01 april 2020
09	OVS00122 V007 Netten voor installaties van ProRail	01 oktober 2018
10	OVS00056-8.2-V005 plaatsing van hekwerken	01 januari 2017
11	RLN00387-1 Richtlijn Security Emplacementen	01 september 2018
12	RLN00289 V001 Toelichting op de risico-inventarisatie security	01 september 2018
13	RLN00289-1-V005 template excel risico inventarisatie Emplacementen	Versie Juli 2018
14	SPC00273-V003 Productspecificatie security hekwerken	01 januari 2017
15	SPC00274-V004 Draadmathekworven voor toepassing langs de vrije baan	01 november 2017
16	RLN00408-V001 Brandweersleutelkuis	01 oktober 2015
17	ISV00117 Netten voor installaties van ProRail	1 juli 2021
18	RLN00427-2 Spoorkruising derden (sleufloze techniek)	1 april 2021
19	ISV00182-008 V002 Brandblusinstallaties op emplacementen en perrons	1 oktober 2018
20	OVS00056-7.3 V004 Terrein- en wegverharding met als doel het bereikbaar maken van sporen en spoorgebonden objecten	31 maart 2018
Uitvoeringsvoorschrift		
21	Memo conditionering bodem kleinschalig 9.0	17 juli 2019

¹ In deze lijst staan de meest relevante ontwerpvoorschriften. Voor de uitvoering zijn alle ontwerpvoorschriften, zoals gepubliceerd in de railinfracatalogus, van toepassing.

1.4 Bijlagen

De volgende documenten zijn onderdeel van dit ontwerp:

Documentnaam	Datum
Fotorapportage blusleiding hekwerk RTG.pdf	21-09-2022
2022-04-06 Risico inventarisatie vaststellen BSN hekwerk railterminal Gelderland.pdf	06-04-2022
Blusleidingsontwerp detail hydrant-weg-hek-aarding.pdf	11-07-2022
155KS39 DO F0.pdf	24-10-2022
155KS40 DO B2.pdf	05-12-2022
155WB40 DO A3.pdf	13-12-2022
155WB39 DO A3.pdf	13-12-2022
155WB41 DO A3.pdf	13-12-2022
V&GO RTG Blusleiding en Hekwerk.pdf	08-09-2022
RI&E RTG Blusleiding en Hekwerk.pdf	08-09-2022
PVE Archeologie Blusleiding en Hekwerk langs RTG.pdf	20-12-2022
Railterminal Gelderland KL Derden.pdf	23-06-2022
2022-06-23 deskstudie bodem blusleiding bij Railterminal langs Betuweroute.pdf	23-06-2022
2022-06-23 OCE bodembelastingskaart blusleiding en hekwerk.pdf	23-06-2022
2022-06-23 KLIC tekening kabels en leidingen derden railterminal Gelderland.pdf	19-06-2022
RTG_09_70_03_001 RTG BFI-capaciteit.pdf	04-07-2022
R-505500 Blusleiding Hekwerk Vraagspecificatie Eisendeel - E&C.pdf	21-12-2022

2 Ontwerp

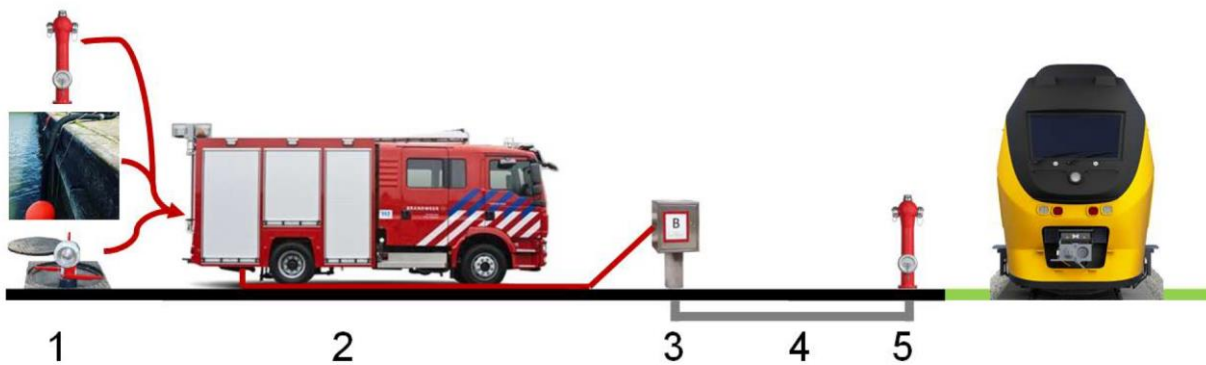
2.1 Objectenboom

In onderstaande tabel een overzicht van de functies en objecten voor de systemen Blusleiding en Hekwerk

Met betrekking tot de kilometrering hanteren wij geocode 155

Functie	Object
Blusvoorziening	
1. Bluswater voorzien	Watergang / Sloot ter hoogte van km 87.100 Toekomstige retentievijver ter hoogte van km 85.500
2. Brandweerpomp aansluiten a. Grond keren b. Leiding afsluiten c. Vulpunt vorstvrij maken	Vulpunt • Keerwand (enkel bij vulpunt oost) • Hoofdafsluiter (bij vulpunt west en vulpunt oost) • Aftap afsluiter (bij vulpunt west en vulpunt oost) • Automatische aftap (bij vulpunt west en vulpunt oost)
3. Transporteren bluswater a. Leiding beschermen	• Hoofdleiding • Aftakking (uitlegger) • Mantelbuis
4. Bluswater beschikbaar stellen a. Aansluiten b. Beschermen	Hydrant • Storz koppelingen • Aanrijdbeveiliging
Afscherming en toegang	
5. ProRail terrein afschermen	Hekwerk • Tijdelijk Hekwerk • Definitief Hekwerk
6. Vulpunt toegankelijk maken	Toegangspoort voor voertuigen (Oostzijde)
7. Toegang tot terrein verlenen	Schuifhek (nieuwe locatie)
8. Toegang tot hydranten	Toegangshek brandweer
Aarding	
9. Voorkomen elektrocutie	• Aarding metalen onderdelen blusleiding • Aarding hekwerk

De brandblusinstallatie op emplacementen en perrons bestaat in beginsel uit de volgende elementen:



1. Bluswatervoorziening
2. Opstelplaats (tank-)autospuut
3. Voedingsaansluiting
4. Droge blusleiding
5. Brandslangaansluiting

Figuur 1 afdruk uit OVS00205

2.2 Invulling eisen

In onderstaande tabel worden eisen uit het voortraject genoemd, samen met de eisen uit de ontwerpvoorschriften. In de rechterkolom wordt omschreven hoe deze eisen in dit definitief ontwerp zijn ingevuld. De tekst in de rechterkolom is tevens de beschrijving van het ontwerp, zodat de relatie met de eisen rechtstreeks duidelijk is.

Leeswijzer:

In onderstaande tabel zijn met name de eisen opgenomen waar het een keuze betreft, of een afwijking van de voorschriften en richtlijnen. De OVS-eisen die niet expliciet zijn genoemd, zijn van toepassing voor blusleiding en hekwerk RTG Gelderland.

Eistekst (citaat)	Herkomst	Invulling / Ontwerp – Afwijking vetgedrukt
Eisen uit OVS00205 blusvoorzieningen		
FIS 3.1	01	Met de locatie van de blusleiding is rekening gehouden met de huidige inrichting van het emplacement, bovenleidingportalen, wegen en kabeltracé's. De locatie van de blusleiding is eveneens afgestemd op de toekomstige bovenleidingportalen en spoorligging zoals deze in het FIS 3.1 zijn vermeld.



Eistekst (citaat)	Herkomst	Invulling / Ontwerp – Afwijking vetgedrukt
<i>De brandblusinstallaties dienen altijd bereikbaar te zijn voor de brandweer / incidenten bestrijders, waarbij rekening gehouden wordt met OVS00058 en OVS00056-8.2 ten aanzien van regels en voorschriften omtrent hekwerken, sleutelkluizen, slangdoorgangen, deuren in geluidsschermen, etc.</i>	OVS00205-1	Invulling: Het vulpunt van de brandblusleiding is bereikbaar via een nieuw te plaatsen draaipoort, die toegang geeft tot de bestaande toegangsweg langs de watergang. Het nieuwe vulpunt wordt circa 50 meter ten westen van het huidige vulpunt geplaatst. Het terrein zelf wordt bereikbaar gemaakt door middel van het huidige schuifhek. Dit hek is te bedienen met een virosleutel en een noodknop. Het huidige hek inclusief bediening en aandrijving wordt verplaatst naar de nieuwe toegang tot het emplacement.
<i>De brandblusinstallaties dienen te liggen op terrein dat eigendom is van ProRail, met uitzondering van de opstelplaats die in overleg met LJV op openbaar terrein kan liggen indien dit middels een best practice case bepaald is.</i>	OVS00205-4	Invulling: In de toekomstige situatie ligt de hoofdleiding op het terrein van ProRail. De aftakkingen van de hoofd bluswaterleiding eindigen bij de erfgrens van de railterminal met een schuifafsluiter en een blindflens. Het project "railterminal" zal naderhand aansluiten op deze afsluiters. Waarmee het systeem in de toekomst zal worden doorgetrokken naar het terrein van railterminal. In principe wordt elke 100m een aftakking naar de railterminal aangelegd. Vanwege bestaande en toekomstige objecten is de onderlinge afstand tussen aftakkingen soms groter of kleiner. (parkeerhavens, lichtmasten, spoor aansluiting, bovenleidingportalen)
<i>Voor het ontwerp aan brandblusinstallaties dient onderzoek gedaan te zijn naar rechten van overpad, grondverwerving, planologie, ecologie, vergunningen en archeologie.</i>	OVS00205-5	In verband met mogelijke archeologische vondsten dient een bureauonderzoek (BO) te worden uitgevoerd en een programma van eisen (PvE) te worden opgesteld. Dit is de eis van de gemeente Overbetuwe (bevoegd gezag) en de vakspecialisten archeologie van ProRail. Zie ook paragraaf 3.4. Grondverwerving: over de toekomstige eigendomsgrenzen zijn afspraken gemaakt met RTG. De hoofdleiding ligt geheel op grondgebied dat ook in de toekomst van ProRail is. Aftakkingen van de blusleiding worden gelegd naar het terrein van RTG. Bij het contract wordt een Ecologie quickscan opgenomen.
<i>Voor het ontwerp aan brandblusinstallaties dient onderzoek gedaan te zijn naar de omgeving, waaronder de aanwezigheid van reeds aanwezige blusvoorzieningen en de beperkingen en/of mogelijkheden die de omgeving biedt om te komen tot efficiënte brandblusvoorzieningen.</i>	OVS00205-6	Uitgevoerd met memo "fotorapportage" d.d. 24 juni 2022.



Eistekst (citaat)	Herkomst	Invulling / Ontwerp – Afwijking vetgedrukt
<i>Voor het ontwerp aan brandblusinstallaties dient onderzoek gedaan te zijn naar niet gesprongen conventionele explosieven (NGCE).</i>	OVS00205-7	Het gehele werkgebied is verdacht, op basis van vooronderzoek (bron: Railmaps). Bij het onverwachts aantreffen van niet gesprongen explosieven moet gehandeld worden conform het processchema toevalsvondst van ProRail (link).
<i>Voor het ontwerp aan brandblusinstallaties dient onderzoek gedaan te zijn naar vervuilde grond en de beperkingen die dat oplevert voor het ontwerp</i>	OVS00205-8	Resultaat bureaustudie: Een bodemonderzoek uit 2020, is uitgevoerd ten behoeve van de nieuwe Railterminal en een spoor. Uit het onderzoek blijkt dat er hooguit lichte verontreinigingen in de grond zijn aangetoond (enkele zware metalen en PFAS). Conform de CROW 400, zou gewerkt kunnen worden in deze grond onder de veiligheidsklasse 'basis hygiëne'. Let wel, de onderzoekslocatie is enkele tientallen meters van de locatie van de blusleiding gelegen. Een tabel met de onderzoeksresultaten is opgenomen als bijlage bij het ontwerp. Zie paragraaf 1.4.
<i>De ontwerper dient de volgende activiteiten uit te voeren, teneinde inzicht in de bestaande situatie van de ter plaatse aanwezige hoofdspoorweginfrastructuur te verkrijgen. De lijst is niet limitatief en kan desgewenst op initiatief van de vakspecialist OI aangevuld worden.</i>	OVS00205-11	Afwijking: Er heeft vooroverleg plaatsgevonden met: • Railterminal Gelderland als onderdeel van FIS • Vakspecialist Ondergrondse infra • Systeemspecialist blusvoorzieningen • Veiligheidsregio Gelderland Midden (VGGM) De situatie langs de Betuweroute kenmerkt zich door speciale eisen ten aanzien van capaciteit en afmetingen van brandslangaansluitingen. Met andere woorden: de bestaande situatie is niet conform de OVS van ProRail en vanuit praktische overwegingen wil je niet afwijken van de bestaande situatie. Daarom wordt ervoor gekozen om de afwijkende situatie t.o.v. OVS ook voor dit gebied toe te passen. Dit is ook met VGGM besproken (hanteer zoveel mogelijk soortgelijke details zoals langs de Betuweroute / directe omgeving gangbaar is)
<i>Indien tijdens de nulmeting graafwerkzaamheden uitgevoerd moeten worden dient dit uitgevoerd te worden conform de handelingsprotocollen van de CROW Publicatie 500.</i>	OVS00205-19	In het kader van het DO is een bureaustudie gedaan. Deze eis wordt meegenomen als eis voor het uitvoeringstraject.
<i>De graafwerkzaamheden dienen handmatig uitgevoerd te worden binnen 5.000 mm van alle zichtbare objecten, met uitzondering van spoor(staven), dwarsliggers en ballastbedden.</i>	OVS00205-20	In het kader van het DO is een bureaustudie gedaan. Deze eis wordt meegenomen als eis voor het uitvoeringstraject.
<i>Bij de beplanting rondom de voedingsaansluiting en slangaansluiting dient rekening gehouden te worden met de zichtbaarheid en bereikbaarheid van de installaties</i>	OVS00205-24 (ingekort)	Invulling: Bij de voedingsaansluiting wordt een keerwand voorzien. Rondom voedingsaansluiting en hydranten wordt bestrating voorzien. Op de locaties van de geplande hydranten is in de huidige situatie gras aanwezig.



Eistekst (citaat)	Herkomst	Invulling / Ontwerp – Afwijking vetgedrukt
<i>De blusleidingen dienen, hart leiding, 800 mm onder maaiveld gepositioneerd te worden.</i>	OVS00205-25	Praktische invulling: Wegkruisingen moeten voldoen aan eis 119 van ISV00117 = bovenkant beschermhuis 1000mm onder bovenkant wegdek. Toelichting: de grootste mantelbuis (inwendig 400mm) heeft een buitendiameter van 500mm. Om te voldoen aan eis 119 dient het hart van de mantelbuis op $1000 + 500/2 = 1250$mm onder de wegverharding te worden aangelegd. Om alle leidingen op één niveau te houden wordt het hele systeem blusleiding met hart op 1250mm diepte onder de wegverharding aangelegd. Dit is ongeveer 1150mm onder maaiveld. Wegkruisingen zijn beschreven in paragraaf 2.4.4.
<i>Topeis goederenemplacement met gevaarlijke stoffen pluspakket 120m³/uur</i>	OVS00205-5.2.2	Afwijking: Langs de Betuweroute geldt een eis van 360m³/uur, de blusleiding wordt hiervoor ontworpen en gebouwd. Deze eis komt voort uit de omgevingsvergunning.
<i>De brandblusinstallatie dient uitgevoerd te zijn met droge blusleidingen.</i>	OVS00205-30	Afwijking: Deze bluswaterleiding blijft gevuld (drukloos). Dit is noodzakelijk om de aanvalstijd te beperken. Dit is ook zo afgestemd met VGGM. De reden voor deze afwijking is dat de vultijd te lang zou zijn een volledig droge leiding: Inhoud hoofdleiding 84m³ vultijd 14 minuten. Inhoud aftakking RTG 22m³ vultijd 4 minuten. De standpijp van de hydranten zijn voorzien van een automatische drain om vorstschade te voorkomen. De standpijpen van de vulpunten worden voorzien van een automatische drain.
<i>De bluswatervoorziening dient een uitvoering te hebben die bepaald is op basis van de eigenschappen van het object en de plaatselijke omstandigheden.</i> Toelichting: Hiervoor dient overleg met ProRail (afdeling veiligheid en LJV), veiligheidsregio, gemeente en de brandweer gevoerd te worden en de voor- en nadelen van de diverse ontwerpen voor bluswatervoorzieningen worden afgewogen.	OVS00205-35	De eigenschappen voor de Betuweroute, conform de eisen vanuit de omgevingsvergunning en/of na afstemming met VGGM: • Capaciteit 360 m³/h • Berekend drukverlies 4 bar (meest afgelegen hydrant op toekomstige railterminal) • Vulpunt met storz koppeling nokafstand 160mm • Hydrant AVK type 27/00 met: 2x storz aansluiting 133mm 4x storz aansluiting 81mm • Geschikt voor druk 16 bar (Bestaand = 10 bar) Toelichting: de uitvoering van voedingspunt en hydranten dient overeen te komen met het bluswaternet van het oostelijke deel van CUP Valburg. Dit is wel zo praktisch voor inzet brandweer en ook zo afgestemd met VGGM.



Eistekst (citaat)	Herkomst	Invulling / Ontwerp – Afwijking vetgedrukt
<i>De bluswatervoorziening uitgevoerd als open water dient bereikbaar te zijn met een betonnen trap met een minimale breedte van 1.000 mm en voorzien van een enkelzijdige gegalvaniseerde stalen buis trapleuning.</i>	OVS00205-58	Afwijking: Zowel bij sloot als retentievijver wordt een betonnen keerwand geplaatst. Een trap is niet voorzien. De veiligheidsregio VGGM is akkoord dat een keerwand voldoende is.
<i>De bluswatervoorziening uitgevoerd als open water óf blusvijver dient een waterhoogte te hebben van minimaal 600mm, gemeten bij de laagst te verwachten waterstand</i>	OVS00205-59	Westzijde: de toekomstige retentievijver dient te voldoen aan deze eis. De aanleg van deze vijver is buiten scope van dit project. Oostzijde: hier wordt gebruik gemaakt van de bestaande bluswatervoorziening. Het uitgangspunt is dat deze watergang vanuit het reguliere onderhoud voldoet aan de eisen.
<i>De opstelplaats bij open water óf blusvijver dient voorzien te zijn van een bord met afmeting 500x300mm en de tekst 'BRANDWEER WATERWINPLAATS' met een letterhoogte van minimaal 80 mm</i>	OVS00205-60	Bij zowel het bestaande voedingspunt als het nieuwe voedingspunt wordt een bord aangebracht.
<i>De voedingsaansluiting dient voorzien te worden van:</i> • een verdeelstuk; • twee kogelafsluiters met armatuur CC volgens NEN 3374 zonder afdichtingsring; • driekant blinddeksels.	OVS00205-90	Afwijking: Voedingsaansluiting krijgt een storzkoppeling met nokafstand 160mm en een handbediende ondergrondse schuifafsluiter. Dit is ook zo afgestemd met VGGM. Toelichting: de uitvoering van voedingspunt en hydranten dient overeen te komen met het bluswaternet van het oostelijke deel van CUP Valburg.
<i>De kast van de voedingsaansluiting dient afsluitbaar te zijn met een driekant slot</i>	OVS00205-92	Afwijking: Er wordt geen kast om het voedingspunt aangebracht. Het voedingspunt wordt uitgevoerd conform het bestaande voedingspunt. (zie foto voorpagina)
<i>De kast van een voedingsaansluiting dient voorzien te zijn van een herkenningsteken voedingsaansluiting, conform NEN 1594</i>	OVS00205-93	Er wordt een weersbestendig herkenningsteken op de keerwand geplaatst.
<i>De droge blusleiding dient zodanig gedimensioneerd te zijn dat er bij 10 bar druk aan de voedingsaansluiting een resterende druk aan de brandslang aansluiting beschikbaar is van 4 bar bij gelijktijdig gebruik van 2 brandslang aansluitingen.</i>	OVS00205-97	Bij 10 bar druk op de voedingsaansluiting is 5,96 bar druk beschikbaar op de meest ongunstig gelegen hydrant. Conclusie het systeem voldoet aan deze eis.
<i>De droge blusleiding dient een horizontale afstand tot fundaties en overige ondergrondse bouwconstructies te hebben van minimaal 400 mm.</i>	OVS00205-99	De aftakkingen worden zodanig geplaatst dat de afstand tot de fundaties van het hekwerk minimaal 400mm is.



Eistekst (citaat)	Herkomst	Invulling / Ontwerp – Afwijking vetgedrukt
<i>De droge blusleiding dient bij het kruisen van kabels en/of leidingen een onderlinge afstand van minimaal 200 mm te hebben, waar dit niet mogelijk is dienen maatregelen te worden genomen om onderlinge beïnvloeding te voorkomen.</i>	OVS00205-101	Invulling van de eis: De basisoplossing is dat de blusleiding onder de bestaande kabeltracé's door gaat. Toelichting: De ligging van de huidige kabels en leidingen is geïnventariseerd met een bureaustudie. De diepteligging van de huidige tracé's is onbekend.
<i>Het droge blusleidingnet en alle hieraan gekoppelde voorzieningen dienen uitgevoerd te zijn in drukklasse PN16 met test- en drukcertificaat</i>	OVS00205-104	De nieuw aan te leggen blusleiding moet voldoen aan deze eis. Wordt opgenomen in de uitvoeringseisen. (De bestaande leiding heeft een maximum werkdruk van 10 bar).
<i>Het droge blusleidingnet dient voorzien te zijn van een instelbare en reviseerbare automatische leegloop, waarbij:</i> • <i>leidingen op de laagste punten tenminste voor 50% leeg lopen indien geen druk op het leidingsysteem staat. Hierbij rekening houden met de stationaire leidingdruk in ongebruikte toestand ten opzichte van de geplaatste leegloopvoorzieningen;</i> • <i>de leegloopvoorziening te demonteren en te reinigen is, gezien de onbekende waterkwaliteit;</i> • <i>de leegloopvoorziening aan het uiteinde is ontworpen met een filter.</i>	OVS00205-107	Afwijking: De blusleiding wordt voorzien van een automatische leegloop bij de vulpunten. De blusleiding zal permanent gevuld zijn. Zie ook invulling van eis 30. Enkel vorstgevoelige gedeelten zullen worden voorzien van een automatische leegloop indien geen druk op het leidingsysteem staat. Zie ook invulling eis 109.
<i>Een voorgevuld droge blusleidingnet dient vorstvrij te zijn door toevoeging van een antivriesmiddel, waarbij de leiding tot -20°C gegarandeerd vorstvrij blijft.</i>	OVS00205-109	Deze eis is niet van toepassing. De leiding ligt op vorstvrije diepte (> 800mm onder het grondoppervlak), de vorstgevoelige delen boven deze diepte zijn droog.
<i>Het ondergrondse droge blusleidingnet dient uitgevoerd te zijn in PE100 PN16 leidingen met opschrift 'DBL Rail'.</i>	OVS00205-110	De leiding dient bij fabricage te worden voorzien van opschrift "DBL-Rail". Zie ook invulling van eis OVS00205-112
<i>Het ondergrondse droge blusleidingnet dient uitgevoerd te zijn met spiegellas of electrolasmof leidingverbindingen</i>	OVS00205-111	Invulling: Door de hoofdleiding in lengtes van 20m uit te voeren wordt bespaard op het aantal lassen. (standaardlengte = 10m).
<i>Het ondergrondse droge blusleidingnet dient voorzien te zijn van een waarschuwingslint, wit met rode opdruk, op 200mm boven de leiding, met het opschrift 'DROGE BLUSLEIDING'.</i>	OVS00205-112	Invulling: Deze eis wordt onverkort opgenomen in de contracteisen voor de uitvoering.
<i>Het ondergrondse droge blusleidingnet dient onder een spoor of gesloten verharding ontworpen te zijn in een goedgekeurde beschermhuis, conform OVS00244.</i>	OVS00205-113	Alle wegkruisingen onder asfalt worden voorzien van een mantelbuis Wegkruisingen onder grasbetontegels worden niet voorzien van een mantelbuis.



Eistekst (citaat)	Herkomst	Invulling / Ontwerp – Afwijking vetgedrukt
<i>Het bovengrondse droge blusleidingnet dient uitgevoerd te zijn in stalen vlampijp met flushseal groefkoppeling verbindingen.</i>	OVS00205-114	Invulling: De hydranten zijn gefabriceerd uit nodulair gietijzer. De vulpunten worden opgebouwd in (minimaal) RVS304.
<i>Het droge blusleidingnet op het emplacement dient ontworpen te zijn als, in wijze van aflopende voorkeur:</i> • hoofdleiding met dwarsleidingen onder de sporen; • harksysteem.	OVS00205-116	Invulling: Het wordt een hoofdbluswaterleiding met later door derden aan te leggen dwarsleidingen onder de toekomstige railterminal.
<i>De bovengrondse brandslangaansluiting dient ontworpen te zijn met:</i> • een bovengrondse brandkraan, DN80, voorzien van 2 Storkkoppelingen met nokafstand 81 mm (NEN3374) 800mm +MV; • in- en uitwendig gecoat; • leegloopenrichting; • reflecterende band; • brandkraannummer.	OVS00205-124	Deze eis wordt gedeeltelijk anders ingevuld in verband met de eisen van VGGM: • Hydrant AVK type 27/00 met: 2x storz aansluiting 133mm 4x storz aansluiting 81mm • Leegloopenrichting • Reflecterende band. • Kleur RAL 3000 rood • Brandkraannummer • Het brandkraannummer wordt daarnaast met wegenvverf aangebracht op de parkeerhavens langs de calamiteitenweg.
Eisen voor hekwerk		
<i>Hekwerk</i>	SPC00273	Resultaat van risico inventarisatie conform RLN00289: Het nieuwe hekwerk wordt uitgevoerd in draadmathekwerk met een hoogte van 2,20m. Bijlage opgenomen zie paragraaf: 1.4
<i>Draaipoort (personen)</i>	SPC00273	Invulling: De toegangsdeuren voor de brandweer bij elke hydrant worden uitgevoerd als enkelvleugel draaipoort 1500mm, aan weerszijden te openen met een Viro sleutel. Verder wordt er ook een sleutelkuis voor de brandweer voorzien.
<i>Draaipoort (voertuigen)</i>	SPC00273	Invulling: De draaipoort voor toegang naar het vulpunt wordt uitgevoerd als dubbelvleugel draaipoort 5000mm. De poort is te openen met een Viro sleutel. Verder wordt er ook een sleutelkuis voor de brandweer voorzien.
Diverse eisen		
<i>Vulpunt west kan meteen al aangelegd worden (maar brandweer kan pas voeden uit retentiebekken na aanleg daarvan).</i>	04	De aansluiting voor het vulpunt west wordt geplaatst naast hydrant 2A en voorzien van een hoofdafsluiter en aftapafsluiter. Een keerwand als zuigpunt wordt niet geplaatst bij het vulpunt op km 85.500. Deze keerwand kan door derden worden aangelegd bij aanleg van de retentievijver.

2.3 Berekening

Het drukverlies in het leidingnet is handmatig berekend met behulp van de Darcy-Weisbach vergelijking met de wrijvingscoëfficiënt van Moody:

Project:	Railterminal Gelderland										 ARCADIS		Design & Consultancy	
Door:	Nico van Harten												for natural and	
Datum:	14 december 2022												built assets	
Betreft:	Capaciteitsberekening blusleiding													
												Druk TAS [kPa]		1000
												Water temperatuur [°C]		10
												kinematische viscositeit [m2/s]		1,316E-06
												soortelijke massa [kg/m3]		999,9
												Soortelijke warmte [kJ/kg.K]		4,20
Omschrijving	flow	Binnen diameter	wand- ruwheid	lengte	snelheid	Re	reken- factor	wrijvings- factor	drukverlies	zeta hulpstukken	drukverlies totaal	Druk in systeem		
	[m3/h]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[-]		[-]	[kPa/m]	[-]	[kPa]	[kPa]		
Vulpunt 2x nokafstand 115mm	180	0,090	1,00E-05	1,0	7,86	537502	-4,1593	0,0145	4,959	3,00	97,6	902,4		
Leiding van vulpunt naar hydrant 16A	360	0,258	1,00E-05	180,0	1,92	375438	-4,1877	0,0143	0,102	1,50	21,1	881,3		
Leiding van hydrant 16A naar 04A	360	0,258	1,00E-05	1300,0	1,92	375438	-4,1877	0,0143	0,102	0,00	132,2	749,2		
Leiding naar hydrant 4C	360	0,164	1,00E-05	75,0	4,73	589942	-4,2786	0,0137	0,933	2,00	92,4	656,8		
Twee extra kniestukken 90°	360	0,164	1,00E-05	0,0	4,73	589942	-4,2786	0,0137	0,933	2,60	29,1	627,7		
Hydrant 04C	360	0,131	1,00E-05	2,0	7,42	738553	-4,2999	0,0135	2,841	2,00	60,7	596,1		
-	0,001	1,000	1,00E-05	0,0	0,00	0,2688	1,2731	0,1543	0,000	0,20	0,0	596,1		
-	0,001	1,000	1,00E-05	0,0	0,00	0,2688	1,2731	0,1543	0,000	0,20	0,0	596,1		
-	0,001	1,000	1,00E-05	0,0	0,00	0,2688	1,2731	0,1543	0,000	0,20	0,0	596,1		
-	0,001	1,000	1,00E-05	0,0	0,00	0,2688	1,2731	0,1543	0,000	0,20	0,0	596,1		
-	0,001	1,000	1,00E-05	0,0	0,00	0,2688	1,2731	0,1543	0,000	3,20	0,0	596,1		
											433,1			

Figuur 2 capaciteitsberekening meest ongunstige hydrant (100 kPa = 1 bar)

De beschikbare druk op de meest ongunstig gelegen hydrant op de railterminal is 5,96 bar, bij een toevoerdruk van 10 bar vanuit de tankautospuut. Hiermee voldoet het leidingstelsel ruimschoots aan Eis 97 uit OVS00205 waarin een minimale druk van 4 bar geëist wordt.

In bovenstaande berekening is de weerstand van twee extra 90° kniестukken opgenomen in de toekomstige (door derden) aan te leggen aansluiting op de Railterminal.

2.4 Ontwerpresultaat blusleiding

Er wordt een blusleiding aangelegd van km 85.400 tot km 87.100. Op km 85.500 wordt een voedingspunt aangelegd ter hoogte van de toekomstige retentievijver. Op km 87.100 wordt een voedingspunt aangelegd langs de bestaande watergang, op circa 50 meter naast het bestaande voedingspunt van CUP Valburg. Elke 100m dient een hydrant te worden geplaatst, ter hoogte van de bestaande parkeerhavens. De aansluitmaten van hydranten en voedingspunten wordt identiek aan de bestaande hydranten en voedingspunten. De maximum toegestane werkdruk van het leidingnet wordt 16 bar conform OVS00205-V005.

Opmerking: de kilometraanduiding van de hoofdbaan wordt gebruikt. De reden hiervoor is dat de bestaande themalaag "kabelsituatie" gebruikt maakt van deze aanduiding. (geocode 155)

2.4.1 Afmetingen leiding

Onderdeel	Afmeting HDPE SDR11 (geschikt voor 16 bar werkdruk)
Hoofdleiding	Diameter 315mm (DN300)
Aftakkingen naar Railterminal	Diameter 200mm (DN200)
Aansluiting Hydranten	Diameter 160mm (DN150)

2.4.2 Werking blusleiding

De blusleiding wordt gevuld met water door middel van een tankautospuut of brandweerpomp. Hiervoor kan de brandweer gebruik maken van het vulpunt aan de oostzijde. Na realisatie van de retentievijver is ook het vulpunt aan de westzijde te gebruiken als vulpunt. Met het materieel van de brandweer wordt water getransporteerd naar de hydranten. Op de hydranten kunnen blusinstallaties worden aangesloten middels zogenoemde storz koppelingen. Zie hiervoor ook Figuur 1 afdruk uit OVS00205.

Een belangrijk aspect is een snelle beschikbaarheid van bluswater bij de hydranten. Om snel voldoende waterdruk en flow beschikbaar te hebben bij de hydranten blijft de blusleiding in rust toestand gevuld. De standleidingen van de vulpunten worden automatisch afgetapt zodra de blusleiding drukloos is gemaakt. De standleidingen van de hydranten worden afgetapt zodra de afsluiter onder in de hydrant is gesloten. In drukloze toestand zijn de standleidingen “droog” en is er geen kans op schade door bevriezing. De leiding voor dit project is een “natte leiding drukloos”.

Natte leiding / droge leiding?

In voorschriften en richtlijnen bestaat enige verwarring over de uitvoering van blusleidingen. Hieronder wordt kort uitgelegd hoe de verschillende categorieën in dit project worden bedoeld.

Natte leiding onder druk:	<i>een vaste pompinstallatie voedt het leidingnet. Zodra een hydrant wordt geopend, daalt de druk in het systeem en komt de pompinstallatie in bedrijf. Bluswater is direct beschikbaar.</i>
Natte leiding drukloos:	<i>De blusleiding wordt gevoed door een tankautospuut of mobiele pomp van de brandweer. De leiding is grotendeels gevuld met water om de vultijd te beperken. Onderdelen die in aanraking zijn met de buitenlucht zijn droog, om schade door bevriezing te voorkomen. Bluswater is snel beschikbaar.</i>
Droge blusleiding:	<i>De blusleiding wordt gevoed door een tankautospuut of mobiele pomp van de brandweer. Pas na het vullen en ontluchten van de leiding is bluswater beschikbaar op de hydranten. Dit kan 5 – 15 minuten in beslag nemen, afhankelijk van de grootte van het leidingnet. Bluswater na een vultijd beschikbaar.</i>

2.4.3 Tracé Blusleiding

Het oostelijke vulpunt op km 87.100 wordt op 50 meter ten westen van het bestaande vulpunt gesitueerd, om verwarring te voorkomen. Tussen km 87.100 en km 86.550 is het tracé aan de noordzijde van de calamiteitenweg. Ter hoogte van km 86.650 kruist het hoofd kabeltracé de calamiteitenweg en loopt verder aan de noordzijde van de parkeerhavens. Vanaf km 86.650 is er meer ruimte aan de zuidzijde van de calamiteitenweg, om deze reden is het blusleidingstracé ontworpen aan de zuidzijde van de calamiteitenweg tot een bestaand bovenleidingportaal op km 85.650. Op dat punt kruist de leiding de calamiteitenweg en de toekomstige spooraansluiting. De blusleiding is daar onder de bestaande parkeerhavens geprojecteerd, om samenloop met het hoofdkabeltracé te vermijden.

2.4.4 Wegkruisingen en verharding

Wegkruisingen onder asfaltverharding worden als volgt uitgevoerd:

- Asfalt verharding inzagen over voldoende breedte.
- Sleuf graven met diepte circa 1500mm onder bovenzijde verharding.
- Mantelbuis en leiding aanleggen.
- Sleuf dichten en verdichten.
- Asfalt verharding herstellen.

In verband met de locaties van toekomstige brandweertoegang en spooraansluitingen dienen een drietal parkeerplaatsen te worden verplaatst en aangepast.

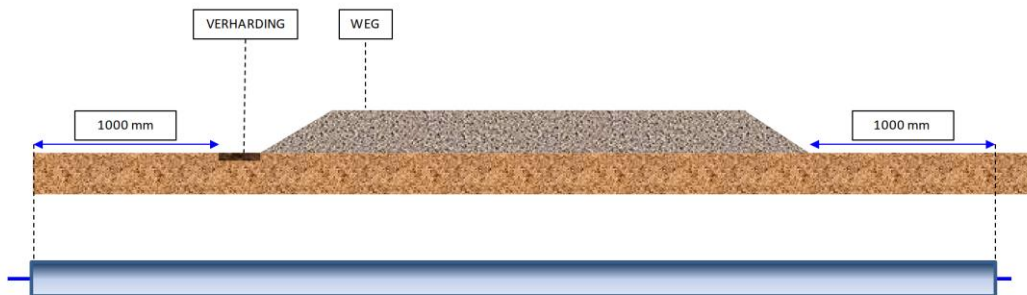
- Van parkeerhaven 02 en 03 (km 85.600) dient het asfalt te worden verwijderd. De nieuwe verharding dient te bestaan uit grasbetontegels, zie ook 2.6.
- Parkeerhaven 14 wordt geheel verwijderd en op de verschoven locatie uitgevoerd met grasbetontegels, zie voor details paragraaf 2.6.2.
- Wegkruisingen van de hoofdleiding worden uitgevoerd met mantelbuizen met inwendige diameter 400mm.
- De wegekruisingen van den aftakkingen naar de hydranten worden uitgevoerd met inwendige diameter 300mm.

11 Nieuwe wegekruisingen van ProRail

119. De dekking onder wegen van ProRail = de afstand van 1000 mm, gemeten tussen de bovenkant van het wegdek en de bovenkant van de beschermhuis.

11.1 Kruisen van verhardingen/bestratingen op ProRail-terrein

120. De uiteinden van nieuwe beschermhuizen bij wegekruisingen moeten worden afgesloten met niet vergankelijk materiaal, dat later eenvoudig kan worden verwijderd.
121. De wegekruisende beschermhuis dient zo lang te zijn dat de kop van de beschermhuis op 1000 mm uit de rand van de verharding en/of bestrating ligt.



Figuur 4: Lengte beschermhuis bij kruisingen onder wegen van ProRail

Figuur 3 Afdruk uit ISV00117



Figuur 4 Voorbeeld grasbeton verharding

2.4.5 Vulpunt en Hydranten

De uitvoering van de hydranten is afgestemd met de veiligheidsregio VGGM. De nieuw te plaatsen vulpunten en hydranten dienen op identieke wijze te worden uitgevoerd als de bestaande hydranten op het emplacement van CUP Valburg ten oosten van km 86.850. Hydranten worden bij voorkeur vlakbij een parkeerhaven langs de calamiteitenweg geplaatst. Op sommige plaatsen is dat niet mogelijk vanwege de bestaande lichtmasten.



Vulpunt bestaande uit:

- De uitvoering is conform de bestaande leiding voor het oostelijk deel van emplacement "CUP"
- Keerwand en bestrating
- RVS standleiding
- Aansluiting DN150 – Storz nokafstand 160mm
- Hoofdafsluiter
- Automatische leegloop standleiding. (voorkomen schade door vorst)
- Keerwand voor zuigpunt in oever watergang

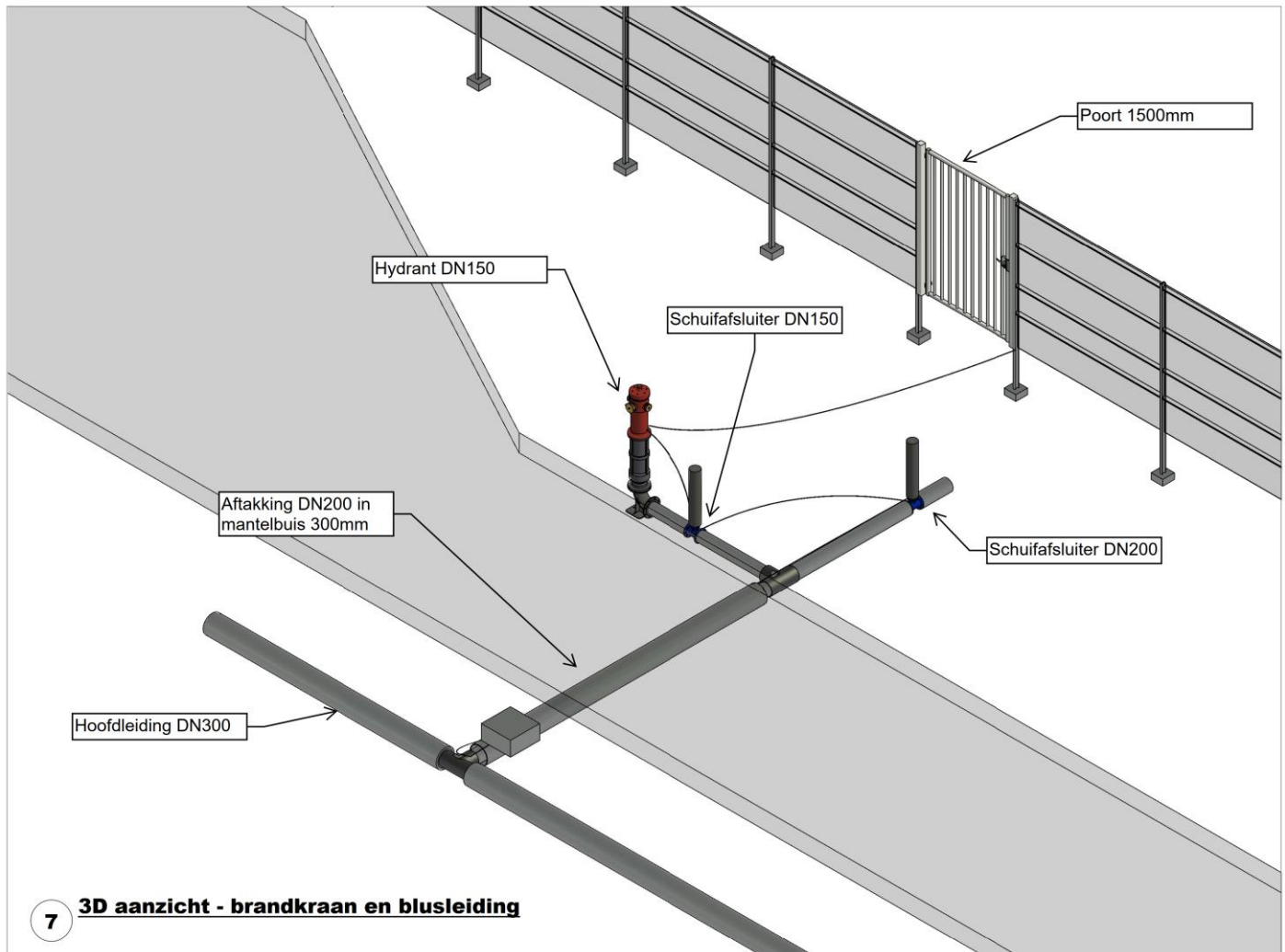


Hydrant AVK 27/00

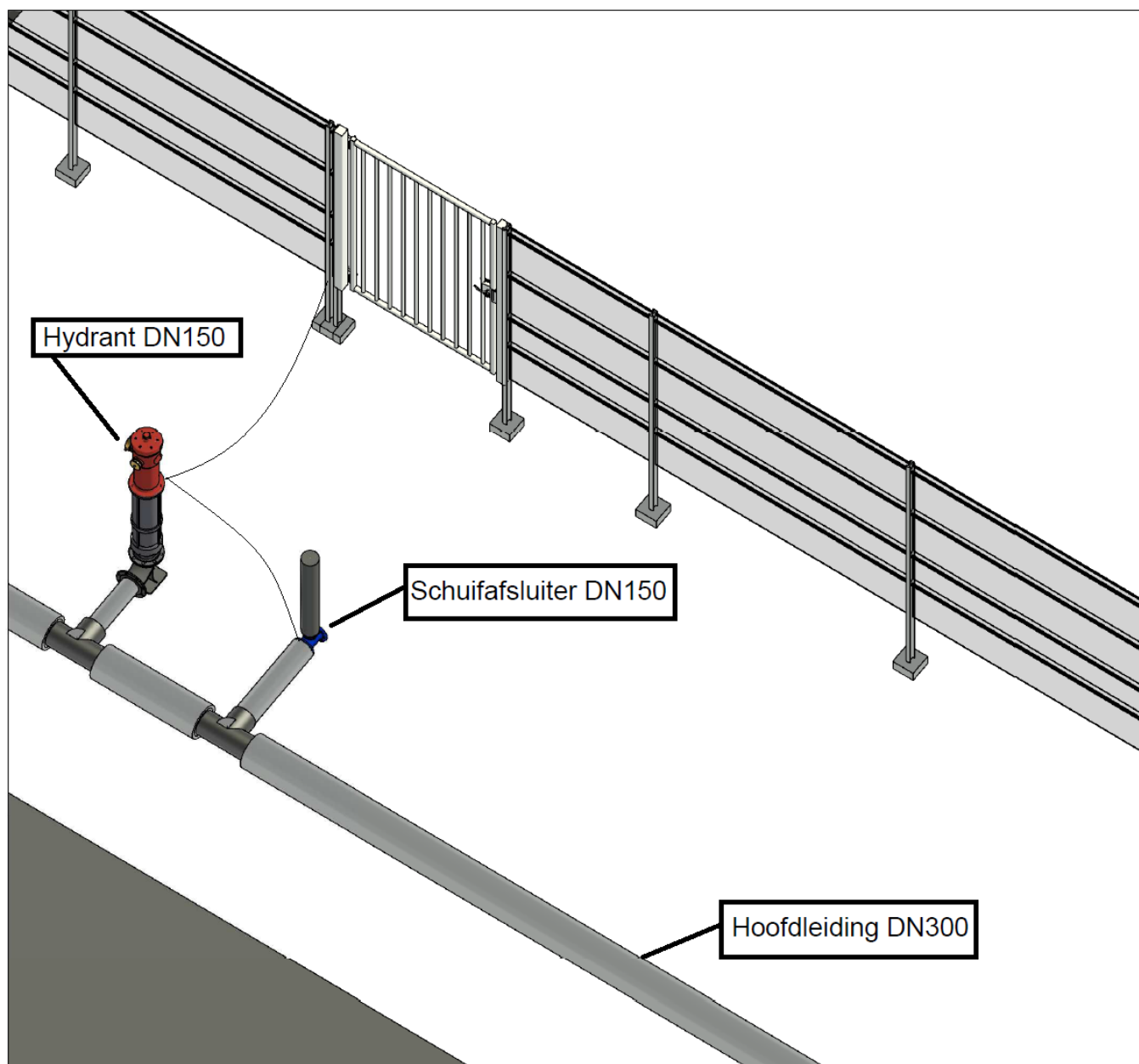
- De uitvoering is conform de bestaande leiding voor het oostelijk deel van emplacement "CUP"
- 4x aansluiting Storz 81mm
- 2x aansluiting Storz 133mm
- Gietijzeren standpijp
- Bediening afsluiter door middel van zeskant sleutel.
- Automatische leegloop bij gesloten afsluiter. (voorkomen van schade door vorst)
- Schuifafsluiter in aansluitleiding
- Elke hydrant en afsluiter dient te worden verbonden met het aardingssysteem van het spoor conform OVS00053 en OVS00055-5.

Figuur 5 uitvoering vulpunt en hydranten

De hydranten 3A t/m 16A dienen te worden geplaatst aan de zuidzijde van het te plaatsen hekwerk. De hydranten dienen bereikbaar te zijn vanaf beide zijden van het hekwerk via toegangsdeuren met een breedte van 1500mm. Rondom iedere hydrant dient een tegelverharding of klinkerverharding te worden aangebracht van 1500x1500mm. De aftakkingen van de leiding dienen geschikt te zijn voor toekomstige aansluiting van leidingen van de railterminal door middel van een flensaansluiting DN200.



Figuur 6 Uitsnede uit tekening "detail 7 hydrant-weg-hek-aarding"



11 3D aanzicht - Situatie hoofdleiding aan de zijde van het hek

Figuur 7 Uitsnede uit tekening "detail hydrant-weg-hek-aarding", detail 11.

In navolgende tabel is een overzicht gegeven van de hoofdonderdelen in de blusleiding

Km	Object	Uitvoering aansluiting naar Railterminal
85.518	Triple ontluchter westzijde	-
85.528	Hydrant 01	-
85.587	Hydrant 02	-



Km	Object	Uitvoering aansluiting naar Railterminal	
85.600	Vulpunt Westzijde	-	
85.710	Hydrant 03	detail 7	2,0m voorbij hekwerk
85.810	Hydrant 04	detail 7	2,0m voorbij hekwerk
85.890	Hydrant 05	detail 7	2,0m voorbij hekwerk
86.000	Hydrant 06	detail 7	2,0m voorbij hekwerk
86.100	Hydrant 07	detail 7	
86.180	Hydrant 08	detail 7	
86.280	Hydrant 09	detail 7	
86.380	Hydrant 10	detail 7	
86.470	Hydrant 11	detail 7	
86.560	Hydrant 12	detail 7	2,0m voorbij hekwerk
86.630	Hydrant 13	detail 11	2,0m voorbij hekwerk
86.670	Hydrant 14	detail 11	2,0m voorbij hekwerk
86.730	Hydrant 15	detail 11	
86.840	Hydrant 16	detail 11	2,0m voorbij hekwerk
86.940	Hydrant 17	detail 11	2,0m voorbij hekwerk
87.080	Vulpunt Oostzijde	-	
87.085	Triple ontluchter Oostzijde	-	

2.5 Ontwerpresultaat Hekwerk

De bestaande watergang heeft een dubbele functie, naast bluswatervoorziening dient deze ook als afscherming van het ProRail terrein. Omdat de sloot in het kader van de aanleg van de Railterminal zal worden gedempt, is een hekwerk gewenst en noodzakelijk. Het hekwerk is ontworpen conform OVS00056-8.2 en dient qua uitvoering te voldoen aan SPC00273.

Opmerking: de kilometeraanduiding van de hoofdbaan wordt gebruikt. De reden hiervoor is dat de bestaande themalaag "kabelsituatie" gebruikt maakt van deze aanduiding. (geocode 155)

Ten behoeve van het hekwerk is een risico-analyse uitgevoerd conform RLN00289, het resultaat van de risico-analyse is Basis Security Niveau 0. Conform de eisen van RLN00387-1 is een draadmathekwerk met 2,20m hoogte nodig, voorzien van handbediende poorten.

2.5.1 Details hekwerk

- Het bestaande hekwerk aan de oostzijde, ter hoogte van de ingang Reethsestraat dient te worden verwijderd (circa 300m lengte)
- Bestaand hekwerk ter hoogte van km 85.920 dient te worden verwijderd.
- Ter hoogte van elke hydrant wordt in het nieuwe hekwerk een poort geplaatst, 1500mm breed, zodat hydranten van beide zijden goed bereikbaar zijn voor de brandweer.
- Ter hoogte van de spooraansluiting oostzijde dient een tijdelijk hekwerk te worden aangebracht.
- Aan de westzijde wordt een stuk tijdelijk hekwerk aangebracht, dat voorbij het werkterrein van Railterminal Gelderland aansluit op de bestaande watergang ter hoogte van km 85.490. De lengte van dit tijdelijke hekwerk is circa 270m.
- De bestaande elektrische schuifpoort dient te worden hergebruikt, verplaatst naar een nieuwe locatie. De schuifrichting van deze poort is richting de oostzijde (bestaand emplacement CUP). De bestaande voeding van de schuifpoort dient te worden omgelegd. (ligging kabels onbekend).
- De toegangsweg tot de voedingspunten van de blusleiding wordt voorzien van een draaivleugelpoort met een breedte 5,0m.
- Ter plaatse van de toekomstige spooraansluitingen wordt een tijdelijk hekwerk geplaatst.
- Bij aansluiting op een sloot of watergang dient een overklimbeveiliging of slootwaaier te worden toegepast, zie ook OVS00056-8.2 paragraaf 6.2.
- Het hekwerk dient elke 100m te worden verbonden met de lineaire aardgeleider. Met een 70mm² Aluminium verbinding conform OVS00053-3.



Figuur 8 Voorbeeld draadmat hekwerk (dit hekwerk bij station Ermelo is 2,0m hoog, het hekwerk bij RTG wordt 2,2m hoog)

2.5.2 Hekwerk / erfgrans / kabeltracé / lichtmasten

In principe wordt het nieuwe hekwerk geplaatst op de toekomstige erfgrans, zoals deze zijn overeengekomen tussen ProRail en de provincie Gelderland. Om praktische redenen wordt bij de ingang Reethsestraat de toekomstige erfgrans niet helemaal gevolgd.

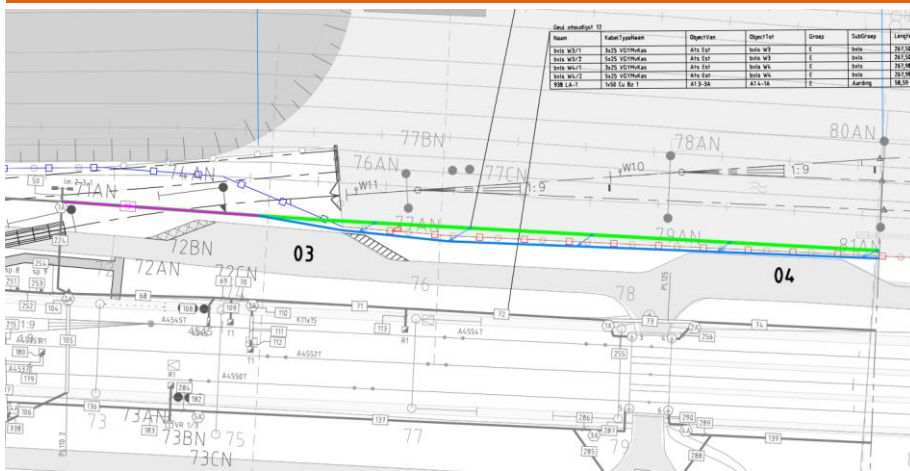
Op een tweetal locaties ligt het huidige hoofdkabeltracé (met ondermeer 10kV) op toekomstig Railterminal gebied en deels op de beoogde positie van het hekwerk.

Het hoofdkabeltracé dient te worden omgelegd op deze locaties.

Het uitvoeringsontwerp van de nieuwe tracé's dient te worden afgestemd met de vakspecialist ondergrondse infra van ProRail.

In onderstaande tabel worden de twee situaties toegelicht:

Locatie

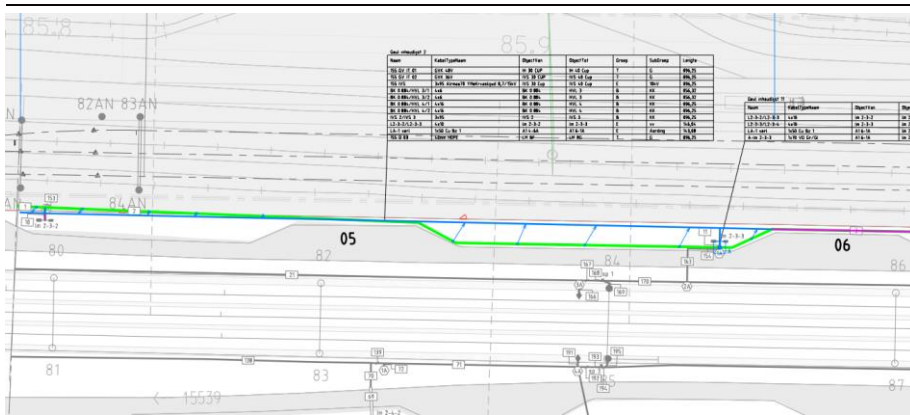


Omschrijving

Tussen km 85.700 en km 85.850 ligt het hoofd kabeltracé op toekomstig terrein van Railterminal Gelderland (uitsnede uit 155WB39; te verleggen tracé lichtgroen gemarkeerd)

Op deze locatie dient het kabeltracé naar de zuidzijde van de toekomstige erfgrans te worden gebracht, zodat het hekwerk op de erfgrans kan worden aangelegd.

Beoogd resultaat: het gebied aan de noordzijde van het hekwerk is vrij van ProRail kabels.



Tussen km 85.850 en km 85.950 dient het tracé te worden verlegd. De belangrijkste reden hiervoor is de benodigde lengte creëren voor de aanpassingen tussen 85.700 en 85.850.

(Uitsnede uit 155WB040)

Locatie



Omschrijving

Tussen km 86.450 en km 86.630 ligt het hoofdkabeltracé op toekomstig terrein van Railterminal Gelderland. (Uitsnede uit 155WB40).

Op deze locatie dient het hoofdkabeltracé circa 2,0m naar het zuiden te worden verplaatst, zodat het gebied aan de noordzijde van het hekwerk vrij is van ProRail kabels.

De blusleiding kruist de calamiteitenweg ter hoogte van km 86.650, zodat er voldoende ruimte is om lichtmast LM 3-1-1 te verplaatsen.

Lichtmast LM 3-1-1 dient 5 meter naar het zuiden te worden verplaatst, waarbij rekening dient te worden gehouden met het hoofd kabeltracé in geul 8 en met de blusleiding naar hydrant 13 op km 86.630.

Uitsneden uit 155KS40 en 155WB40





3 Risico's

Bij de aanleg van de leiding is sprake van een aantal risico's op gebied van veiligheid, maar ook op gebied van bestaande infrastructuur. In deze paragraaf wordt een inventarisatie gegeven van de risico's en de wijze waarop met deze risico's rekening wordt gehouden.

3.1 Veiligheidsrisico's tijdens uitvoering

- In het Veiligheid en Gezondheidsplan is een overzicht gegeven van de gevaren op het gebied van Arbo en veiligheid tijdens het werken op het emplacement.
- Er is een deskstudie uitgevoerd naar mogelijke bodemvervuiling. Uit een onderzoek uit 2020 en de gegevens uit Railmaps blijkt dat er licht verontreinigde grond aanwezig is. Het uitgangspunt voor dit ontwerp is dat werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd conform het memo "Conditionering bodem bij kleinschalige of lijnvormige projecten", waarbij dient te worden gewerkt conform de kolom conclusie/actie uit de deskstudie die voor dit project is opgesteld.
- Op basis van de informatie uit Railmaps moet het werkgebied worden aangemerkt als "verdacht" voor wat betreft niet gesprongen explosieven. Opdrachtnemer dient voorafgaand aan de werkzaamheden aanvullend onderzoek naar niet gesprongen explosieven uit te voeren.
- Bij het onverwachts aantreffen van niet gesprongen explosieven dient gehandeld te worden conform het processchema toevalsvondst van ProRail ([link](#)).

3.2 Risico's bij calamiteiten

Tijdens de uitvoering van het werk kan de toegang tot calamiteitenweg aan de noordzijde van het spoor gewijzigd zijn ten opzichte van de normale situatie. De bereikbaarheid blijft gegarandeerd door het gebruik van rijplaten tussen de parkeerhavens. Desondanks is het belangrijk om de Veiligheidsregio hiervan op de hoogte te brengen van de werkzaamheden en de tijdelijk aangepaste situatie.

Tijdens werkzaamheden bij de toegangspoort Reethsestraat zal deze geblokkeerd zijn. Tijdelijke toegangsroutes zijn mogelijk via:

- Vanuit het westen via het hek op km 84.650 (zijweg van Tielsestraat).
- Een tweede mogelijkheid via de draaipoort Gezustersweg op km 85.280.

Na aanleg van de blusleiding zal tijdens de aanleg van de Railterminal alleen het oostelijke vulpunt bruikbaar zijn. Dit is afgestemd met de veiligheidsregio VGGM. Nadat de retentievijver aan de westzijde van de Railterminal is gerealiseerd, zijn beide vulpunten bruikbaar en voorzien van bluswater.

3.3 Risico's bestaande infra

Een belangrijk aandachtspunt bij de realisatie van de blusleiding en het hekwerk is de aanwezigheid van bestaande (ondergrondse) infra. Op de tekeningen met het blusleidingstracé en het hekwerk zijn (op de achtergrond) de bestaande kabeltracé's zichtbaar gemaakt. Dit is gedaan op basis van de actuele KS-bladen die beschikbaar zijn in SAP/PLM. Er zijn in het kader van dit ontwerp geen proefsleuven gegraven.

Op diverse locaties kruist het tracé van de blusleiding de kabeltracé's op de KS-bladen. Op deze locaties dienen maatregelen genomen te worden om schade aan bestaande kabels en leidingen te voorkomen. In onderstaande tabel een aantal voorbeelden van locaties waar extra aandacht voor nodig is.

Afbeelding Risico bestaande infra



Omschrijving

Blad 155WB39

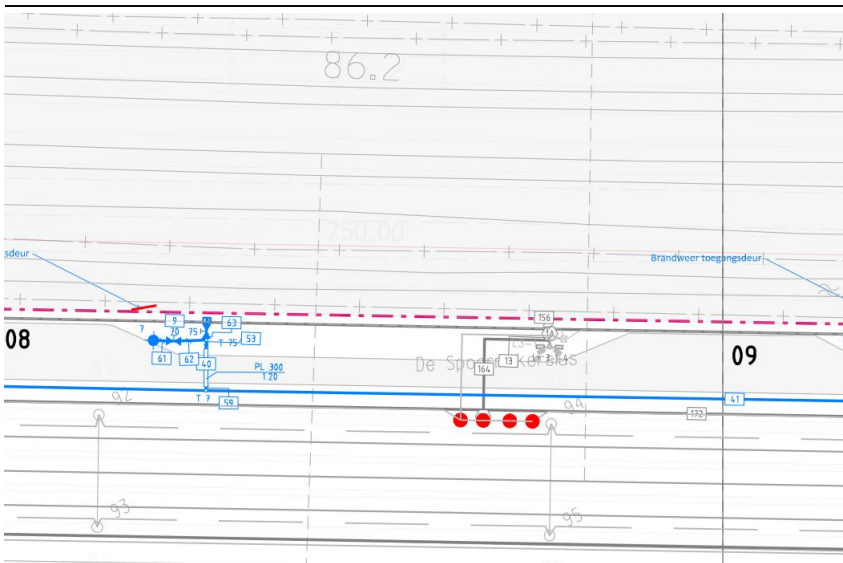
Hier kruist de leiding het hoofd kabel tracé naar het relaishuis op km 85.600

Let op kruising met geul 224 naar de bestaande lichtmast. (deze geul is relatief onbelangrijk, lichtmast LM 2-3-1 wordt in later stadium verwijderd, door derden)



Tussen km 86.500 en km 86.630 ligt het hoofd kabeltracé op toekomstig terrein van Railterminal Gelderland. Zie ook paragraaf 2.5.2. (uitsnede uit 155WB40; lichtgeel gemarkeerd).

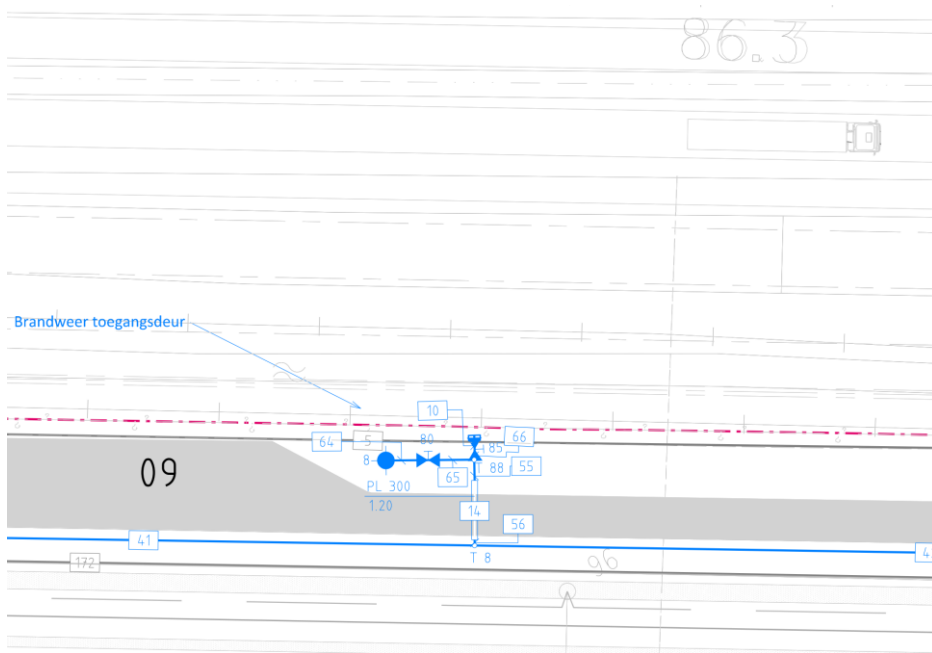
- = locatie hekwerk.
- = blusleiding.
- = bestaand aardingspunt.
- = bestaand kabeltracé.



Blad 155WB40

Op diverse plaatsen kruist het blusleidingtracé de aardverbindingen van de bestaande lichtmasten. (bijvoorbeeld Geul 164 grijs)

Afbeelding Risico bestaande infra



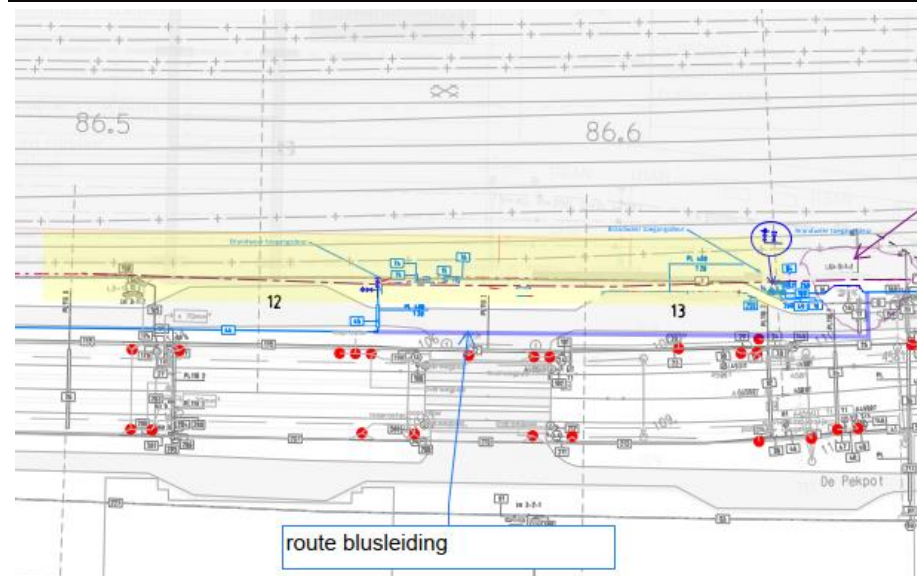
Omschrijving

Blad 155WB40

Check hoofd kabel tracé op juiste ligging conform tekening.
(op deze uitsnede geul 5 in grijs)

De hartlijn van aftakking naar de railterminal ligt 1250mm onder het wegdek en kruist onderdoor het kabeltracé.

Het hekwerk is op de toekomstige erfgrans getekend.



Tussen km 85.700 en km 85.850 ligt het hoofd kabeltracé op toekomstig terrein van Railterminal Gelderland

Zie ook paragraaf 2.5.2.

(uitsnede uit 155WB39; lichtgeel gemarkeerd)

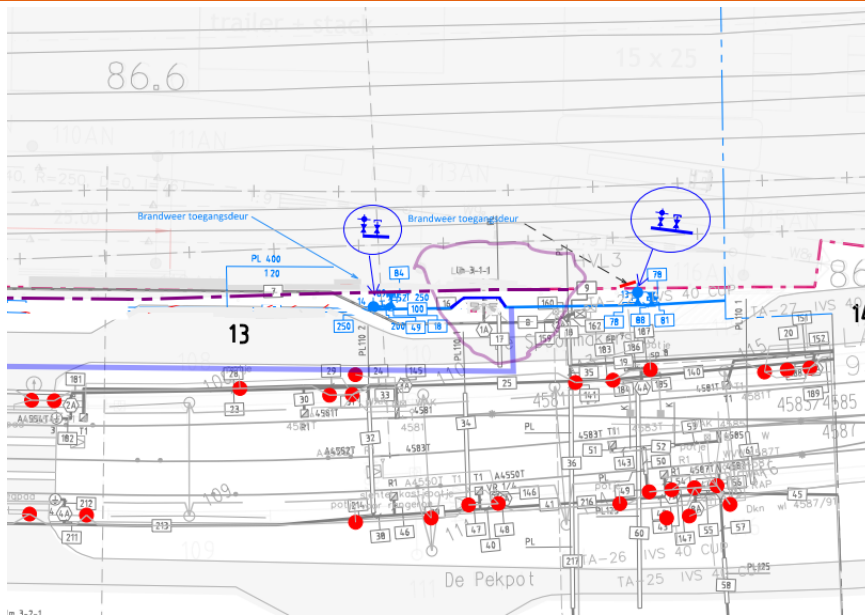
Afbeelding Risico bestaande infra

Omschrijving

Blad 155WB40

Tussen parkeerhaven 13 en 14 zijn relatief veel bestaande kabeltracés aanwezig.

Op deze locatie dient zorgvuldig gegraven te worden, om bestaande infra en leidingen niet te beschadigen.

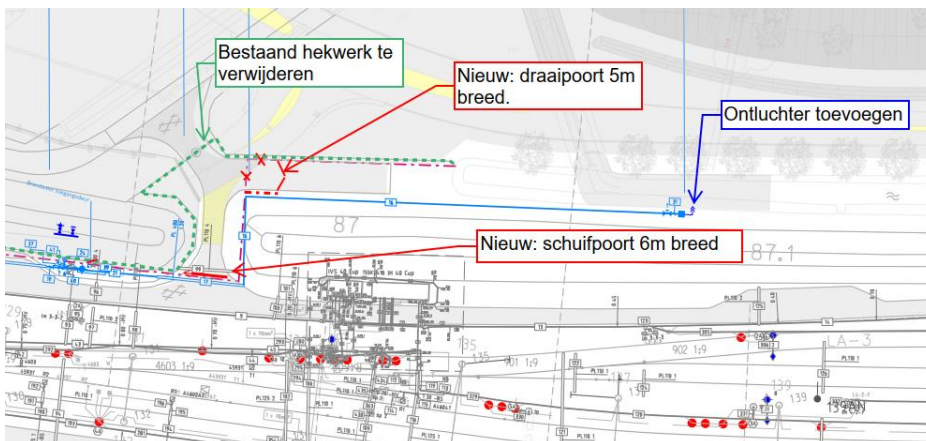


Blad 155WB41

In dit gebied is een waterleidingput aanwezig. Het bestaande schuifhek heeft een voedingskabel, de ligging van waterleiding en voedingskabel is onbekend.

De ligging van onbekende kabels dient te worden onderzocht.

Aandachtspunt: het raakvlak met de toekomstige toegangsweg van de Railterminal. De nieuwe locaties van blusleiding en hekwerk dienen buiten de route voor de weg te worden aangelegd.



Afbeelding Risico bestaande infra

Omschrijving



Risico: conditie bestaande schuifpoort is onvoldoende om te verplaatsen naar de nieuwe locatie.

Figuur 12 tabel risico bestaande infra

3.3.1 Kabels en leidingen derden

Op tekening [2022-06-23 KLIC tekening kabels en leidingen derden railterminal Gelderland.pdf](#) zijn de resultaten van de KLIC melding weergegeven die Arcadis in juni 2022 heeft gedaan. Diverse leidingen kruisen het emplacement.

Bij de leidingbeheerders zijn gegevens opgevraagd over de ligging van de leidingen en de eventuele voorzorgsmaatregelen die genomen dienen te worden bij de aanleg van de blusleiding en het verleggen van de kabeltracé's.

Aandachtspunten uit het overleg met de netbeheerders:

- Liander en KPN moeten nog inhoudelijk reageren (stand 22 december 2022).
- Vitens heeft bevestigd het beide een gestuurde boring onder het spoor door betreft, deze zullen zitten op een meter of 10 of meer onder de grond zitten. Er zijn geen raakvlakken en vormen geen knelpunt.
- Tennet heeft bevestigd dat er geen voorzorgsmaatregelen nodig zijn voor het beschermen van hun kruisende leiding tracé's op km 86.335 en 86.341.
- Gasunie geeft aan dat er voorzorgsmaatregelen getroffen dienen te worden, dit geldt met name voor het graafwerk bij de kruisende hogedruk leidingen op km 86.846 en 86.970.

Conform de Vewin eisen paragraaf 1.5 dienen leidingen op minimaal 0,5m afstand van deze gasleidingen te kruisen. 10kV kabels dienen op minimaal 1,0m afstand te kruisen. In het ontwerp ligt de onderzijde van de blusleiding op 1350mm onder maaiveld, de bovenzijde van de gasleidingen liggen respectievelijk op 2200 en 2600mm onder het maaiveld.

De afstand van 850mm is voldoende, er zijn geen speciale voorzieningen nodig tussen blusleiding en gasleiding.

- Ter hoogte van de ingang bij de Reethsestraat km kruisen een aantal lokale leidingen het tracé van de blusleiding. Voor deze leidingen dient de aannemer in overleg met de leidingbeheerders de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen. Zie ook de opmerking hierover in de tabel van paragraaf 3.3.

In onderstaande tabel is een beknopt overzicht opgenomen van de stand van zaken op 21 december 2022 van het overleg met de leidingbeheerders.

Leidingnaam op tekening	Kruist blusleiding op km	status	laatste bericht	document	Technische gegevens	Diepte onder maaiveld	conclusie / opmerking
ET-LS_HDPE_LIANDER_BV	86.021	14-12-2022	Ontvangst-bevestiging Liander				Arcadis: regionale leiding vermoedelijk diepe boring
Datat_KPN	86.037	13-12-2022	Vraag aan KPN gesteld				Arcadis: regionale leiding vermoedelijk diepe boring
Water_VITENS	86.037	13-12-2022	Vraag aan Vitens gesteld				Arcadis: regionale leiding vermoedelijk diepe boring
MANTALBUIS_HDPE_160_TENNET	86.335	13-12-2022	Antwoord Tennet	P02932	3x HDPE 160 1x HDPE 125	9.30m hart leiding	Graafwerk na overleg met marcel.esmeijer@tennet.eu
MANTALBUIS_HDPE_160_TENNET	86.341	13-12-2022	Antwoord Tennet	P02933	3x HDPE 160 1x HDPE 125	9.05m hart leiding	Graafwerk na overleg met marcel.esmeijer@tennet.eu
Water_VITENS	86.540	13-12-2022	Vraag aan Vitens gesteld				Arcadis: regionale leiding vermoedelijk diepe boring
GASUNIE OOST_Gevaarlijke inhoud buis	86.650	14-12-2022	Gasunie reactie met informatie en voorwaarden	X-810-KR-004	Mudretourleiding DN200 gedamperd	22.00m bovenzijde leiding	Conform Velin: toestemming leidingbeheerder nodig
GASUNIE OOST_Gevaarlijke inhoud buis	86.659	14-12-2022	Gasunie reactie met informatie en voorwaarden	A-663-KR-041	Gasleiding 80bar diam 1200mm	22.50m bovenzijde leiding	Conform Velin: toestemming leidingbeheerder nodig
GASUNIE OOST_Gevaarlijke inhoud buis	86.846	14-12-2022	Gasunie reactie met informatie en voorwaarden	A-507-KR-034	Hobas mantelbuis diam 1350mm met daarin gasleiding 66 bar DN1050	2.61m bovenzijde leiding	Conform Velin: toestemming leidingbeheerder nodig
GASUNIE OOST_Gevaarlijke inhoud buis	86.970	14-12-2022	Gasunie reactie met informatie en voorwaarden	A-505-KR-142	Hobas mantelbuis diam 1229mm met daarin gasleiding 66 bar DN900	2.17m bovenzijde leiding	Conform Velin: toestemming leidingbeheerder nodig
ET-LS_HDPE_LIANDER_BV	86.975	14-12-2022	Ontvangstbevestiging Liander				Arcadis: lokale leiding ligt vermoedelijk ondiep
Datat_KPN	86.975	13-12-2022	Vraag aan KPN gesteld				Arcadis: lokale leiding ligt vermoedelijk ondiep
ET-LS_HDPE_LIANDER_BV	86.975	14-12-2022	Ontvangstbevestiging Liander				Arcadis: lokale leiding ligt vermoedelijk ondiep

Figuur 13 overzicht leidingbeheerders

3.4 Risico's Archeologie

In verband met mogelijke archeologische vondsten is een programma van eisen (PvE) opgesteld. Dit is de eis van de gemeente Overbetuwe (bevoegd gezag) en de vakspecialisten archeologie van ProRail. Deze werkwijze beperkt het de kans op een onverwachte vertraging tijdens de uitvoering. Het PvE is door Arcadis op 22 december 2022 geleverd aan ProRail.

4 Fasering uitvoering

Het doel van de fasering is de “normale” bedrijfsvoering van het emplacement zo weinig mogelijk te verstoren. De onderstaande vier stappen kunnen worden genomen voor het hele tracé, of voor kleinere delen van het tracé, waarna het volgende deel kan worden aangelegd.

4.1 Proefsleuven

Als eerste stap in de uitvoering dienen de risicovolle locaties in kaart gebracht te worden door middel van proefsleuven. De exacte loop van het hoofd kabeltracé ten noorden van de parkeerhavens dient gecontroleerd te worden.

4.2 Rijplaten

Een tweede stap is het aanbrengen van rijplaten tussen de parkeerhavens.

- Dankzij de rijplaten is op de calamiteitenweg zelf ruimte beschikbaar als werklocatie rondom de sleuf voor de blusleiding.
- De aanwezigheid van rijplaten vergemakkelijkt de aanleg van het hekwerk.
- Dankzij rijplaten is de weg nog bruikbaar als calamiteitenweg.
- Het asfalt naast ingezaagde sleuven kan worden beschermd met rijplaten.
- Let op: In de buurt van de bestaande lichtmasten is minder ruimte beschikbaar.



Figuur 14 Rijplaten

4.3 Hekwerk

De derde stap is de aanleg van het hekwerk. Wanneer het hekwerk wordt aangelegd voorafgaand aan de aftakkingen van de blusleiding, kan de locatie van de aftakkingen worden afgestemd op de positie van de staanders.

De leiding dient de staanders op minimaal 0,4m afstand te passeren.

4.4 Leiding

- De leiding kan worden aangelegd langs het deel van de calamiteitenweg waar ruimte is gemaakt door middel van rijplaten.
- Voordat de leidingsleuf wordt aangevuld dient het aangelegde leidingdeel te worden getest op lekdichtheid en drukvastheid. Een testplan conform de eisen van OVS00205 en NEN1594 dient onderdeel te zijn van het uitvoeringsontwerp.

4.5 Werkterrein

De eerste stap voorafgaand aan de aanleg van de blusleiding en het hekwerk is het verwijderen van de bestaande containers van Volkerrail. Het vrijkomende terrein kan ten behoeve van “blusleiding & hekwerk” als werkterrein benut worden.



Figuur 15 Mogelijkheid voor het inrichten van een werkterrein.

5 Resultaat

Na uitvoering van het project “Blusleiding & Hekwerk Railterminal Gelderland” is het volgende bereikt:

Blusleiding

- Er is een blusleiding aangelegd van km 85.400 tot km 87.100.
De uitvoering en werking van de blusleiding is gelijk aan de bestaande blusvoorzieningen ten oosten van km 87.000.
- Aan de westzijde is voedingspunt aanwezig ter hoogte van de toekomstige retentievijver.
- Op km 87.100 is een voedingspunt aanwezig langs de bestaande watergang, op circa 50 meter naast het bestaande voedingspunt van CUP Valburg.
- Ongeveer elke 100m is een hydrant geplaatst, ter hoogte van de bestaande parkeerhavens.
- Er zijn 15 aftakkingen aangelegd, aansluitmaat 200mm, waarop het project van de Railterminal kan aansluiten.

Bestaande leidingen en voorzieningen

- Lichtmast LM 3-1-1 is verplaatst.
- ProRail kabels en leidingen liggen aan de zuidzijde van het nieuwe hekwerk.
- Kruisende leidingen van derden hebben hun functie behouden.

Hekwerk

- Op de toekomstige erfgrens tussen ProRail en Railterminal Gelderland is een draadmat hekwerk geplaatst, 2,20m hoog.
- Ter hoogte van elke aftakking naar de Railterminal is een brandweerrooster in het hek aanwezig.
- Het hekwerk en de poorten aan de oostzijde zijn vernieuwd, waarbij ruimte is gemaakt voor de aanleg van de toegangsweg naar de nieuwe railterminal.
- Ter hoogte van de toekomstige spooraansluitingen is een tijdelijk hekwerk geplaatst.
- Aan de westzijde, langs de toekomstige retentievijver is een tijdelijk hekwerk aanwezig.



Colofon

BLUSLEIDING & HEKWERK RAILTERMINAL GELDERLAND
DEFINITIEF ONTWERP

KLANT
ProRail

AUTEUR
Nico van Harten

PROJECTNUMMER
30125430

ONZE REFERENTIE
~~ZCQA3HPQCCEU-1607893538-307K20150131-1049852288-5989~~:1.0

DATUM
22 december 2022

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

Mark de Wit
Assistent projectleider

Anniek Burggraaf
Senior Project Leader

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T [+31 \(0\)88 4261261](tel:+3120884261261)

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.arcadis-nederland.nl)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.ArcadisNetherlands.nl)