

Objectgebonden risico's Spoorzone Delft

Spoortunnel



Versie 2.0 d.d. 14 februari 2022

Inleiding

In voorliggend document **Objectgebonden risico's Spoortunnel** vindt u een beschrijving van de objectgebonden restrisico's **voor wat betreft het techniekveld civiel, tunneltechnische installaties, spoorse IOR infra, bovenbouw en afbouw** voor de Spoortunnel Delft. Voor de raakvlakken met station Delft, wordt verwezen naar EDMS#3690753-v1 Objectgebonden risico's Station en Stationsinstallaties Delft.

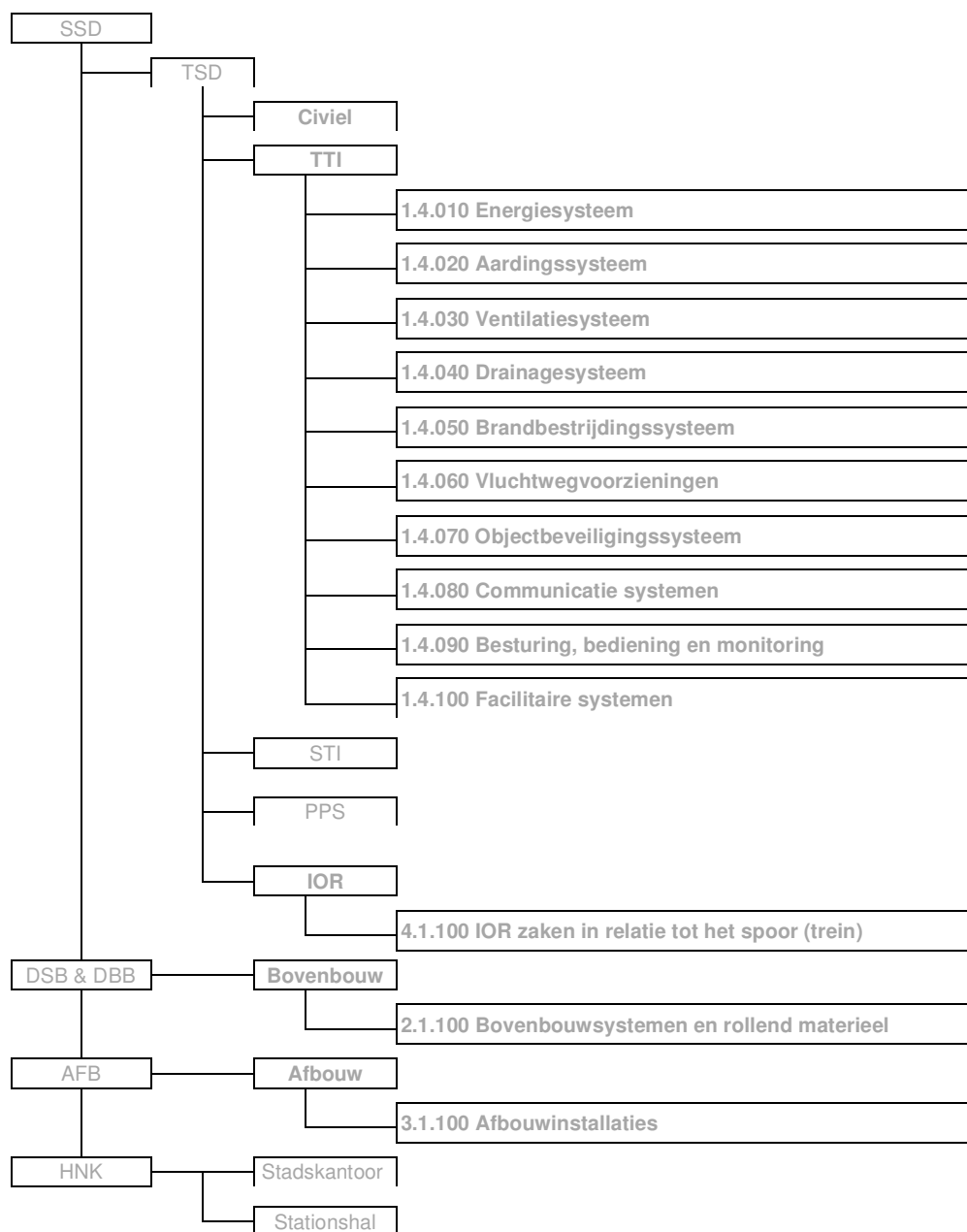
Dit document dient te worden gebruikt bij inspectie-, onderhouds- en sloopwerkzaamheden aan de toeritten, tunnelbuizen, perrons, dienstgebouwen, bovenbouw en afbouw binnen het gebied van Spoorzone Delft.

In dit document worden alle - van de standaard afwijkende - V&G-zaken benoemd die van belang zijn voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden aan het object en/of (technische) systemen. Eigenschappen die reeds bekend zijn en in een ander document of systeem zijn beschreven, worden in dit document hooguit als samenvatting opgenomen.

Onderliggend document is, naast de V&G-zaken voor de bovenbouw, de afbouw en de spoorse IOR infra, opgebouwd uit een samenvoeging van de V&G-zaken rondom de inspectie-, onderhouds- en sloopwerkzaamheden van de tunneltechnische installaties alsook de (civieltechnische) objecten binnen Spoor & Stad Delft. Per type object of systeem zijn diverse V&G-aspecten bekeken en in dit document/dossier vastgelegd. Het kan dus zijn dat sommige objecten/systemen wel en andere objecten/systemen niet in dit document/dossier zijn opgenomen.

Voor wat betreft de indeling van dit document is het dossier onderverdeeld naar een aantal hoofdsystemen, te weten één civieltechnisch deel, één deel tunneltechnische installaties, één bovenbouw deel en één afbouw deel.

Hieronder de indeling van dit V&G-dossier (zwart aangegeven) in samenhang met de andere V&G-dossiers (grijs aangegeven) voor het project Spoorzone Delft.



N.B.

Zie voor de verder detaillering van de tunneltechnische installaties en stationsinstallaties de System Breakdown Structure van CCL, kenmerk SSD-DR-RAP-1.4.000-AL-0006 d.d. 04 december 2013

In hoofdstuk 1 wordt zowel een korte beschrijving van het systeem gegeven alsook de bereikbaarheid, de locatie, technische kenmerken en omgevingsfactoren vastgelegd die van belang zijn bij het veilig inspecteren, onderhouden en mogelijk slopen van het systeem/object.

In hoofdstuk 2 worden de structurele veiligheidsvoorzieningen beschreven, die bij het inspecteren, onderhouden en eventueel slopen van objecten kunnen (en moeten) worden gebruikt.

In hoofdstuk 3 worden de tijdelijke veiligheids- en bereikbaarheidsvoorzieningen voor sporen 3 en 4 beschreven. Deze voorzieningen zijn getroffen voor de periode dat sporen 3 en 4 nog niet in bedrijf zijn.

Na het realiseren van systemen en objecten alsmede het aanbrengen van (structurele) veiligheidsvoorzieningen, blijven in sommige gevallen toch nog één of meerdere (rest)risico's bestaan. Deze (rest)risico's zijn opgenomen in hoofdstuk 4. Hiervoor worden geen maatregelen beschreven, aangezien deze nauw samenhangen met de aard van de activiteiten. Ook wordt de grootte van het risico niet bepaald. Dat is projectafhankelijk en hangt samen met de werkzaamheden die plaatsvinden. In de projectfasen (ontwerp en uitvoering) wordt verwacht dat de grootte van de risico's wel worden bepaald.

In hoofdstuk 5 is het gebruikte materiaal beschreven dat invloed kan hebben op de veiligheid en gezondheid van personen die voor hun werkzaamheden in de spoortunnel aanwezig dienen te zijn.

Indien er specifieke calamiteiten-, alarmerings- en veiligheidsprocedures zijn, wordt hiernaar in hoofdstuk 6 verwezen. Idem dito voor gebruiksaanwijzingen en bedieningsvoorschriften.

Om tot slot bepaalde risico's snel inzichtelijk te maken, zijn daar waar wenselijk/noodzakelijk foto's als bijlage bij dit dossier gevoegd.

Raakvlakken met V&G van andere gebruikers zijn met de huurders van de winkels (contractueel met NS) en de gemeentelijke organisatie van de Gemeente Delft als gebruiker van het stadskantoor en de naastgelegen gemeentelijke publiekshal.

Het dossier dient te worden aangepast dan wel aangevuld zodra er wijzigingen aan de objecten/systemen worden aangebracht. Ook als er veranderde of nieuwe (veiligheids)procedures en/of alarmeringsvoorzieningen van toepassing zijn, dienen deze aan dit document te worden toegevoegd. Bij aanvullingen op bestaande objecten/systemen moet het object/systeem in het daarvoor bestemde deel worden geplaatst.

Afspraak met de veiligheidsadviseur Regio Randstad Zuid: lever vóór de eindoplevering van de viersporige tunnel een eindopname van de veiligheidssituatie voor arboveiligheid en de veiligheid voor reizigers en gebruikers (inclusief vandalisme) die is uitgevoerd door een onafhankelijk adviesbureau op het gebied van (arbo)veiligheid. De daaruit volgende adviezen dienen in dit dossier te zijn verwerkt. (Afspraak uit memo EDMS#3745607)

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Inhoudsopgave	5
1 Bestaande situatie	7
1.1 Locatie	7
1.2 Bereikbaarheid object	7
1.3 Bouwkundige kenmerken	9
1.4 Technische kenmerken	10
1.5 Omgeving	10
1.6 Functie van het object	11
2 Structurele veiligheidsvoorzieningen	12
3 Tijdelijke veiligheids- en bereikbaarheidsvoorzieningen sporen 3 en 4	17
4 Onderkende restrisico's	18
4.1 Algemene restrisico's toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen	18
4.2 Risico's m.b.t. energiesysteem (1.4.010)	21
4.2.1 Risico's m.b.t. de energievoorziening	21
4.2.2 Risico's m.b.t. energieopwekking	23
4.3 Risico's m.b.t. aardingssysteem (1.4.020)	24
4.4 Risico's m.b.t. ventilatiesysteem (1.4.030)	26
4.4.1 Risico's m.b.t. RWA-installatie	26
4.4.2 Risico's m.b.t. tunnelventilatie	29
4.4.3 Risico's m.b.t. overdruk-/stuwdrukinstallatie	31
4.4.4 Risico's m.b.t. ventilatie fietsenstalling	34
4.4.5 Risico's m.b.t. rookafscherming drukontluchtingspunten	35
4.5 Risico's m.b.t. drainagesysteem (1.4.040)	36
4.5.1 Risico's m.b.t. pompinstallatie	36
4.6 Risico's m.b.t. brandbestrijdingssysteem (1.4.050)	38
4.6.1 Risico's m.b.t. droge blusleiding	38
4.6.2 Risico's m.b.t. gasblusinstallatie	41
4.6.3 Risico's m.b.t. handblusinstallatie	42
4.6.4 Risico's m.b.t. branddetectiesysteem	42
4.7 Risico's m.b.t. vluchtwegvoorzieningen (1.4.060)	43
4.7.1 Risico's m.b.t. vlucht- en toetredingsdeuren	43
4.7.2 Risico's m.b.t. vluchtwegverlichting	45
4.7.3 Risico's m.b.t. oriëntatieverlichting	46

4.7.4	Risico's m.b.t. vluchtluiken	47
4.8	Risico's m.b.t. objectbeveiligingssysteem (1.4.070)	49
4.8.1	Risico's m.b.t. inbraakdetectie	49
4.8.2	Risico's m.b.t. Closed Circuit TV (CCTV)	49
4.9	Risico's m.b.t. communicatie systemen (1.4.080)	50
4.9.1	Risico's m.b.t. telefooninstallatie	50
4.9.2	Risico's m.b.t. OBI/VL-communicatie	51
4.9.3	Risico's m.b.t. omroep- en ontruimingssysteem	51
4.10	Risico's m.b.t. besturing, bediening en monitoring (1.4.090)	52
4.10.1	Risico's m.b.t. Scalance-netwerk	52
4.10.2	Risico's m.b.t. Remote I/O-systemen (SCADA)	52
4.10.3	Risico's m.b.t. treindetectiesysteem	53
4.10.4	Risico's m.b.t. Meteo-installatie	54
4.11	Risico's m.b.t. facilitaire systemen (1.4.100)	55
4.11.1	Risico's m.b.t. verlichtingsinstallatie gebouwen	55
4.11.2	Risico's m.b.t. HVAC-installatie	56
4.11.3	Risico's m.b.t. sanitaire installaties	58
4.11.4	Risico's m.b.t. kabels en leidingen	59
4.12	Risico's m.b.t. civiele constructie	61
4.13	Risico's m.b.t. bovenbouwsystemen en rollend materieel (2.1.100)	66
4.14	Risico's m.b.t. afbouwinstallaties (3.1.100)	68
4.15	Risico's IOR objecten in relatie tot de spoortunnel (trein) (4.1.100)	70
4.16	Risico's mbt de luchtdrukvoorzieningen stationshal, mezzanine, fietsenstalling (en tochtsluis).	71
5	Materiaalgegevens	77
6	Calamiteiten-, alarmerings- en veiligheidsprocedures	79
Bijlage(n)		81
Revisie		107

1 Bestaande situatie

In dit hoofdstuk zijn de algemene gegevens van het hoofdobject (toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen) opgenomen. De afzonderlijke objecten, zoals het station en parkeergarage zullen in afzonderlijke delen worden behandeld. De foto's waarnaar in de tekst wordt verwezen, zijn te vinden in bijlage 1 van dit dossier.

1.1 Locatie

Geocode	112
Baanvak	Den Haag HS – Schiedam
Kilometrerings	Km 68.000 – km 70.512
Gemeente	Delft
Straatnaam	Engelsestraat, Westvest, Phoenixstraat, Spoorsingel en Wateringsvest

1.2 Bereikbaarheid object

Bereikbaarheid object	Nabij toerit Noord (km +/- 68.000) zijn beide tunnelbuizen via twee vluchtpaden en een afsluitbaar hek op het DSM-terrein bereikbaar. Voor het betreden van beide tunnelbuizen vanaf het DSM-terrein, dienen betrokken personen zich te conformeren aan de toegangsregeling van DSM. Toerit Zuid (Km +/- 70.512) is toegankelijk via twee vluchtpaden en een tweetal afsluitbare hekken. Eén aan de Engelsestraat en één aan de Minervaweg. Met betrekking tot het openen en sluiten van het afsluitbaar hek, dient het sleutelbeheerplan van ProRail te worden gevolgd (zie middelen). Alle hekken zijn via de verharde weg bereikbaar. De spoorbuizen zijn in eerste aanleg zonder specifieke hulpmiddelen te bereiken. Voor de aan- en afvoer van klein materiaal alsook de vervanging van apparatuur zoals pompen zijn beperkte transportvoorzieningen aangebracht. In enkele gevallen, zoals het vervangen van ventilatoren, zal daarbij gebruik worden gemaakt van het spoor. Vooralsnog zullen ten behoeve van inspecties en onderhoud géén specifieke parkeervoorzieningen naast de toetredingspunten worden gerealiseerd en dient met gebruik te maken van de openbare parkeervoorzieningen. Nagenoeg alle werkplekken zijn hierdoor uitsluitend te voet bereikbaar. De ventilatoren voor de RWA-installatie, drukontluchtingspunten en pompruimtes zijn alle gelegen op openbaar terrein onder het maaiveld en vanaf het openbare terrein goed bereikbaar.
-----------------------	---

	De RWA-ruimte wordt per ventilator afgedekt met één betonnen afdekplaat met daarin opgenomen twee inspectieluiken. De betonnen afdekplaat is zodanig gedimensioneerd, dat het mogelijk is om één ventilator in zijn geheel uit of in de opstelling te hijsen. De betonnen afdekplaten worden alleen gelicht bij groot onderhoud (vervanging). Voor klein onderhoud en inspecties zal gebruik worden gemaakt van de inspectieluiken. Door de locatie nabij fiets- en voetgangerspaden, weg en trambaan zijn bij deze werkzaamheden verkeersmaatregelen nodig (EDMS#3696727, EDMS#3696728 en EDMS#3552880). Toegang tot de besturingskasten van de rookscheren in de drukontluchtingspunten alsmede het inlaatwerk is eveneens mogelijk via toegang-/inspectieluiken in het maaiveld en derhalve vanaf de openbare ruimte goed bereikbaar. Met betrekking tot de toegang tot deze ruimtes (behoudens het Inlaatwerk) is géén vaste ladderopstelling aangebracht.			
Betreden spoorbaan via hekwerk	Km +/- 68.000 Km +/- 70.512			
Formeel hanteert ProRail onderstaande perron- en spoornummers (EDMS#3518276):				
	Westelijke tunnelbuis		Oostelijke tunnelbuis	
	Perronnummers			
Perron	4	3	2	1
	Spoornummers			
Toerit en tunnel Noord	624	623	622	621
ES-las	n.t.b.	n.t.b.	69.295	69.295
Station / Perron	634	633	632	631
ES-las	n.t.b.	n.t.b.	69.677	69.712
Toerit en tunnel Zuid	644	643	642	641
Bereikbaarheid bovenzijde object	Naast de noordelijke en zuidelijke toeritten (T8 Noord en T8 Zuid) alsmede het station/fietsenstalling (T4) zijn beide tunnelbuizen ook bereikbaar via een achttal niet openbare toetredings-/ontsnappingspunten. De vaste toetredings-/ontsnappingspunten bevinden zich op de volgende locaties: • T1 Oost (+/- km 68.385) • T1 West (+/- km 68.385) • T2 Oost (+/- km 68.750) • T3 West (+/- km 69.315) • T5 Oost (+/- km 69.650) • T5 West (+/- km 69.650) • T6 West (+/- km 70.210) • T7 Oost ((+/- km 70.350) Vanuit bovengenoemde toetredings-/ontsnappingspunten wordt via het vluchtpad toegang tot de rest van de tunnel verschaft			

Middelen	Met betrekking tot het openen en sluiten van de afsluitbaar hekken bij toerit Noord en Zuid, is het sleutelbeheerplan van ProRail van toepassing. Informatie & documentatie over dit sleutelplan is onderdeel van de oplevering/overdracht
Parkeergelegenheid	Parkeergelegenheid is op meerdere plaatsen naast het spoortracé (Engelsestraat, Westvest, Phoenixstraat, Spoorsingel, Wateringsvest)

1.3 Bouwkundige kenmerken

Object	Spoortunnel inclusief toeritten, perrons en dienstgebouwen Hoewel het gehele ontwerp van de spoortunnel is geënt op 4-sporig treinverkeer, zal in eerste aanleg alleen de oostelijke tunnelbuis in gebruik worden genomen en is dit document vooralsnog gebaseerd op 2-sporig treinverkeer (met name persoonsvervoer) tussen Den Haag en Rotterdam. Het goederenvervoer, dat eveneens via de dezelfde spoortunnel zal worden afgewikkeld, is van dermate geringe omvang dat een en ander niet heeft geleid tot bijzondere aanpassingen/aanvullingen in/op het dossier. De spoortunnel is als volgt opgebouwd: • Toerit Noord (+/- km 68.000 -68.380) • Tunnel Noord (+/- km 68.380 – 69.200) • Station (+/- km 69.200 – 69.700) • Tunnel Zuid (+/- km 69.700 - km 70.215) • Toerit Zuid (+/- km 70.215 – 70.510) Zowel de tunnel als het station en de toeritten zijn berekend op 4-sporig treinverkeer. De tunnel bestaat uit een oostelijke en westelijke tunnelbuis, waarin beide sporen zijn gescheiden middels een tussenwand. Het is niet toegestaan om buiten de treinvrije perioden (TVP) werkzaamheden in de oostelijke tunnelbuis te verrichten. Voor het uitvoeren van werkzaamheden in de westelijke tunnelbuis (géén onderdeel van dit dossier) dienen aanvullende afspraken te worden gemaakt.
Aantal sporen	2 (gescheiden) in oostelijk tunnelbuis (2015) en 2 (gescheiden) in westelijk tunnelbuis (2020)

Inpandige ruimtes / Overig	• Technische ruimte perronkop Noord • Technische ruimte perronkop Zuid • Vloeistofafvoerkelder DGB-Noord, gepositioneerd onder het Dienstgebouw Noord (+/- km 68.385) • Vloeistofafvoerkelder Bolwerk, gepositioneerd onder de noordelijke tunnel ter hoogte van het Bolwerk (+/- km 69.175) • Vloeistofafvoerkelder DGB-Zuid, gepositioneerd onder Dienstgebouw Zuid (+/- km 70.210) • Technische ruimte RWA Noord (+/- km 69.350) • Technische ruimte RWA Zuid (+/- km 69.600) • Drukонтлuchttingspunten Noord (+/- km 68.660 en 68.610) • Drukонтлuchttingspunten Zuid (+/- km 70.010) • Inlaat bluswater (+/- km 69.275)
----------------------------	---

1.4 Technische kenmerken

Materiaal	Voornamelijk beton, staal en glas.
Afmeting	Circa 2400 m.
Afwerking	Het plafond in de tunnel is bekleed met een brandwerende bekleding. Ter plaatse van het station zijn de tunnelwanden bekleed met een wandbeplating. Op alle ander plaatsen is het beton niet afgewerkt
Verlichting	De oostelijke tunnelbuis is voorzien van vluchtwegverlichting. In de westelijke tunnelbuis is ter hoogte van de toetredingspunten aan de westzijde oriëntatieverlichting aangebracht. De perrons en dienstgebouwen worden voornamelijk kunstmatig verlicht.

1.5 Omgeving

Omgevings-kenmerken	Boven de tunnel bevindt zich veelal openbare ruimte in de vorm van een boulevard met trambaan, fietspaden, groenvoorziening en boompertijen. De nieuwe infrastructuur zal daarbij de tunnel op diverse plaatsen overkruisen. Bij toerit Noord grenst de toerit aan het terrein van de DSM. In het zuidelijke deel van de spoorsingel zal een parkeergarage worden gebouwd, welke grenst aan de westelijke tunnelbuis. Vanaf het Bolwerk tot fietsenstalling wordt de tunnel aan de oostzijde begrensd door de watergang aan de Westsingel. Boven de noordzijde van het station zal het nieuwe stadskantoor worden gerealiseerd. De oostelijke zijde van toerit Zuid grenst aan de bedrijfslocatie van Prysmian. De westelijke zijde van toerit Zuid grenst aan een appartementenflat aan de Vulcanusweg.
Overige gebruikers	De tunnel is in eerste aanleg verboden gebied en wordt niet door 'overige gebruikers' gebruikt. Het perron van het station is aangrenzend aan de tunnel. Hier zijn wel gebruikers aanwezig.
Eigenaarschap aansluitende/onderliggende objecten	Gemeente Delft ProRail NS Poort DSM

1.6 Functie van het object

Functie	De tunnel is onderdeel van het openbare spoorwegnet en geeft ondergronds toegang tot station Delft. De tunnel faciliteert het treinverkeer tussen diverse stedelijke gebieden in de Randstad, beperkt de overlast voor de omgeving tot een minimum en biedt richting de toekomst ruimte voor een verdubbeling van de spoorcapaciteit. De tunnel is in eerste lijn ontworpen ten behoeve van passagiersvervoer. Goederenvervoer is op basis van het besluit Tunnelveiligheidscommissie slechts incidenteel toegestaan.
---------	---

2 Structurele veiligheidsvoorzieningen

Om mogelijke risico's tot een minimum te beperken zijn in en om de toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen een aantal veiligheidsvoorzieningen aangebracht. In onderstaande tabel staat beschreven op welke locatie een structurele veiligheidsvoorziening is aangebracht en voor welk V&G-risico deze voorziening is aangebracht.

Locatie van de voorziening	Structurele veiligheidsvoorziening	Risico dat door de voorziening wordt beperkt	Toelichting
Toerit Zuid	Hekwerk t.b.v. afscherming spoorbaan	Aanrijdgevaar (treinverkeer) als gevolg van onbevoegd betreden spoorbaan	Middels een hekwerk met aanduiding "Verboden voor onbevoegden" wordt het duidelijk dat achter het hek zich een potentieel gevaarlijke locatie bevindt
Toerit Noord	Hekwerk t.b.v. afscherming spoorbaan	Aanrijdgevaar (treinverkeer) als gevolg van onbevoegd betreden spoorbaan	Middels een hekwerk met aanduiding "Verboden voor onbevoegden" wordt het duidelijk dat achter het hek zich een potentieel gevaarlijke locatie bevindt
Tunnel	Ventilatoren	Gezondheidsschade door schadelijke stoffen in de lucht of slechte luchtkwaliteit	Door het gebruik van ventilatoren worden schadelijke stoffen in de lucht versneld afgevoerd of slechte luchtkwaliteit versneld verbeterd
Tunnel	Vluchtwegverlichting	Letsel door onvoldoende zicht tijdens het gebruik van de vluchtroute	Door vluchtwegverlichting is er voldoende licht om vluchtroute veilig te gebruiken
Tunnel	Hittemelders (foto 1)	Letsel door blootstelling aan brand/hitte	Door het gebruik van hittemelders wordt onverwacht contact met een brandhaard of hitte voorkomen. Let op: hittemelders zeggen niets over de temperatuur van de deur!
Tunnel	Vluchtdeuren	Persoonlijk letsel door ontbreken veilige vluchtweg	Door het gebruik van vluchtdeuren kan snel een veilige vluchtweg worden bereikt

Locatie van de voorziening	Structurele veiligheidsvoorziening	Risico dat door de voorziening wordt beperkt	Toelichting
Tunnel	Stroomaansluitpunten/ WCD-kasten Tunnel (foto2)	Letsel door onvoldoende zicht	Door stroomaansluitpunten worden mogelijkheden tot aanvullende verlichting geboden
Tunnel	Waarschuwingssignalering (foto 3)	Aanrijding passerende trein	Door het gebruik van waarschuwingssignalering boven de vluchtdeuren worden aanwezigen geattendeerd op een passerende trein
Tunnel Perrons Dienstgebouw	Bewegwijzering/ Vluchtrouteaanduiding (foto 4)	Letsel door kiezen van verkeerde vluchtroute	Door het gebruik van bewegwijzering/vluchtroute aanduiding kan snel een veilige vluchtweg/vluchtplaats (op maaiveldniveau) worden bereikt. Let op: bedieningsgebouw tunnelmond zuidzijde heeft één vluchtroute aanduiding (beneden bij uitgang). Omdat dit bij calamiteiten onvoldoende is, is dit als restpunt benoemd om meerdere borden aan te brengen.
Tunnel Perrons Vluchtweg	Bebording ruimtes	Onduidelijkheid omtrent juiste werkplek	Door bebording van ruimtes zal sneller duidelijk zijn of betrokkenen zich in de juiste ruimte bevinden
Tunnel Perrons	RWA-afvoer (foto 5)	Gezondheidsschade door schadelijke stoffen in de lucht	Door het gebruik van RWA-afvoer worden schadelijke stoffen in de lucht versneld afgevoerd

Locatie van de voorziening	Structurele veiligheidsvoorziening	Risico dat door de voorziening wordt beperkt	Toelichting
Tunnel, incl. perron Fietsenstalling Toetredingspunt T1 t/m T6	Camera Toezicht (foto 6) (CCTV en CTOV)	Onvoldoende informatie omtrent calamiteit in tunnel en/of perron	Door het gebruik van cameratoezicht is zichtbaar of zich ongewenste situaties voordoen / voor hebben gedaan, welke tot alarm kunnen leiden / hebben geleid
Tunnel Perrons Tech. ruimtes Dienstgebouwen Noord en Zuid	Brandmelders (foto 7)	Persoonlijk letsel door onbekendheid brand	Door het gebruik van brandmelders kan een brand reeds in vroeg stadium worden gemeld
Tunnel Perrons Tech. ruimtes Fietsenstalling Fietspoint Dienstgebouwen Noord en Zuid	Diverse handblusmiddelen, waaronder poederblussers	Persoonlijk letsel door uitdijende brand	Door het gebruik van blusmiddelen kan een brand mogelijk al in vroeg stadium worden bestreden
Vluchtgang Tech. Ruimte Perronkop Noord	Waarschuwborden	Aanrijding passerende trein	Door het gebruik van het waarschuwbord op de deur binnen de technische ruimte, de personen attenderen op het risico van passerende treinen aan het einde van vluchtgang Oost en West
Tech. ruimtes Dienstgebouwen Noord en Zuid	Gasblusinstallatie (foto 8) Poederblussers (foto 9)	Vertraging en/of ontoereikende brandbestrijding	Door het gebruik van een gasblusinstallatie en/of poederblussers kan een brand mogelijk al in vroeg stadium worden bestreden Let op: Aanwezigen dienen in het geval van een gasblusinstallatie tijdig te worden gealarmeerd over de inwerkingtreding
Dienstgebouwen Noord en Zuid	Brandmeldinstallatie	Diverse risico's als gevolg van een brand	Door het gebruik van een brandmeldinstallatie kan een brand reeds in vroeg stadium worden gemeld

Locatie van de voorziening	Structurele veiligheidsvoorziening	Risico dat door de voorziening wordt beperkt	Toelichting
Dienstgebouw Zuid	Noodstroomaggregaat UPS	Diverse risico's als gevolg van het uitvallen van één of meerdere systemen	Door het gebruik van een UPS/ noodstroomaggregaat kunnen essentiële systemen tijdens een calamiteit blijven werken
Toetredingspunt T1 t/m T6	Overdrukinstallatie	Diverse risico's door niet-rookvrije vluchtroutes	Door het gebruik van een overdrukinstallatie wordt een rookvrije vluchtroute gegarandeerd
Tunnel Toetredingspunt T1 t/m T6	Vluchtvoorziening, zoals vluchtpaden, vluchtdeuren, vluchtluiken, handrails en vluchtwegverlichting (foto 10)	Persoonlijk letsel door ontbreken veilige vluchtweg	Door het gebruik van vluchtvoorzieningen kan een veilige vluchtweg worden bereikt
Toetredingspunt T1 West, T5 West en T6 West, incl. oversteek	Oriëntatieverlichting (foto 11)	Ontbreken zicht in niet in dienst zijnde westelijke tunnelbuis	Door oriëntatieverlichting is er voldoende licht om de vluchtroute snel en veilig te gebruiken
Fietsenstalling	Bouwkundig luchtkanalen met toevoerventilatoren Stuwdrukinstallatie	Gezondheidsschade door schadelijke stoffen in de lucht of slechte luchtkwaliteit	Door het gebruik van bouwkundig luchtkanalen met toevoerventilatoren en een stuwdrukinstallatie wordt een rookvrije vluchtroute gegarandeerd
NSA-ruimte	Pictogrammen m.b.t. gebruik van aanvullende PBM's (foto 12)	Persoonlijk letsel door het niet gebruiken van aanvullende PBM's	Door het gebruik van pictogrammen worden betrokkenen geattendeerd op het gebruik van aanvullende PBM's
Technische ruimtes	Telefoon	Onnodige escalatie calamiteit door communicatie problemen	Door aanwezigheid van telefoon kan snel en adequaat op een calamiteit worden gereageerd
Pompkamer Vloeistofopvangkelders	Hijsdavit t.b.v. first-flush en reguliere (onderwater) pompen (foto 13)	Gezondheidsschade door werken met zware lasten	Door het gebruik van een hijsdavit wordt de fysieke belasting tot een minimum gereduceerd

Locatie van de voorziening	Structurele veiligheidsvoorziening	Risico dat door de voorziening wordt beperkt	Toelichting
Vloeistofopvangkelders	Vaste trap van pompruimte naar vloeistofopvangkelder (foto 14)	Persoonlijk letsel door wegglijden verplaatsbare trap	Door gebruik te maken van de vaste trap is inspectie dan wel onderhoud vele malen eenvoudiger/minder risicovol
Druk-ontluchtingspunt	Veiligheidsroosters (foto 15)	Vallen van hoogte	Door het gebruik van veiligheidsroosters wordt voorkomen dat betrokkene van hoogte valt
Pompruimte & Droge blusleiding	Ladder	Vallen van hoogte	Door het aanbrengen van een vaste ladder kunnen veilig de hoogteverschillen worden overbrugd
Dienstgebouw Noord en Zuid	Noodverlichting	Bij uitval van de stroomvoorziening slecht of geen zicht	Met behulp van de noodverlichting is voldoende zicht gegarandeerd

3 Tijdelijke veiligheids- en bereikbaarheidsvoorzieningen sporen 3 en 4

Voor de periode dat sporen 3 en 4 nog niet in bedrijf zijn, zijn aanvullend tijdelijke voorzieningen getroffen in de bewuste tunnelbuizen om veiligheid en bereikbaarheid te garanderen.

Stationsgebied sporen 3 en 4 (noordzijde en zuidzijde)	Tijdelijke roldeuren	Onvoldoende functioneren Rook Warmte Afvoer Stationsgebied sporen 1 t/m 4.	De roldeuren zijn geplaatst om voldoende druk te genereren voor het functioneren van het RWA-systeem. De roldeuren zijn pas buiten functie zodra de tunnelventilatie in tunnelbuizen 3 en 4 functioneel is. De elektrische bediening is weg-gewerkt in kasten bij de roldeuren en zijn voor- zien van VIRO-slots.
Stationsgebied sporen 3 en 4 (noordzijde)	Tijdelijke steigertrap (T3)	Bereikbaarheid voor brandweer naar sporen 3 en 4, en Perronkop Zuid. Tevens bereikbaarheid voor PCA naar Perronkop Zuid.	Steigertrap dient regelmatig gekeurd te worden.
Tunnelbuizen 3 en 4 - Vluchtroutes vanuit tunnelbuis 2 naar T1 West resp. T6 West.	Tijdelijke verhoging tussen de tunnel wanden met repac / asfalt-verharding	Garanderen van de vluchtroute vanuit spoor 2 naar westelijk gelegen toetredings- punten. Toetreding voor brandweer en hulpdiensten naar tunnelbuizen.	Er zijn lage hekken aangebracht ter voorkoming dat vluchtenden de tunnelbuizen in lopen. De hekken zijn voorzien van VIRO-slots om juiste doorgang voor vluchtenden te garanderen.
Tunnelbuizen 3 en 4 (overgang tunnelmond)	Afsluiting tunnelbuizen middels hoog hekwerk	Toetreding onbevoegden in de tunnelbuizen vanuit tunnelmond.	De hekken zijn voorzien van VIRO-slots om indien noodzakelijk toegang te verkrijgen.
Sporen 3 en 4 in tunnelbuizen en het stationsgebied	Verlichting aan plafond	Oriëntatie en struikel gevaar	De verlichting wordt gevoed vanuit de laagspanningsruimten van PKN, DGB Noord en DGB Zuid.

4 Onderkende restrisico's

4.1 Algemene restrisico's toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen

Om veilige inspecties en onderhoud aan installaties/systemen te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij te allen tijde gebruik te maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

In de onderstaande tabel zijn de algemene restrisico's beschreven die zich voordoen bij inspectie en onderhoudswerkzaamheden in en om de toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen van de 2-sporige situatie van de spoortunnel Delft. Voordat deze objecten worden betreden dient nagegaan te worden of de medewerker(s) geautoriseerd is(zijn) om deze objecten te betreden. De technische ruimten dienen gezien te worden als besloten ruimten (zie EDMS#3552880). Let op i.v.m. struikelgevaar: In de verschillende technische ruimten zijn vloeren niet altijd vlak. Hierin zijn de risico's opgenomen ten aanzien van de locatie, bereikbaarheid en overige risico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Dienstgebouw Tunnel Perron	Aanraken spanningvoerende delen	Spanningvoerende delen zijn niet spanningsloos gemaakt	- Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is in eerste aanleg niet toegestaan! Het betreft met name werkzaamheden in de nabijheid van de bovenleiding als ook werkzaamheden aan elektrische componenten. - Schakel systeem - indien mogelijk - uit! - Schermdoeken spanningvoerende delen af!
Tunnel Perron	Aanrijding door passerende trein	Vlucht-/schouwpad in de tunnel komt in PVR	- Het is niet toegestaan om buiten de treinvrije perioden werkzaamheden in de oostelijke tunnelbuis uit te voeren. - Voor het uitvoeren van werkzaamheden in de westelijke tunnelbuis (geen onderdeel van dit dossier) moeten aanvullende afspraken te worden gemaakt.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
			De ligging van de vluchtpaden (0,80m) zijn gelegen binnen het rode meetgebied (2.00m uit hart spoor oftewel binnen risicozone A (NVW). Vluchtpaden zijn geen schouwpaden en alleen te betreden in een treinvrije periode
Dienstgebouw Tunnel Perron	Persoonlijk letsel ten gevolge van schrikreactie	Onverwachte melding via omroep- en ontruimingssysteem	Tijdens het uitvoeren van werkzaamheden bestaat er een geringe kans op onverwachte meldingen!
Tunnel Trappenhuizen	Ongeval ten gevolge van beperkte verlichting	Aanwezige verlichting is ontoereikend	De gehele oostelijke tunnelbuis is voorzien van vluchtwegverlichting en derhalve redelijk verlicht. De westelijke tunnelbuis is in principe alleen ter hoogte van T1 West, T5 West en T6 West voorzien van oriëntatieverlichting. Afhankelijk van de uit te voeren werkzaamheden moet aanvullende verlichting te worden meegenomen!
Technische ruimte RWA, RWA-kanalen, Kabel- en leidingkokers, Vloeistof-afvoerkelder	Letsel door ontbreken verlichting	Onverlichte werkplek	Gebruik verplaatsbare bouwlamp met veilige spanning (50 Volt wisselspanning of 120 Volt gelijkspanning) of accu bouwlamp!
Perrons Fietsenstalling Fietspaden	Letsel door contact met personen en/of (brom)fietsen	Werknemer voert werkzaamheden uit in niet-afgeschermd publieke ruimte	- Zorg dat ieder werkplek die zicht in de publieke ruimte bevindt, duidelijk is gemarkeerd en niet toegankelijk voor onbevoegden!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Technische ruimtes	Bemoeilijking reddingsoperatie /beperking vluchtmogelijkheid en	Werknemer wordt geconfronteerd met een onverwachte draairichting van deuren waardoor verwarring optreedt en het vluchten wordt vertraagd	Zorg voor een duidelijke instructie!
Ventilatie-kanaal technische ruimten perronkop Noord	Geraakt worden door draaiende delen	Niet afgeschermd ventilatiekoppen	Bij betreden ruimten ventilatiekoppen stilzetten en borgen
Tunnel	Vallen van componenten/ gereedschap	Werknemer heeft te weinig aandacht voor veilig en gezond werken	Alle werknemers moeten de beschikking te hebben over VCA.-certificaat!
Tunnel	Vallen van hoogte	Werknemer maakt geen of onjuist gebruik van beschikbaar gestelde PBM's dan wel veiligheidsvoorzieningen	- Zorg voor een goede instructie! - Zorg voor de beschikbaarheid van de juiste PBM's, zoals harnas, vanglijn, positioneringslijnen en valstopapparaat, veiligheidsvoorzieningen, zoals aanhaak lijnen, stalen stroppen, (mobiele) ankerpunten en/of materieel, zoals trappen, ladders en (rol)steigers!
Dak dienstgebouw Noord en Zuid	Vallen bij transport zware materialen op vlizotrap Stoten hoofd (helmplicht)	De trap en doorgang zijn smal en stijl. Er is wel een leuning aanwezig. Lage dakconstructie	Zie veiligheidsadvies Gebruik vlizotrapen in technische ruimtes (EDMS#3518273).
Op- en afstappen in dienst-gebouwen en technische ruimten	Struikelgevaar	Ongelijke looproutes	Draag zorg voor goede verlichting en markering
Technische ruimtes	Struikelgevaar over ventilatieroosters	De roosters steken enkele centimeters uit boven de vloer.	- Alertheid bij lopen in technische ruimtes. - Mogelijke vervolgmaatregel: vloer aansluiten op de roosters (niet belegd)

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Verbindingspunten tunnelbuis oost – tunnelbuis west (westelijk deel transfer, Engelsestraat)	Aanrijdrisico van personen of objecten uit de westbuis door treinverkeer in de oostbuis.	Binnen PVR indienstzijnde sporen komen van objecten of personen door bezwijken van de (tijdelijke) afscherming of tijdens werkzaamheden. Aanrijding na een trein calamiteit	Gedurende de werkzaamheden dient de spoortunnel (2-sporig) voorzien te zijn van een deugdelijke, tijdelijke afscherming tussen Perron Oost en Perron West en ter hoogte van de Engelsestraat
Tunnelventilatie, Meteo in tunnel, Aarding systeem, Verlichting, Camera, Hittelint station, Kabels en leidingen Railsystemen	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingsysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	- Geïsoleerde gereedschappen - Isolerende PBM's - Gebruik van gelaatschermen - Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) - Neem contact op met de Werkverantwoordelijke

4.2 Risico's m.b.t. energiesysteem (1.4.010)

4.2.1 Risico's m.b.t. de energievoorziening

Om veilige inspecties en onderhoud uit te kunnen voeren aan de elektrische energieverdeling dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel een goed inzicht te hebben in de werking van de installatie en zich te houden aan de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Middenspanningsverdeelinstallatie (MSVI)

De MSVI (foto 16) en de distributietransformatoren (foto 17) bevinden zich in elektrische bedrijfsruimten en niet in de tunnels. Er is geen aanrijdinggevaar of gevaar door werken op hoogte.

Laagspanningsverdeelinstallatie (LSVI) B2

De LSVI B2 690 V (foto 18) is een uittrekbaar systeem. Bij werkzaamheden aan de uittrekbare delen zijn deze per definitie spanningsloos.

De LSVI B2 spanningsloos maken bij werkzaamheden aan het vaste deel. De LSVI B2 400 V is een vast opgesteld systeem. Bij werkzaamheden de LSVI B2 spanningsloos maken.

Uninterruptible Power Supply (UPS) B3

De UPS (foto 19) zijn vast opgestelde systemen. Bij werkzaamheden de UPS spanningsloos maken.

Laagspanningsverdeelinstallatie (LSVI) B3

De LSVI B3 400 V (foto 20) is een vast opgesteld systeem. Bij werkzaamheden de LSVI B3 spanningsloos maken.

Ondanks de aanwezigheid van (structurele) veiligheidsvoorzieningen kan het voorkomen dat men bij het inspecteren, onderhouden en eventueel slopen van de energievoorziening toch nog rekening dient te houden met één of meerdere (rest)risico's.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Laag-spannings-verdeel-installatie Dienstgebouw Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan of in de nabijheid van (niet spanningsloze) laagspanningsverdeel-installatie	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Vergrendel de installatie tegen onverwacht inschakelen!
Midden-spannings-verdeel-installatie Dienstgebouw Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan of in de nabijheid van (niet spanningsloze) middenspanningsverdeel-installatie	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3840) en werkplan • Vergrendel de installatie tegen onverwacht inschakelen!
Distributie-transformatoren Dienstgebouw Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan of in de nabijheid van (niet spanningsloze) trafo's	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3840) en werkplan • Vergrendel de installatie tegen onverwacht inschakelen! • Scherm spanningvoerende delen af en gebruik waarschuwingsborden zoals "Onder spanning" en "Niet schakelen".

4.2.2 Risico's m.b.t. energieopwekking

Alle kasten met betrekking tot de energieopwekking c.q. de noodstroomaggregaat (NSA) (foto 21) staan in de technische ruimten en kunnen buiten de treinvrije periodes (TVP) worden betreden. Op de toegangsdeur van de NSA-ruimte (foto 12) worden de benodigde aanduidingen aangebracht, waarop is aangegeven dat in de ruimte hoge spanningen en automatisch startende machines aanwezig zijn.

Om veilige inspecties en onderhoud aan de NSA uit te kunnen voeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen. Bij het betreden van en verblijven in de NSA-ruimte is het dragen beschermende kleding, gehoorbescherming en veiligheidsschoenen verplicht. De benodigde PBM's worden op de toegangsdeur van de ruimte door middel van stickers aangegeven.

Hoewel de kans op het gelijktijdig uitvallen van de stoomvoorziening - en diensgevolge inwerkingtreding van de NSA - en een calamiteit (stilstand trein in tunnel) uitermate klein is, is het wenselijk om inspectie, onderhoudswerkzaamheden en testen zoveel mogelijk in een treinvrije dan wel treinluwe periode uit te voeren. Mocht zich een calamiteit gedurende een inspectie, test of onderhoudsactiviteit voordoen, dan dienen de werkzaamheden terstond te worden gestaakt en de NSA weer in operationele toestand te worden teruggebracht.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
NSA-ruimte	Contact met gevaarlijke stoffen	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan NSA zonder gebruik van (juiste) PBM's, zoals speciale werkhandschoenen.	• Controleer of de installatie drukloos is! • Bestudeer de VGM-informatie van het product en volg instructies stipt op! • Vermijd verhitting van gechloreerde koelmiddelen, ter voorkoming van chloorgas! • Maak bij het werken met gevaarlijke stoffen gebruik van de (juiste) PBM's, zoals speciale werkhandschoenen en/of adembescherming!
NSA-ruimte	Gegrepen worden door bewegende delen	Automatische inschakeling NSA tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Vergrendel de NSA tegen onverwachts inschakelen!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
NSA-ruimte	Elektrische inwerking	Automatische inschakeling NSA tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Vergrendel de NSA tegen onverwachts inschakelen!
NSA-ruimte	Lawaaibelasting: geluidsniveau >80 dB(A)	Proefdraaien NSA zonder gebruik van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Draag gehoorbescherming!

4.3 Risico's m.b.t. aardingssysteem (1.4.020)

Bliksembeveiligingsinstallatie

De bliksembeveiligingsinstallatie aan de buitenzijde van dienstgebouwen Noord en Zuid is tijdens normale werkuren toegankelijk en bereikbaar met een trap, (rol)steiger of hoogwerker.

Ten behoeve van onderhouds-, en inspectiewerkzaamheden op het dak, zijn met betrekking tot het veilig werken standaard diverse veiligheidsvoorzieningen, zoals aanhaaklijnen (foto 22), stalen stroppen en/of (mobiele) ankerpunten, aangebracht. Desalniettemin dient zeer nadrukkelijk rekening te worden gehouden met het werken op hoogte.

Een uitzondering moet worden gemaakt voor inspectie van de aardnokken (foto 23) van de bliksemafleiderinstallatie van dienstgebouwen Noord en Zuid, welke zich aan de zijkant van het dienstgebouw bevinden (inspectieputje). Deze inspectie moet worden uitgevoerd in een treinvrije periode (zie SSD-DR-RAP-1.4.021-AS-0017) plaatsvinden.

De verbindingen van de bliksembeveiligingsinstallatie met de vereffeningsinstallatie (foto 24) zijn slechts toegankelijk nadat de ruimten in dienstgebouw Noord en/of Zuid voor dit onderhoud zijn vrijgegeven. De onderhoudbaarheid en bereikbaarheid van de bliksembeveiligingsinstallatie is afhankelijk van de weersomstandigheden.

Vereffeningsinstallaties in dienstgebouwen Noord en Zuid

De vereffeningsinstallaties in de dienstgebouwen is slechts toegankelijk nadat de ruimten in dienstgebouwen Noord en/of Zuid voor dit onderhoud door Operationeel Beheer Infrastructuur (OBI) - voorheen Schakel- en MeldCentrum (SMC) - zijn vrijgegeven.

De onderhoudbaarheid en bereikbaarheid van de vereffeningsinstallatie is niet los te zien van het energiesysteem. Dit betekent dat onderhoud aan het aardingssysteem uitsluitend gelijktijdig kan plaatsvinden met onderhoud aan het energiesysteem.

Vereffeningsinstallatie in de tunnel

Ondanks het feit dat de vereffeningsinstallatie in de tunnel (foto 25) buiten het PVR-GC wordt bevestigd, kan onderhoud pas plaats vinden nadat de tunnelbuizen hiervoor zijn vrijgegeven. Er moet rekening gehouden worden met werken op hoogte omdat de ventilatoren zich boven 2,5 m hoogte bevinden. Gebruik van een (rol)steiger dan wel hoogwerker is noodzakelijk!

Om veilige inspecties en onderhoud aan de aarding- en blikseminstallatie te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan aardingssysteem in nabijheid van spanningvoerende delen	• Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan! • Scherm spanningvoerende delen af en gebruik waarschuwingsborden zoals "Onder spanning" en "Niet schakelen"! • Werkzaamheden uitvoeren bij uitgeschakelde bovenleiding!
Dienstgebouwen Noord en Zuid	Vallen van hoogte/dak dienstgebouw	Werknemer maakt geen of onjuist gebruik van beschikbaar gestelde PBM's, veiligheidsvoorzieningen en/of materieel	• Zorg voor een goede instructie! • Zorg voor de beschikbaarheid van de juiste PBM's, zoals veiligheidsharnassen, vang – en positioneringslijnen, veiligheidsvoorzieningen, zoals borgingspunten en veiligheidslijnen en/of aanvullend materieel!
Aarding systeem	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingsysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	• Geïsoleerde gereedschappen • Isolerende PBM's • Gebruik van gelaatschermen • Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) • Neem contact op met de Werkverantwoordelijke

4.4 Risico's m.b.t. ventilatiesysteem (1.4.030)

4.4.1 Risico's m.b.t. RWA-installatie

Om veilige inspecties en onderhoud aan de RWA-installatie (foto 26) te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en het toepassen van voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen. Gezien de verhoogde risico's rondom RWA-installaties is het advies om bij onderhoudswerkzaamheden te werken met een werkplan inclusief risico-inventarisatie.

Regulier onderhoud aan de ventilatoren vindt bij voorkeur plaats tijdens een treinvrije periode (4-sporig). Bij werkzaamheden buiten een treinvrije periode moet de Veiligheidsverantwoordelijke van PCA worden ingezet die direct in verbinding staat met de monteur en OBI. Zie ook de notitie Werken in besloten ruimten waaronder RWA EDMS#3552880.

Niet regulier onderhoud aan de ventilatoren zal veelal buiten een treinvrije periode plaatsvinden. Om deze werkzaamheden mogelijk te maken zijn aluminium afsluitplaten (foto 27) voorzien, welke het betreffende compartiment van de rest RWA-ruimte kan isoleren. De aluminium afsluitplaten mogen alleen tijdens een treinvrije periode (2-sporig) worden aangebracht en worden gemonteerd op de geluiddempers aan de zuig- en perszijde van de ventilator (zie tekeningen 001343650, 001343651 en 1343652).

Na het aanbrengen van de afsluitplaten kunnen tijdrovende onderhouds- en/of inspectiewerkzaamheden aan de ventilator buiten de treinvrije periode plaatsvinden zonder dat deze werkzaamheden de werking van het systeem verstoren. Ten behoeve van het onderhoud worden twee sets schotten geleverd. Eén set ten behoeve van RWA-noord en één set ten behoeve van RWA-zuid.

Houd bij het uitvoeren van onderhoud en inspectie rekening met het feit dat de ventilatoren zijn gesitueerd in een kleine ruimte! Betrokkenen hebben weinig bewegingsruimte. Doordat de ruimte alleen via een inspectieluik (foto 28) is te benaderen, is er sprake van een besloten ruimte en dienen de werkzaamheden te allen tijde in de aanwezigheid van een 2^e man/mangatwacht te worden uitgevoerd.

Let op! Voor het onderhouds- en/of inspectiewerkzaamheden dient de onderhoudsaannemer en/of inspecteur met betrekking tot de toegang tot de RWA-ruimte zelf zorg te dragen voor een ladder.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Afblaaskanalen RWA in kade muur (foto 29)	In water vallen	Onbalans door beweging van boot tijdens inspectiewerkzaamheden	• Borg boot tegen onbalans! • Gebruik zwemvest!
Aanzuig- en afblaaskanalen RWA	Gezondheidschade door schadelijke stoffen in de aangezogen lucht	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan aanzuig- en afblaaskanalen zonder uitschakeling RWA-ventilatoren	• Werkzaamheden alleen tijdens treinvrije periode uitvoeren!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Technische ruimte RWA	Gezondheids-schade door schadelijke stoffen in de aangezogen lucht	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan RWA-ventilatoren buiten treinvrije periode	• Werkzaamheden tijdens treinvrije periode uitvoeren! • Gebruik aanwezige afsluitplaten!
Technische ruimte RWA	Bedwelming in verband met het werken in een besloten ruimte	Matige luchtkwaliteit Schadelijke atmosfeer Geen mogelijkheid tot ontvluchten	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/mangatwacht uitvoeren! • Bij twijfel over luchtkwaliteit, meting uitvoeren! • Indien onvoldoende natuurlijke ventilatie, gebruik mechanische ventilatie! • Voer desgewenst een aanvullende risico inventarisatie uit! • Gebruik PBM's!
Inspectieluik technische ruimte RWA	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan RWA-ventilatoren zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen! • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen!
Technische ruimte RWA	Mechanische inwerking, zoals vallen, stoten, struikelen en beklemming	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan RWA-ventilatoren zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Denk aan randbeveiliging! • Denk aan ladder! • Gebruik PBM's zoals een veiligheidshelm en werkkleding
Technische ruimte RWA	Hijnsincident	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan RWA-ventilatoren zonder gebruik te maken van de juiste hijsmiddelen	• Zorg voor 'n goed werkplan! • Gebruik kraan met bijpassende hijsmiddelen!
Technische ruimte RWA	Gegrepen worden door bewegende delen	Automatische inschakeling RWA-ventilatoren tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Schakel installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Technische ruimte RWA	Elektrische inwerking	Automatische inschakeling RWA-ventilatoren tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Technische ruimte RWA	Lawaaibelasting: geluidsniveau >80 dB(A)	Proefdraaien ventilator zonder gebruik van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Draag gehoorbescherming!
Technische ruimte RWA en RWA-kanalen	Elektrische inwerking	Geen gebruik van veilige spanning en/of veilige verlichting	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren. • Gebruik PBM's! • Gebruik veilige spanning! • Gebruik veilige verlichting!
Technische ruimte RWA en RWA-kanalen	Letsel door ontbreken verlichting	Onverlichte werkplek	• Gebruik verplaatsbare bouwlamp met veilige spanning (50 Volt wisselspanning of 120 Volt gelijkspanning) of accu bouwlamp!
RWA-kanalen	Vallen van hoogte Valgevaar	Afzuiggaten op het tunneldek (RWA Zuid) zijn voorzien van afzuiggaten in het tunneldek. Alle gaten zitten boven spoor 631 (foto 30) en 634	• Maak voor inspectie of onderhoud tijdens treinvrije periode gebruik van krol, spoorgebonden hefplateau's of gelijkwaardige oplossing. • Zorgdragen voor vaste ladder t.b.v. overbruggen hoogteverschillen
RWA-kanalen	Val- en struikelgevaar	De opgangen in het RWA kanaal zijn te stijl	• Daar waar nodig zijn de opgangen voorzien van een vaste leuning.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Inspectieluik technische ruimte RWA	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan RWA-ventilatoren en/of RWA-kanaal zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen conform notitie EDMS#3696727, zodat niet door het werk kan worden gefietst of gewandeld. • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen.
Inspectieluiken inlaatwerk t.p.v. fietspad	Aanrijding	Werken aan inlaat zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen conform notitie EDMS#3696727, zodat niet door het werk kan worden gefietst. • Neem maatregelen om vallen in kanaal te voorkomen. • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen.

NB. Met betrekking tot het veilig uitvoeren van inspecties en onderhoudswerkzaamheden aan de afblaaskanalen RWA in de kademuur dient de onderhoudsaannemer zelf zorg te dragen voor een boot. Indien gewenst staat het hem/haar vrij om andere veiligheidsmaatregelen te treffen.

In aanvulling op bovenstaande risico-inventarisatie heeft ProRail een advies laten uitbrengen omtrent het werken in besloten ruimten waaronder RWA (EDMS#3552880). In dat advies is aangegeven dat een deskundige vóór het uitvoeren van de inspectie- en onderhoudswerkzaamheden dient te vast te stellen aan welke risico's medewerkers mogelijk worden blootgesteld.

4.4.2 Risico's m.b.t. tunnelventilatie

De ventilatoren in de tunnelbuizen (foto 31) zijn allemaal op hoogte gehangen. Hierdoor dient men voor onderhoud en inspecties gebruik te maken van krollen en hefplateaus. Om de ventilatoren te kunnen monteren worden deze op een hefplatform geplaatst waarmee ze op locatie omhoog kunnen worden gebracht naar het montageframe. Het personeel dat de montagewerkzaamheden uitvoert gebruikt een hoogwerker om de montagewerkzaamheden te verrichten.

Om aan de gestelde eis te voldoen dat de Mean Time To Repair (MTTR) voor niet TAO veroorzakend falen van de TSD ten hoogste 4 uur bedraagt, moet(en):

- een complete ventilator op voorraad worden gehouden;
- de werkzaamheden zorgvuldig worden gepland en voorbereid;
- hulpmaterialen (bok) voor de- en montage beschikbaar zijn;
- hijs- en transportmiddelen beschikbaar zijn.

Op locatie kan met behulp van een krol (foto 32) of hefplatform (foto 33) een ventilator worden gewisseld. Er dient daarbij speciale aandacht te worden besteed aan de bovenleiding. Deze

hindert namelijk de montagewerkzaamheden. Met alleen een krol of hefplateau is een tunnelventilator hierdoor niet bereikbaar. Om toch om de bovenleiding heen de tunnelventilator te bereiken is een bok nodig waar de ventilator op kan worden geplaatst. Een voorstel van een bok is weergegeven op tekening 001365380.

Om geen tijd te verliezen met het afvoeren van de defecte ventilator moet voorzien zijn in twee hijs- transportvoertuigen voorzien van een bok. De werkzaamheden dienen plaats te vinden in een treinvrije periode. Tijdens deze periode dient de bovenleiding spanningsvrij te worden gemaakt.

De inspecteurs en het onderhoudspersoneel dient te zijn gecertificeerd om te werken langs het spoor. Hierbij dienen zij zich te houden aan de geldende voorschriften van ProRail. Alle hulpmaterialen dienen te voldoen aan de geldende veiligheidseisen.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Aanrijding passerende trein	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan ventilator tijdens reguliere diensturen	• Werkzaamheden in treinvrije periode uitvoeren!
Tunnel	Elektrische inwerking	Bovenleiding niet spanningsvrij tijdens gebruik van krol of hefplateau	• Draag zorg voor een spanningsvrije bovenleiding!
Tunnel	Letsel door slecht zicht	Slecht verlichte werkplek	• Gebruik verplaatsbare bouwlamp!
Tunnel	Gegrepen worden door bewegende delen	Automatische inschakeling ventilator tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Tunnel	Elektrische inwerking	Automatische inschakeling ventilator tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Tunnel	Mechanische belasting	Uitvoering inspectie en onderhoudswerkzaamheden met ongekwalficeerde krol of hefplateau	• Gebruik juiste hefmiddelen! • Gebruik bok bij (de)montage ventilator!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Luchtkwaliteit	Uitvoering inspectie en onderhoudswerkzaamheden met ongekwalificeerde krol	• Gebruik van roetfilter verplicht!
Tunnel	Blootstelling aan stof	Vrijkomen stof tijdens inspectie en/of onderhoudswerkzaamheden aan ventilator	• Gebruik bij bovenmatig stof een stofbril (reduceert de blootstelling van de ogen)! • Gebruik bij bovenmatig stof P3 adembescherming!
Tunnel	Lawaai-belasting: geluidsniveau >80 dB(A)	Proefdraaien ventilator zonder gebruik van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Draag gehoorbescherming!
Tunnel	Onderkoeling	Proefdraaien ventilator zonder bedekkende bedrijfskleding	• Draag warme- en winddichte bedrijfskleding
Tunnel	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingsysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	• Geïsoleerde gereedschappen • Isolerende PBM's • Gebruik van gelaatschermen • Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) • Neem contact op met de Werkverantwoordelijke

4.4.3 Risico's m.b.t. overdruk-/stuwdrukinstallatie

De overdruk-/stuwdrukinstallaties (foto 34) bevinden zich in de toetredingspunten/vluchtroutes. Toegang geschiedt via de vluchtluiken, vluchtdeuren of vanaf de perrons.

De installaties zijn allemaal hoog (onder het plafond) in de toetredingspunten aangebracht. Sommige installaties zijn deels boven een trap aangebracht, waardoor de bereikbaarheid moeilijk is. Voor onderhoud dient onder andere gebruik te worden gemaakt van hijsmaterialen en (rol)steigers die geschikt moeten zijn om boven de trap te kunnen werken. Deze voorzieningen zijn niet aanwezig. De voorzieningen dienen geschikt te zijn voor de specifieke toepassingen in de toetredingspunten en dienen door de onderhoudsaannemer te worden verzorgd. Houd rekening met het feit dat deze hulpmiddelen de vluchtweg kunnen blokkeren! Omdat de overdruk- en stuwdrukinstallaties veiligheidsinstallaties zijn en bij onderhoud de vluchtweg wordt belemmerd, moeten de werkzaamheden altijd in een treinvrije periode worden uitgevoerd.

Indien er een onderdeel van een ventilator defect is geraakt, is het wisselen van dit onderdeel - gezien de benodigde tijd voor het in- en uitbouwen van de ventilator alsmede het verhelpen van het defect - veelal niet binnen de geëiste MTTR van 4 uur te realiseren.

Om reparaties binnen 4 uur uit te kunnen voeren, dient een werkplan te worden opgesteld en dienen meerdere voorbereidende werkzaamheden te worden uitgevoerd. De voorbereidende werkzaamheden betreft, het transporteren van reserveventilator naar locatie, verzorgen van (weg)afzettingen, hijsvoorzieningen, steigermateriaal etc. Direct bij aanvang van de treinvrije periode dient vervolgens te worden gestart met het bouwen van de steiger en het aanbrengen van de hijsvoorzieningen. Vervolgens kan met de vervanging van een complete ventilator worden uitgevoerd.

De vervangen (defecte) ventilator kan in een werkplaats worden hersteld, waarna deze als reserve exemplaar wordt opgeslagen. Voor het uitvoeren van deze werkzaamheden is geen speciaal gereedschap nodig.

Omdat de overdrukruimten afgelegen liggen, is het wenselijk de onderhoudswerkzaamheden door minimaal 2 personen te laten uitvoeren. Een en ander is echter geen verplichting. Alle hulpmaterialen dienen te voldoen aan de geldende veiligheidseisen. Bij het toepassen van (rol)steigers en materiaalliften dient men zich daarnaast te houden aan de voorgeschreven handleidingen inzake de omgang met dit materieel.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient de spanning van de installatie te worden gehaald, zodat men veilig aan de installatie kan werken zonder risico te lopen op elektrocutie. Men moet maatregelen nemen om het door derden inschakelen van de installatie te voorkomen. De voeding dient te worden onderbroken en te worden vergrendeld. Er dient een waarschuwing te worden aangebracht, dat de voeding is afgesloten wegens werkzaamheden aan de installaties. De werkschakelaars bij de ventilatoren dienen eveneens te worden uitgeschakeld.

Omdat de overdrukruimten niet optimaal zijn verlicht, is het belangrijk aanvullende verlichting te gebruiken. Ter voorkoming van ongevallen dient de werkplek opgeruimd te blijven.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Openbaar terrein (vluchtluik)	Vallen van hoogte	Werkplek onvoldoende afgebakend	Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen!
Toetredingspunt T1 t/m T6	Letsel door slecht zicht	Slecht verlichte werkplek	Gebruik verplaatsbare bouwlamp!
Toetredingspunt T1 t/m T6	Gegrepen worden door bewegende delen	Automatische inschakeling ventilator tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	- Schakel de installatie uit! - Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Toetredingspunt T1 t/m T6	Elektrische inwerking	Automatische inschakeling ventilator tijdens inspectie-en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Toetredingspunt T1 t/m T6	Blootstelling aan stof	Vrijkomen stof tijdens inspectie en/of onderhoudswerkzaamheden aan ventilator	• Gebruik bij bovenmatig stof een stofbril (reduceert de blootstelling van de ogen)! • Gebruik bij bovenmatig stof P3 adembescherming!
Toetredingspunt T1 t/m T6	Lawaai-belasting: geluidsniveau >80 dB(A)	Proefdraaien ventilator zonder gebruik van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Draag gehoorbescherming!
Toetredingspunt T1 t/m T6	Inschakeling systeem tijdens onderhoud/inspectie	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden tijdens treinvrije periode uitvoeren!
Toetredingspunt T1 t/m T6	Blokkering vluchtroute	Materieel blokkeert de vluchtroute	• Werkzaamheden tijdens treinvrije periode uitvoeren!
Toetredingspunt T1 t/m T6	Beknelling	Werken in 'n zeer beperkte ruimte	• Maak zoveel mogelijk gebruik van hijsmiddelen en andere • veiligheidsvoorzieningen (EDMS#3527192)!

In aanvulling op bovenstaande risico-inventarisatie heeft ProRail een advies laten uitbrengen omtrent het werken in zeer beperkte ruimtes c.q. toetredingspunten (EDMS#3527200). In dat advies is aangegeven dat een deskundige vóór het uitvoeren van de inspectie- en onderhoudswerkzaamheden dient te vast te stellen aan welke risico's medewerkers mogelijk worden blootgesteld.

Zie ook document SSD-DR-RAP-1.4.033-VS-0009. In dit document zijn de algemene onderhouds- en bedieningsvoorschriften voor deze installaties opgenomen.

4.4.4 Risico's m.b.t. ventilatie fietsenstalling

De installatie bevindt zich in de fietsenstalling, het Fietspoint en de vluchtgangen achter de westgevel van de fietsenstalling. Een gedeelte van de installatie bevindt zich dus in de publieke ruimte. Bij het onderhoud dient hiermee rekening te worden gehouden. De werkplekken dienen duidelijk te zijn gemarkeerd en afdoende te zijn afgeschermd. Overlast voor reizigers en overig personeel dient tot een minimum te worden beperkt.

De schakelkast is in het Fietspoint aangebracht. Onderhoud aan deze kast kan alleen worden uitgevoerd na overleg met het aldaar bevoegde personeel. De toevoerventilatoren (foto 35) zijn boven de vluchtgangen aangebracht. De stuwdrukventilatoren (foto 36) zijn aangebracht onder het plafond van de fietsenstalling. Om aan deze componenten onderhoud te kunnen plegen is een trap of (rol)steiger noodzakelijk.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Fietsenstalling	Blootstelling aan stof	Vrijkomen stof tijdens inspectie en/of onderhoudswerkzaamheden aan ventilator	• Gebruik bij bovenmatig stof een stofbril (reduceert blootstelling van stof aan ogen) • Gebruik bij bovenmatig stof P3 adembescherming!
Fietsenstalling	Aanrijding	Werken in fietsenstalling en/of vluchtgang zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen! • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen!
Fietsenstalling	Gegrepen worden door bewegende delen	Automatische inschakeling ventilator tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Fietsenstalling	Blokkering vluchtroute	Materieel blokkeert de vluchtroute	• Zorg dat de vluchtroute zo min mogelijk wordt geblokkeerd! • Zorg voor een duidelijke afbakening van de werkplek! • Markeer alternatieve vluchtroute! • Bij een <u>volledige blokkade</u> van de vluchtroute, werkzaamheden alleen tijdens een <u>treinvrije periode</u> uitvoeren!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Fietsenstalling	Elektrische inwerking	Automatische inschakeling ventilator tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Fietsenstalling	Lawaaibelasting: geluidsniveau >80 dB(A)	Proefdraaien ventilator zonder gebruik van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Draag gehoorbescherming!

4.4.5 Risico's m.b.t. rookafscherming drukontluchtingspunten

Om veilige inspecties en onderhoud aan de besturingskasten van de rookschermen (foto 37) te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Druk-ontluchtingspunt	Elektrische inwerking	Geen gebruik van veilige spanning en/of veilige verlichting	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren! • Gebruik PBM's! • Gebruik veilige spanning! • Gebruik veilige verlichting!
Druk-ontluchtingspunt	Bedwelming in verband met het werken in een besloten ruimte	Matige luchtkwaliteit Schadelijke atmosfeer Geen mogelijkheid tot ontvluchten	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren. • Gebruik PBM's!
Druk-ontluchtingspunt	Mechanische inwerking, zoals vallen, stoten, struikelen en beklemming	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan rookschermen of besturingskast zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Denk aan randbeveiliging! • Gebruik PBM's zoals een veiligheidshelm, -schoenen en werkkleding!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Druk-ontluchtingspunt	Diverse risico's door de luchtdruk van een passerende trein	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan rookschermen of besturingskast tijdens reguliere diensturen	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens een 4-sporige treinvrije periode!
Druk-ontluchtingspunten Noord	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan rookschermen zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidsskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen conform notitie EDMS#3696728 • Werkzaamheden in aanwezigheid van veiligheidsman en verkeersregelaars uitvoeren! • Informeer HTM! • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen!

4.5 Risico's m.b.t. drainagesysteem (1.4.040)

4.5.1 Risico's m.b.t. pompinstallatie

Onderhoud moet worden gepleegd aan de gehele pompinstallatie. Het leidingwerk en de besturingskast bevinden zich aan een wand in de pompruimte. Deze delen zijn goed bereikbaar voor onderhoud. Sommige afsluiters bevinden echter zich op een grotere hoogte. Deze zijn voorzien van kettingbediening (foto 38), waardoor deze zonder trap kunnen worden bediend.

De pompen bevinden zich in de onverlichte vloeistofopvangkelders onder de pompruimten (foto 39). Om deze te onderhouden, dienen ze middels de geleidestangvoetbochtconstructie uit de vloeistofafvoerkelder te worden gehesen. Daartoe is bij elke pomp in het beton naast het toegangsluik een draaibus gestort. In deze draaibus kan een hijsdavit (foto 13) worden geplaatst. De kabel van de hijsdavit kan worden verbonden met de hijsketting van de pomp, die is opgehangen onder het luik. Op deze wijze kan de pomp uit de kelder worden gehesen en op de vloer van de pompruimte worden geplaatst voor onderhoud. Indien wenselijk dienen berokkenen bij inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zelf aanvullende verlichting te regelen.

Er dient rekening te worden gehouden met de beschikbaarheid van de volgende gereedschappen:

- Hijsdavit (opslag in pompkelder T1 Oost)
- Voelmaat 0,05-1 mm.
- Momentsleutel.
- Schuifmaat.
- Trekker pulleys.
- Koevoet.

Om veilige inspecties en onderhoud aan de pompinstallaties te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

Het betreft het uitvoeren van werkzaamheden in besloten ruimtes!

Gezien de verhoogde risico's rondom de vloeistofafvoerkelder is het advies aan de onderhoudsaannemer om bij onderhoudswerkzaamheden te werken met een werkplan, inclusief risico-inventarisatie.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Ingang pomruimte/ vloeistofafvoerkelder	Vallen van hoogte	Werkplek onvoldoende afgebakend	- Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niemand in open trapgat kan vallen! - Afdekken geopend luik met doorvalbeveiliging!
Pomruimte Vloeistofafvoerkelder	Mechanische inwerking, zoals vallen, stoten, struikelen en beklemming	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan besturingskast zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	- Denk aan randbeveiliging! - Gebruik PBM's zoals een veiligheidshelm, -schoenen en werkkleding!
Pomruimte Vloeistofafvoerkelder	Vergiftiging of bedwelming, door aanwezigheid van toxische gassen	Matige luchtkwaliteit Schadelijke atmosfeer Geen mogelijkheid tot ontvluchten Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	- Uitvoeren aanvullende risicoanalyse! - Uitvoeren gasmeting vóór betreding! - Inzetten aanvullende ventilatievoorzieningen! - Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man uitvoeren! - Gebruik aanvullende PBM's!
Pomruimte Vloeistofafvoerkelder	Natte voeten en/of kleding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's	- Kelder alleen betreden indien maximaal leeggepompt! - Gebruik PBM's zoals waterdichte kleding! - Breek bij stijgend water werkzaamheden af.
Pomruimte Vloeistofafvoerkelder	Verdrinking	Onachtzaamheid Stijgend water	- Kelder alleen betreden indien maximaal leeggepompt! - Breek bij stijgend water werkzaamheden af.
Vloeistofafvoerkelder	Elektrische inwerking	Geen gebruik van veilige spanning en/of veilige verlichting	- Gebruik veilige spanning! - Gebruik veilige verlichting! - Gebruik PBM's!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Vloeistofafvoerkelder	Letsel ten gevolge van beperkte verlichting	Aanwezige verlichting is ontoereikend	• Zorg bij inspectie en/of onderhoud voor aanvullende verlichting!
Pompruimte Vloeistofafvoerkelder	Onveilig werken Bemoeilijking reddingsoperatie /beperking vluchtmogelijkheden	Stijging waterniveau in leeggepompte kelder Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Gebruik veiligheidslijn! • Inzetten veiligheidswacht! • Gebruik vluchtmasker! • Verlaat vloeistofkelder bij stijging waterniveau!
Pompruimte	Elektrische inwerking	Automatische inschakeling pomp tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel de installatie uit! Let op! In de waterkelder Bolwerk mogen beide pompen <u>niet</u> te tegelijkertijd worden uitgeschakeld! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (schakelaar besturingskast in stand 0)!

4.6 Risico's m.b.t. brandbestrijdingssysteem (1.4.050)

4.6.1 Risico's m.b.t. droge blusleiding

Voor het uitvoeren van onderhoud aan onderdelen en het leidingwerk in de pompruimten van perronkop Noord is de bereikbaarheid goed. Deze installaties bevinden zich in de ruimten PN0.10 en PN0.12. Een gedeelte van het leidingwerk bevindt zich hoger, net onder het plafond. Voor onderhoud aan dit deel van het leidingwerk zijn trappen of (rol)steigers nodig. Onderhoud kan plaats vinden buiten de treinvrije periodes. Er is geen speciaal gereedschap nodig voor het herstellen van storingen en uitvoeren van onderhoud aan deze installatie.

Het leidingtraject door de tunnel is niet eenvoudig bereikbaar. De leidingen bevinden zich namelijk of onder één van de perrons of onder een vluchtpad dat langs de sporen lopen. Het is dus niet realistisch om jaarlijks het leidingwerk onder de perrons en vluchtpaden visueel te inspecteren.

Als alternatieve methode dient jaarlijks een drukproef met perslucht plaats te vinden, om te controleren of de leidingen voldoende dicht zijn, teneinde een goede werking te waarborgen. In de tunnel onder het vluchtpad/perron bevinden zich tevens ontluhtingskleppen en leegloopafsluiters. Deze zijn voor onderhoud en/of inspectie bereikbaar via de luiken in het perron of middels het wegnemen van de vluchtpadtegels in de tunnel. Dit onderhoud dient plaats te vinden in de treinvrije periodes. De leidingen zullen alleen bij brand volledig worden

gevuld en onder druk staan, de overige tijd zullen de leidingen droog staan en onbelast zijn tot de volgende brand. Bij de deeloplevering van de installatie kunnen we ervan uitgaan dat de leidingen 100% dicht zijn en er geen lekkages zijn. Het kritische punt ligt bij de Victaulic afdichtingen en niet zozeer bij de afdichtingsring. De kwaliteit van de verbinding wordt bepaald door de groef in de leiding. Indien deze groef niet juist is, zal dat tijdens de persproeven worden geconstateerd.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Inspectieluiken inlaatwerk t.p.v. fietspad	Aanrijding	Werken aan inlaat zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gefietst! • Blijf opletten!
Inspectieluiken inlaatwerk t.p.v. fietspad (foto 40)	Vallen van hoogte	Werkplek onvoldoende afgebakend	• Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gefietst!
Inspectieluiken perron (foto 41) en vluchtpaden	Vallen van hoogte	Werkplek onvoldoende afgebakend	• Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen! •
Kabel- en leidingkoker onder perron en vluchtpad	Bedwelming in verband met het werken in een besloten ruimte	Matige luchtkwaliteit Geen mogelijkheid tot ontvluchten	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren. • Bij twijfel over luchtkwaliteit, meting uitvoeren! • Indien onvoldoende natuurlijke ventilatie, gebruik mechanische ventilatie! • Voer desgewenst een aanvullende risico inventarisatie uit! • Gebruik naar aanleiding van risico-inventarisatie de juiste PBM's!
Pompruimte	Gegrepen worden door bewegende delen	Automatische inschakeling pomp tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden Niet alle componenten van de drukverhogingspompen zijn afgeschermd	• Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Pompruimte	Lawaai-belasting: geluidsniveau >80 db(A)	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Gebruik gehoorbescherming!
Pompruimte	Elektrische inwerking	Automatische inschakeling pomp tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Fijn filter inlaatwerk	Bedwelming in verband met het werken in een besloten ruimte	Matige luchtkwaliteit Geen mogelijkheid tot ontvluchten	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren. • Bij twijfel over luchtkwaliteit, meting uitvoeren! • Indien onvoldoende natuurlijke ventilatie, gebruik mechanische ventilatie! • Voer desgewenst een aanvullende risico inventarisatie uit! • Gebruik PBM's!
Grove filter inlaatwerk	Vallen van kade	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan grove filter zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Stel in verband met verhoogde risico's rondom veilig werken aan de grove filter van het inlaatwerk een risico-inventarisatie op en bepaal de juiste maatregelen! • Gebruik (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Inspectieluik technische ruimte DBI	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan DBI zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen conform notitie EDMS-#3696727 zodat niet door het werk kan worden gefietst of gewandeld. • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen.
Inspectieluiken inlaatwerk t.p.v. fietspad	Aanrijding	Werken aan inlaat zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen conform notitie EDMS-#3696727, zodat niet door het werk kan worden gefietst. • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen.

NB. Met betrekking tot het veilig uitvoeren van inspecties en onderhoudswerkzaamheden aan het inlaatwerk dient de inspecteur en/of onderhoudsaannemer zelf zorg te dragen voor ladder en/of boot. Indien gewenst staat het de inspecteur en/of onderhoudsaannemer vrij om andere veiligheidsmaatregelen te treffen.

4.6.2 Risico's m.b.t. gasblusinstallatie

De gasblusinstallatie (foto 8) zijn goed bereikbaar voor onderhoud. De installatieonderdelen zijn in sommige gevallen deels boven systeemplafonds of onder computervloeren aangebracht. Door het wegnemen van plafondplaten of vloertegels zijn deze eenvoudig bereikbaar. De computervloeren dienen met een vloertegeltrekker te worden geopend. Deze zijn in de gebouwen aanwezig. Aanwezigen worden middels akoestische alarmgevers/slow whoops (foto 42) in kennis gesteld van een mogelijke brand en (daaruit voortvloeiende) mogelijke inwerkingtreding van de gasblusinstallatie. Conform de richtlijnen dienen betrokkenen de ruimte te verlaten en zich in veiligheid te stellen.

Het onderhoud aan de gasblusinstallatie dient door een gecertificeerd bedrijf te worden uitgevoerd. Dit bedrijf werkt volgens vastgestelde werkinstructies. Hierdoor is het restrisico met betrekking tot V&G nihil.

Het werken in ruimten met gasblusinstallaties geeft het risico dat de installaties in werking treden tijdens onderhoudswerkzaamheden, dan wel in werking zijn getreden voor binnenkomst. Het aangaan van de systemen, wordt met geluidsignaal aangekondigd. De monteur dient zo spoedig mogelijk de ruimte te verlaten. Dat een systeem in werking is getreden, is aan de buitenzijde zichtbaar met lichtsignaal.

De locaties met gasblusinstallatie zijn dienstgebouw noord (1^e fase: N0.004, N0.06), (2^e fase ook: N0.09, N0.11), dienstgebouw zuid (1^e fase: Z0.02, Z0.04a, Z0.04b, Z1.03), (2^e fase ook: Z0.09 en Z1.05), perronkop Noord (PN0.04, PN0.06, PN0.07, PN0.14, PN0.15, PN0.16), perronkop zuid (PZ0.04, PZ0.05, PZ0.08).

4.6.3 Risico's m.b.t. handblusinstallatie

Drukverhogingspomp

De drukverhogingspomp (foto 43) bevindt zich in een technische ruimte in de Mezzanine en is goed bereikbaar. Onderhoud en het eventueel vervangen van de drukverhogingspomp kan worden uitgevoerd buiten de treinvrije periodes. Er zijn geen bijzondere gereedschappen nodig om het onderhoud uit te voeren. Aangezien de pompinstallatie is voorzien van een omloopleiding is het mogelijk om de brandslanghaspels te gebruiken in geval er onderhoud wordt uitgevoerd aan de pomp. De druk en het debiet zijn dan echter geringer.

Poederblussers

De poederblussers (foto 9) bevinden zich in de dienstgebouwen Noord en Zuid. De poederblussers zijn goed bereikbaar en kunnen buiten de treinvrije periodes onderhouden en/of worden vervangen. Om adequaat onderhoud uit te voeren zijn er geen bijzondere gereedschappen nodig.

Brandslanghaspels

De brandslanghaspels bevinden zich in de fietsenstalling en de perronkoppens Noord en Zuid. De brandslanghaspels zijn goed bereikbaar en zijn buiten de treinvrije periodes te onderhouden en/of vervangen. Er zijn geen bijzondere gereedschappen nodig om adequaat onderhoud uit te voeren.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Fietsenstalling Fietspoint Installatieruimte dienstgebouw Noord en Zuid	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan handblusinstallatie zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen! • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen!

4.6.4 Risico's m.b.t. branddetectiesysteem

De branddetectoren in de dienstgebouwen en technische ruimtes bevinden zich tegen het plafond, onder de vloer en tegen de wanden, waardoor er in enkele gevallen met een trap of (rol)steiger moet worden gewerkt (maximale hoogte 3000 mm). De verhoogde systeemvloeren dienen met een vloertegeltrekker te worden geopend. Deze zijn in beide dienstgebouwen aanwezig. De detectoren aan plafond en wand zijn bereikbaar met een (standaard trap of rolsteiger). De onderhoudsaannemer dient hierin zelf te voorzien.

In de NSA-ruimte zijn in plaats van (gewone) brandmelders vlammenmelders geplaatst. Deze detectoren - eveneens aan plafond - zijn bereikbaar met een (standaard trap of rolsteiger). Idem akoestische alarmgevers/slow whoops.

Om veilige inspecties en onderhoud aan het branddetectiesysteem te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen. Bij het uitvoeren van onderhouds- en/of inspectiewerkzaamheden dienen betrokkenen erop bedacht te zijn dat de slow whoops mogelijk in werking kunnen treden.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Technische ruimten Dienstgebouwen Noord en Zuid	Vallen van hoogte	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan branddetectiesysteem zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen.	• Zorg voor een goede instructie! • Zorg voor de beschikbaarheid van de juiste PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen, zoals trappen, ladders en (rol)steigers!
Perrons Fietsenstalling Fietspoint	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan branddetectiesysteem zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen! • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen!
Perrons Fietsenstalling Fietspoint	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan branddetectiesysteem in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Werk - indien mogelijk - spanningsloos! • Scherm spanningvoerende delen af!

4.7 Risico's m.b.t. vluchtwegvoorzieningen (1.4.060)

4.7.1 Risico's m.b.t. vlucht- en toetredingsdeuren

De vlucht- en toegangsdeuren zijn voor onderhoud alleen bereikbaar tijdens een treinvrije periode. Voor de vlucht- en/of toetredingsdeuren in de zijwand (as A en B) is dat een 2-sporige treinvrije periode, alsmede voor de vlucht- en/of toetredingsdeuren in de middenwand (as C).

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Aanrijding passerende trein	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Diverse risico's door de luchtdruk van een passerende trein	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!!
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Het aanwezig zijn van voorwerpen of personen binnen 2½ meter van een onder spanning staande bovenleiding is niet toegestaan! • Opstellen werkplan alvorens uitvoering werkzaamheden!
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan laagspanningssysteem	• Schakel systeem uit! Let op: de led-omkadering en het vluchtweg-waarschuwingsschakelaar kunnen <u>niet</u> middels werkschakelaar worden uitgeschakeld en dienen in groepenkast te worden uitgeschakeld! • Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!
Vluchtdeuren	Beknelling	Sluiting deur terwijl zich nog 'n persoon in de deuropening bevindt	• Hoewel de vluchtdeuren langzaam sluiten, is er geen speciale voorziening aangebracht die beknelling geheel voorkomt. Betrokkenen dienen te allen tijde aandacht te hebben op sluitende deuren!
Vluchtgangen VD-OOST-12 en VD-OOST-13	Aanrijding passerende trein	Niet in acht nemen veiligheidsprocedure alsmede waarschuwingssborden	• Buiten de treinvrije periode is toegang tot het spoor vanuit vluchtgangen VD-OOST-12 en VD-OOST-13 niet toegestaan en mogen de vluchtdeuren niet worden geopend!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Vluchtdeuren TD-M2 en TD-M3	Letsel ten gevolge van het gebruik van een niet opengestelde vluchtroute	Gebruik vluchtdeuren in een niet opengestelde vluchtroute (periode tot oplevering fase 2)	• Zorg voor een duidelijke vluchtroute! • Zorg dat in de periode tot oplevering fase 2 vluchtdeuren TD-M2 en TD-M3 niet als zodanig herkenbaar en bruikbaar zijn!

4.7.2 Risico's m.b.t. vluchtwegverlichting

Om veilige inspecties en onderhoud aan de vluchtwegverlichting (foto 10) te kunnen uitvoeren, is onderhoud van de vluchtwegverlichting in de tunnel en trappenhuizen aan een treinvrije periode gebonden. Daarnaast dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Aanrijding passerende trein	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!
Tunnel	Elektrische inwerking	Reiniging van armaturen en/of vervanging van fluorescentiebuizen bij ingeschakelde vluchtwegverlichting	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)!
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Het aanwezig zijn van voorwerpen of personen binnen 2½ meter van een onder spanning staande bovenleiding is niet toegestaan! • Opstellen werkplan alvorens uitvoering werkzaamheden!
Tunnel Trappenhuizen	Vallen van hoogte	Werknemer maakt geen of foutief gebruik van het juiste materieel en/of draagt geen zorg voor een stabiele ondergrond (met name in trappenhuis)	• Zorg voor de beschikbaarheid van het juiste materieel, zoals trappen, ladders en (rol)steigers! • Zorg bij gebruik van ladders/trappen voor een stabiele ondergrond!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Trappenhuizen	Letsel ten gevolge van beperkte of ontbrekende verlichting	Defect aan verlichting kan leiden tot een ontoereikend dan wel niet verlicht trappenhuis	Zorg bij inspectie en/of onderhoud voor aanvullende verlichting!
Tunnel Oversteekplaats T1 en T6 Trappenhuizen Toeritten Dienstgebouw Noord en Zuid	Vrij komen van zware metalen (milieubelasting) en verwondingen bij breuk.	Vervangen fluorescentie buizen	Berg de buizen altijd direct op in een daarvoor bestemde container en laat de container afvoeren door een erkende afvalverwerker!
Tunnel	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingssysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	- Geïsoleerde gereedschappen - Isolerende PBM's - Gebruik van gelaatschermen - Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) - Neem contact op met de Werkverantwoordelijke

4.7.3 Risico's m.b.t. oriëntatieverlichting

Omdat de armaturen in de tunnelbuis zijn aangebracht waar geen treinverkeer mogelijk is, zijn veilige inspecties en onderhoud aan de oriëntatieverlichting (foto 11) niet aan een treinvrije periode gebonden. Zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Aanrijding passerende trein	Niet volgen werkinstructie	Personeel mag nimmer naar oostelijk tunnelbuis doorsteken!
Tunnel	Elektrische inwerking	Reiniging van armaturen en/of vervanging van fluorescentiebuizen bij ingeschakelde oriëntatieverlichting	Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	- Het aanwezig zijn van voorwerpen of personen binnen 2½ meter van een onder spanning staande bovenleiding is niet toegestaan! - Opstellen werkplan alvorens uitvoering werkzaamheden!
Tunnel Trappenhuizen	Vallen van hoogte	Werknemer maakt geen of foutief gebruik van het juiste materieel en/of draagt geen zorg voor een stabiele ondergrond (met name in trappenhuis)	- Zorg voor de beschikbaarheid van het juiste materieel, zoals trappen, ladders en (rol)steigers! - Zorg bij gebruik van ladders/trappen voor een stabiele ondergrond!
Tunnel Trappenhuizen	Letsel ten gevolge van beperkte of ontbrekende verlichting	Defect aan verlichting kan leiden tot een ontoereikend dan wel niet verlichte tunnel of trappenhuis	Zorg bij inspectie en/of onderhoud voor aanvullende verlichting!
Tunnel Oversteekplaats T1 en T6 Trappenhuizen Dienstgebouw Noord en Zuid	Vrij komen van zware metalen (milieubelasting) en verwondingen bij breuk.	Vervangen fluorescentie buizen	Berg de buizen altijd direct op in een daarvoor bestemde container en laat de container afvoeren door een erkende afvalverwerker!

4.7.4 Risico's m.b.t. vluchtluiken

Om veilige inspecties en onderhoud aan de vluchtluiken (foto 44) te kunnen uitvoeren, is onderhoud van de vluchtluiken in de tunnel aan een treinvrije periode gebonden. Daarnaast dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Vluchtluik	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan vluchtluiken zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	- Draag veiligheidskleding! - Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen! - Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Vluchtluk	Vallen van hoogte	Werkplek onvoldoende afgebakend	- Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niemand in open trapgat kan vallen! - Geopend luk trapgat indien mogelijk afdekken!
Vluchtluk	Vallen van hoogte	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden (aan hydraulisch systeem) zonder gebruik te maken van de juiste veiligheidsvoorzieningen.	Maak bij het verrichten van inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden gebruik van een geschikte trapsteiger!
Vluchtluk	Vervuiling of vergiftiging	Werkzaamheden met hydraulische olie onder hoge druk.	- Werkzaamheden aan het hydraulisch systeem mag alleen door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd! - Zorg voor absorptiematerialen!
Vluchtluk	Persoonlijk letsel	Verwonding door wegschietende componenten.	Werkzaamheden aan het hydraulisch systeem mag alleen door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd!
Vluchtluk	Gehoor beschadiging	Het openen van het luk gaat gepaard met een akoestisch signaal van 105 dB(A)	Gebruik gehoorbescherming
Vluchtluk	Afknelen lichaamsdelen door sluitend luk	Werkzaamheden in de buurt van bewegende delen, waaronder de bediening	- Zorg dat er bij het sluiten altijd zicht is op het luk! - Maak hydraulisch systeem bij onderhoud (luk dicht) drukloos! - Voorkom steunen op de randen waardoor het luk sluit - Let op het luk sluit snel
Vluchtluk	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	- Schakel systeem uit! - Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!

Nadere details met betrekking tot het veilig onderhoud aan vluchtluken kunnen worden teruggevonden in procedure “Vluchtluken Openen en Sluiten” (HDB00020 module TSD-TTI-4) alsmede procedure “Veilig onderhoud vluchtluken” (SSD-DR-RAP-1.4.068-VZ-0010).

4.8 Risico's m.b.t. objectbeveiligingssysteem (1.4.070)

4.8.1 Risico's m.b.t. inbraakdetectie

Alle inbraakdetectoren bevinden zich tegen het plafond of de wand. Voor het uitvoeren van onderhoud of inspectie dienen de werknemers gebruik te maken van een trap dan wel (rol)steiger. Om veilig onderhoud en veilige inspecties te kunnen uitvoeren, dienen de werknemers zich te houden aan de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Dienstgebouwen Noord en Zuid	Vallen van hoogte	Onjuist gebruik trap of (rol)steiger	• Gebruik van een veiliger klimmiddel als er hoger wordt gewerkt dan 2,5 meter! • Zet de trap op een stabiele ondergrond!
Dienstgebouwen Noord en Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)!

4.8.2 Risico's m.b.t. Closed Circuit TV (CCTV)

De camera's in de tunnel en het perron (foto 6) bevinden zich op hoogte langs het spoor, waardoor er bij inspecties en onderhoudswerkzaamheden met een trap of (rol)steiger dient te worden gewerkt. Zo ook in het geval bij inspecties en onderhoudswerkzaamheden aan de camera's in de fietsenstalling.

De camera's nabij de toegangen van de tunnel bevinden zich op 75 meter van de tunnelingang langs het spoor op een kantelbare mast met inklimbeveiliging.

Nagenoeg alle camera's bevinden zich in de nabijheid van het spoor. Derhalve dient al het onderhoudspersoneel te zijn gecertificeerd voor het werken langs het spoor.

Om veilige inspecties en onderhoud aan de camera's te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel Perrons	Aanrijding passerende trein	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel Perrons	Vallen van hoogte	Onjuist gebruik trap, ladder of (rol)steiger	• Gebruik van een veiliger klimmiddel als er hoger wordt gewerkt dan 2,5 meter! • Zet trappen en ladders op een stabiele ondergrond!
Tunnel Perrons	Elektrische inwerking	Bovenleiding niet spanningsvrij tijdens het onderhoud	• Draag zorg voor een spanningsvrije bovenleiding!
Perrons	Aanrijding	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan CCTV zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's en/of veiligheidsvoorzieningen	• Draag veiligheidskleding! • Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen! • Blijf opletten ondanks verkeersmaatregelen en/of materieel!

4.9 Risico's m.b.t. communicatie systemen (1.4.080)

4.9.1 Risico's m.b.t. telefooninstallatie

Om veilige inspecties en onderhoud aan de telefooninstallatie te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn. De telefooninstallatie in de technische ruimten is ook buiten de treinvrije periode bereikbaar.

Mogelijke V&G-risico's met betrekking tot de stralende coax kabel vallen buiten de scope van de opdracht aan CCL. ProRail dient hiervoor bij MobiRail ten rade te gaan.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel Perrons	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Gebruik goedgekeurde meetinstrumenten! • Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!

4.9.2 Risico's m.b.t. OBI/VL-communicatie

Alle apparatuur ten behoeve van de communicatie met Operationeel Beheer Infrastructuur (OBI) - voorheen het Schakel- en MeldCentrum (SMC) in Rotterdam - alsmede de Verkeersleidingpost (VL post) Den Haag-Binckhorst is gemonteerd in 19" apparatuurkasten. Het toegepaste draaiframe maakt dat de apparatuur zowel aan de voorzijde als aan de achterzijde goed bereikbaar is.

Er is geen speciaal gereedschap nodig om de interfaces of voedingsunits of de gehele switch te vervangen. De kasten zelf staan in technische ruimten, welke ook buiten de treinvrije periodes zijn te betreden.

De gebruikte apparatuur werkt op elektriciteit en heeft bij verkeerde demontage/montage het risico van elektrocutie in zich. Geadviseerd wordt om zorgvuldig de installatiehandleiding te lezen en het uitwisselen van interfaces en voedingen conform de hierin beschreven procedure uit te voeren. Voor dit soort onderhoud hoeft de apparatuur overigens niet spanningsloos te worden gemaakt. Bij uitwisselen van de switch is dit wel het geval.

4.9.3 Risico's m.b.t. omroep- en ontruimingssysteem

Om veilige inspecties en onderhoud aan het omroep- en ontruimingssysteem (foto 45) te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen die voor het uitvoeren van hun taak van toepassing zijn.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel Perrons	Aanrijding	Werknemer maakt geen of onjuist gebruik van beschikbaar gestelde PBM's, veiligheidsvoorzieningen en/of materieel	• Zorg voor de beschikbaarheid van de juiste PBM's, veiligheidsvoorzieningen en/of materieel!
Tunnel Perrons	Vallen van hoogte	Werknemer maakt geen of foutief gebruik van het juiste materieel en/of draagt geen zorg voor een stabiele ondergrond	• Zorg voor de beschikbaarheid van het juiste materieel, zoals trappen, ladders en (rol)steigers!
Tunnel Perrons	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)!
Tunnel Perrons	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Gebruik goedgekeurde meetinstrumenten! • Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!

4.10 Risico's m.b.t. besturing, bediening en monitoring (1.4.090)

4.10.1 Risico's m.b.t. Scalance-netwerk

Om veilige inspecties en onderhoud aan het Scalance-netwerk tussen het centraal besturingssysteem en de componenten te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Zo dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel bijvoorbeeld veiligheidsschoenen te dragen. Alle kasten staan in de technische ruimten, welke buiten de treinvrije periodes kunnen worden betreden.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel Dienstgebouw Noord en Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden! • Gebruik goedgekeurde meetinstrumenten! • Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!
Tunnel Dienstgebouw Noord en Zuid	Elektrische inwerking	Ontlading ESD-apparaatuur tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dient op de hoogte te zijn van ESD maatregelen (EDMS#3518274)! • Draag bij het vervangen van apparatuur een polsband met aardingssnoer!

4.10.2 Risico's m.b.t. Remote I/O-systemen (SCADA)

Om veilige inspecties en onderhoud aan de Remote I/O-systemen (SCADA) te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen. Zo dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel bijvoorbeeld veiligheidsschoenen te dragen. Alle kasten staan in de technische ruimten, welke buiten de treinvrije periodes kunnen worden betreden.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel Dienstgebouw Noord en Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel Dienstgebouw Noord en Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Gebruik goedgekeurde meetinstrumenten!
Tunnel Dienstgebouw Noord en Zuid	Elektrische inwerking	Ontlading ESD-apparatuur tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Personeel dient op de hoogte te zijn van ESD maatregelen (EDMS#3518274)! • Draag bij het vervangen van apparatuur een polsband met aardings snoer!

4.10.3 Risico's m.b.t. treindetectiesysteem

De treinstilstand detectoren (foto 46) in de tunnel bevinden zich langs het spoor aan de zijde van het looppad. Om onderhouds- of inspectiewerkzaamheden aan de detectoren te kunnen uitvoeren is een treinvrije periode noodzakelijk. Om deze werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Aanrijding passerende trein	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Gebruik goedgekeurde meetinstrumenten! • Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!

4.10.4 Risico's m.b.t. Meteo-installatie

De sensoren in de tunnel bevinden zich op hoogte langs het spoor (foto 47). Voor het uitvoeren van onderhoud of inspectie dien dan ook gebruik te worden gemaakt van een trap of (rol)steiger.

De sensoren buiten de tunnel bevinden zich op een bestaande GSM-mast (circa 200 m van Dienstgebouw Zuid (foto 48)), waardoor men met klimmateriaal dient te werken zoals een trap of hoogwerker met klimharnas.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Dienstgebouw Noord en Zuid Tunnel	Vallen van hoogte	Werknemer maakt geen of onjuist gebruik van beschikbaar gestelde PBM's, veiligheidsvoorzieningen en/of materieel bij onderhoud aan windsensor	• Zorg voor de beschikbaarheid van de juiste PBM's, veiligheidsvoorzieningen en/of materieel! • Maak vooraf een taak-risicoanalyse of werkplan met een RI&E!
Dienstgebouw Noord en Zuid Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is niet toegestaan!
Tunnel	Aanrijdgevaar	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!
Tunnel	Elektrische inwerking	Bovenleiding niet spanningsvrij tijdens het onderhoud	• Draag zorg voor een spanningsvrije bovenleiding!
Tunnel	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingssysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	• Geïsoleerde gereedschappen • Isolerende PBM's • Gebruik van gelaatschermen • Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) • Neem contact op met de Werkverantwoordelijke

4.11 Risico's m.b.t. facilitaire systemen (1.4.100)

4.11.1 Risico's m.b.t. verlichtingsinstallatie gebouwen

Om veilige inspecties en onderhoud aan de verlichtingsinstallatie in de dienstgebouwen te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Dienstgebouw Noord en Zuid	Lawaai-belasting: geluidsniveau >80 db(A)	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Gebruik gehoorbescherming!
Dienstgebouw Noord en Zuid	Vallen van hoogte	Werknemer maakt geen of foutief gebruik van het juiste materieel en/of draagt geen zorg voor een stabiele ondergrond	• Zorg voor de beschikbaarheid van het juiste materieel, zoals trappen, ladders en (rol)steigers! • Zorg bij gebruik van ladders/trappen voor een stabiele ondergrond!
Dienstgebouw Noord en Zuid	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan of in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)! • Zorg voor aanvullende verlichting!
Dienstgebouw Noord en Zuid	Vrij komen van zware metalen (milieubelasting) en verwondingen bij breuk.	Vervangen fluorescentie buizen	• Berg de buizen altijd direct op in een daarvoor bestemde container en laat de container afvoeren door een erkende afvalverwerker!

4.11.2 Risico's m.b.t. HVAC-installatie

Voor de koelinstallaties zijn de navolgende richtlijnen van toepassing:

- Regeling gefluoreerde broeikasgassen en gereguleerde stoffen koelinstallaties;
- Richtlijn Drukapparatuur (PED-richtlijn);
- F-gassen verordening;
- Wet Milieubeheer.

De HVAC-installaties bevinden zich niet in de tunnel. Wel zijn installaties geplaatst in de drukvereffeningsruimte boven de tunnel (foto 49) alsmede condensoren op het dak van de dienstgebouwen (foto 50).

Onderhoudswerkzaamheden kunnen plaats vinden zonder de trein te hinderen. Wel zal er mogelijk lichte hinder zijn van een trein die passeert. Kritische installaties zijn redundant uitgevoerd, zodat installaties kunnen blijven werken terwijl HVAC wordt onderhouden. Alle onderhoudswerkzaamheden aan de HVAC-installatie kunnen buiten een treinvrije periode plaats vinden.

Alle HVAC-installaties zijn goed bereikbaar voor onderhoud. Voor de installaties die zijn weggewerkt in plafonds en onder het schuine dak van de dienstgebouwen, is voorzien in voldoende toegangsluiken e.d. Met betrekking tot het gebruik van vlizotrappen behoeven geen aanvullende maatregelen te worden getroffen (EDMS#3518273).

Sommige componenten zijn weggewerkt boven verlaagde plafonds of op grote hoogte gemonteerd, waardoor een trap of (rol)steiger nodig is om deze te bereiken. Er zijn geen bijzondere gereedschappen nodig om het onderhoud uit te voeren.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Dienstgebouw Noord en Zuid Vloeistofafvoerkelder Noord en Zuid Toetredingspunt 2 Vloeistofafvoerkelder Bolwerk Technische ruimte perronkop Noord en Zuid	Gegrepen worden door bewegende delen	Inschakeling HVAC-installatie tijdens inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden	• Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Dienstgebouw Noord en Zuid Technische ruimte perronkop Noord en Zuid Toetredingspunt 2 Vloeistofafvoer-kelders	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan of in nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen (werkschakelaar in stand 0)!
Dienstgebouw Noord en Zuid Technische ruimte perronkop Noord en Zuid Toetredingspunt 2 Vloeistofafvoer-kelders	Lawaaibelasting: geluidsniveau >80 dB(A)	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Gebruik gehoorbescherming!
Dienstgebouw Noord en Zuid	Vallen van Hoogte	Werknemer maakt geen of onjuist gebruik van beschikbaar gestelde PBM's dan wel veiligheidsvoorzieningen	• Zorg voor een goede instructie! • Zorg voor de beschikbaarheid van de juiste PBM's, zoals harnas, vanglijn, positioneringslijnen en valstopapparaat, veiligheidsvoorzieningen, zoals aanhaak lijnen, stalen stroppen, (mobiele) ankerpunten en/of materieel, zoals trappen, ladders en (rol)steigers!
Dak dienstgebouw Noord en Zuid	Stootgevaar	Geringe hoogte schuine dak	• Zorg voor de beschikbaarheid van de juiste PBM's!
Dak dienstgebouw Noord en Zuid	Vallen bij transport zware materialen op vlizotrap	De trap en doorgang zijn smal en stijl. Er is wel een leuning aanwezig.	• Zie veiligheidsadvies Gebruik vlizotrappen in technische ruimtes (EDMS#3518273).
Drukvereffeningsruimtes	Lawaaibelasting: geluidsniveau >80 dB(A)	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's, zoals gehoorbescherming	• Gebruik gehoorbescherming!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Drukvereffenings-ruimtes	Werken in drukgolf	Passerende treinen leveren een drukgolf in de ruimte waar de HVAC staat.	Er kan worden gekozen om te werken in de treinvrije periode

NB. Met betrekking tot het veilig onderhouden c.q. reinigen van de roosters in de kademuur dient de onderhoudsaannemer zelf zorg te dragen voor een boot. Indien gewenst staat het hem/haar vrij om andere veiligheidsmaatregelen te treffen.

4.11.3 Risico's m.b.t. sanitaire installaties

De sanitaire installaties zijn opgesteld in de dienstgebouwen. Hierdoor zijn zij te allen tijde bereikbaar voor gekwalificeerd personeel. De installaties bestaan uit standaard onderdelen. Voor het uitvoeren van onderhoudsacties zijn geen speciale gereedschappen of hulpmaterialen benodigd.

Om veilige inspecties en onderhoud aan de sanitaire installaties te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen. Indien noodzakelijk kan de sanitaire installatie met de hoofdafsluiter (nabij watermeter) of sectieafsluiters drukloos worden gemaakt.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Kruipruimtes dienstgebouwen	Letsel door slecht zicht	Slecht verlichte werkplek	Gebruik verplaatsbare bouwlamp met veilige spanning (50 Volt wisselspanning of 120 Volt gelijkspanning)!
Kruipruimtes dienstgebouwen	Elektrische inwerking	Geen gebruik van veilige spanning en/of veilige verlichting	- Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren. - Gebruik PBM's! - Gebruik veilige spanning! - Gebruik veilige verlichting!
Kruipruimtes dienstgebouwen	Bedwelming in verband met het werken in een besloten ruimte	Matige luchtkwaliteit Schadelijke atmosfeer Geen mogelijkheid tot ontvluchten	- Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren. - Laat eerst meten voor betreding van de ruimte en blijf monitoren! - Gebruik ruimteventilatie! - Gebruik zo nodig adembescherming!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Kruipruimtes dienstgebouwen	Mechanische inwerking door beperkte bewegingsvrijheid, zoals stoten, snijden en schaven	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's	• Zorg voor orde en netheid! • Gebruik PBM's zoals: veiligheidskleding, kap, veiligheidsschoenen, handschoenen etc.!
Kruipruimtes dienstgebouwen	Vallen in vloerluiken	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) veiligheidsvoorzieningen	• Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen!

4.11.4 Risico's m.b.t. kabels en leidingen

De kabelwegen die zich in de technische ruimtes en onder de perrons bevinden, kunnen worden geïnspecteerd buiten de treinvrije periodes. Alle overige kabelwegen kunnen alleen worden geïnspecteerd tijdens een treinvrije periode.

Om veilige inspecties en onderhoud aan de kabels en leidingen te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel gebruik te maken van een tegel-/platenlichter alsmede de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Aanrijding passerende trein	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!
Nauwe ruimten (kabel- en leidingkokers)	Mechanische inwerking door beperkte bewegingsvrijheid, zoals stoten en snijden	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) PBM's	• Zorg voor orde en netheid! • Gebruik PBM's zoals: veiligheidskleding, kap, veiligheidsschoenen, handschoenen etc.!
Nauwe ruimten (kabel- en leidingkokers)	Bedwelming in verband met het werken in een besloten ruimte	Matige luchtkwaliteit Schadelijke atmosfeer Geen mogelijkheid tot ontvluchten	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren! • Laat eerst meten voor betreding van de ruimte en blijf monitoren! • Gebruik ruimteventilatie! • Gebruik zo nodig adembescherming! •

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Nauwe ruimten (kabel- en leidingkokers)	Vallen in toegang kabel- en leidingkokers	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden zonder gebruik te maken van (juiste) veiligheidsvoorzieningen	Plaats afbakeningen en/of afzettingen zodat niet door het werk kan worden gelopen!
Nauwe ruimten (kabel- en leidingkokers)	Elektrische inwerking	Geen gebruik van veilige spanning en/of veilige verlichting	- Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2^e man/ mangatwacht uitvoeren! - Gebruik PBM's! - Gebruik veilige spanning! - Gebruik veilige verlichting!
Nauwe ruimten (kabel- en leidingkokers)	Letsel door ontbreken verlichting	Onverlichte werkplek	Gebruik verplaatsbare bouwlamp met veilige spanning (50 Volt wisselspanning of 120 Volt gelijkspanning) of accu bouwlamp!
Tunnel	Vallen van hoogte	Werknemer maakt geen of foutief gebruik van het juiste materieel en/of draagt geen zorg voor een stabiele ondergrond	- Zorg voor de beschikbaarheid van het juiste materieel, zoals trappen, ladders en (rol)steigers! - Zorg bij gebruik van ladders/trappen voor een stabiele ondergrond!
Tunnel	Fysieke belasting	Lichten betonnen platen kabelkoker (foto 51) zonder gebruik te maken van de juiste middelen.	Maak gebruik van een tegel-/platenlichter!
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in de nabijheid van de bovenleiding zonder dat deze spanningsloos is gemaakt	- Werken aan of in nabijheid van spanningvoerende delen is in eerste aanleg niet toegestaan! Het betreft met name werkzaamheden in de nabijheid van de bovenleiding. - Schakel bovenleiding uit!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan spanningvoerende delen zoals vervanging elektra kabel zonder dat deze spanningsloos zijn gemaakt	• Personeel dat werkt aan elektrische installaties moet beschikken over de juiste bevoegdheden (schriftelijke aanwijzing NEN 3140)! • Schakel de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen!
Tunnel	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingssysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	• Geïsoleerde gereedschappen • Isolerende PBM's • Gebruik van gelaatschermen • Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) • Neem contact op met de Werkverantwoordelijke

4.12 Risico's m.b.t. civiele constructie

Om veilige inspecties en onderhoud aan de civiele constructie te kunnen uitvoeren, dienen de inspecteurs en het onderhoudspersoneel - zoals reeds in paragraaf 3.1 is aangegeven - zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving en dienen zij gebruik te maken van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen. Bij het uitvoeren van zeer specifieke werkzaamheden aan de civiele constructie, dient een nadere risico-inventarisatie te worden uitgevoerd al dan niet gevolgd door een werkplan.

Onderstaande tabel toont een overzicht van reeds onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Elektrische inwerking	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden in de nabijheid van spanningvoerende delen	• Personeel dat werkt in de nabijheid van elektrische installaties moet beschikken over de juiste instructie! • Schakel indien mogelijk de installatie uit! • Vergrendel de installatie tegen onverwachts inschakelen!

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tunnel	Aanrijding passerende trein	Niet in acht nemen treinvrije periode	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode!
Tunnel	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingssysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	• Geïsoleerde gereedschappen • Isolerende PBM's • Gebruik van gelaatschermen • Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) • Neem contact op met de Werkverantwoordelijke
Vluchtpaden toerit Noord en Zuid	Valgevaar	Mos- en/of algvorming door te lange onderhoudsperiodes	• Werkzaamheden alleen uitvoeren tijdens treinvrije periode! • Gebruik juist schoeisel!
Dienstgebouwen Noord en Zuid (gevel boven open toerit)	Elektrische inwerking	Bovenleiding niet spanningsvrij tijdens het onderhoud aan gevel (foto 52)	• Draag zorg voor een spanningsvrije bovenleiding!
Dienstgebouwen Noord en Zuid	Valgevaar	Onderhoud van gevel en dak zonder gebruik te maken van de juiste hulpmiddelen, zoals hoogwerker en aanlijnvoorziening (foto 22)	• Gebruik juiste hulpmiddelen en reeds aangebrachte voorzieningen! • Werkzaamheden boven het spoor mogen alleen tijdens een TVP worden uitgevoerd!

In aanvulling op bovenstaande risicoanalyse heeft de projectaannemer CrommeLijn op basis van diverse opnames, welke zijn vastgelegd in de Staat van Opneming, de mogelijke V&G-risico's medio januari 2015 nogmaals de revue laten passeren. Tijdens die analyse zijn de volgende onderwerpen aan de orde gekomen:

Onderwerp	Locatie	Analyse
-----------	---------	---------

Onderwerp	Locatie	Analyse
Vervorming dilatatieprofiel in prefab middenbalk en oostwand (foto 53)	Prefab randelementen langs spoor 631 Middenbalk Station tussen sporen 632 en 633	De voegconstructie is onderhevig aan de temperatuursveranderingen en bijbehorende vervorming van het ondergrondse station. Het geplaatste dilatatieprofiel dient gecontroleerd te worden op de correcte werking ervan. Geadviseerd wordt deze werkzaamheden 2x per jaar uit te voeren (in zomer- en winterperiode). De werkzaamheden mogen in verband met aanrijdgevaar uitsluitend tijdens een trein vrije periode worden uitgevoerd.
Scheurvorming vulling tussen spoorgeleidewand en buitenwand (foto 54)	Toerit Noord (spoor 621) Toerit Zuid (spoor 641)	De vulling tussen spoorgeleidewand en de wand van toeritten Noord en Zuid heeft de functie struikelgevaar te voorkomen. Door seizoensinvloeden kan het beton scheuren. Naar verwachting zal het effect echter zeer gering zijn. Geadviseerd wordt het beton 2x per jaar te inspecteren (vóór én na de winterperiode). De werkzaamheden mogen in verband met aanrijdgevaar uitsluitend tijdens een trein vrije periode worden uitgevoerd.
Afvoer lekwater achter prefab elementen	Gootconstructie achter prefab elementen langs spoor 631 (station)	Achter de wand langs spoor 1 in het station is een afwateringsgoot, welke verstopt kan raken. Deze goot dient periodiek op verstoppingen te worden geïnspecteerd en bij (mogelijke) verstoppingen te worden gereinigd. Circa iedere 10m ¹ zijn onderhoudsluiken aangebracht in de Durisol wandbekleding. Deze zijn met simpel handgereedschap te (de-)monteren. Zie Foto 63. Geadviseerd wordt deze werkzaamheden 2x per jaar uit te voeren (vóór en na de winterperiode). De werkzaamheden mogen in verband met aanrijdgevaar uitsluitend tijdens een trein vrije periode worden uitgevoerd.

Onderwerp	Locatie	Analyse
Afvoer lekwater diepwand	Gootconstructie langs diepwand	Langs de diepwand is ten behoeve van lekwater een goot voorzien. Het verzamelde lekwater loopt middels buizen in het ballastbed. De goot en de buizen dienen periodiek te worden geïnspecteerd en bij (mogelijke) verstoppingen te worden gereinigd. Geadviseerd wordt deze werkzaamheden 2x per jaar uit te voeren (vóór en na de winterperiode). De werkzaamheden mogen in verband met aanrijdgevaar uitsluitend tijdens een trein vrije periode worden uitgevoerd.
Verstopping afvoerbuizen (water) RWA-kanaal	Doorvoer RWA-kanaal Oost - Perron Doorvoer RWA-kanaal West - Perron	Door de afvoer van water via afvoerbuizen in de RWA-kanalen kunnen buizen door vuil en/of aangroei verstopt raken. Geadviseerd wordt de afvoerkanalen in jaarlijks te inspecteren. Vervolgens kan de frequentie op basis van ervaring mogelijk verder worden teruggeschroefd. Vanwege het karakter van het RWA-kanaal (besloten ruimte) wordt ten aanzien van de inspectie geadviseerd: - een nadere risico-inventarisatie uit te voeren; - op basis van de risico's te bepalen welke (aanvullende) maatregelen dienen te worden getroffen (AI-blad 5); - de werkzaamheden door een deskundig aannemer te laten uitvoeren.
Gewicht toegangsluik kruipruimte (foto 55)	Dienstgebouw Zuid (bij ingang naar telecomruimte)	Gezien het feit dat het gewicht van het toegangsluik meer dan 50kg bedraagt, mag het luik niet zonder hijsmiddelen worden geopend. Wanneer men toegang tot de kruipruimte wenst, zal de inspecteur/ onderhoudsmedewerker zelf hijsmiddelen dienen mee te nemen.
Algemene voorzieningen ten behoeve van toetreding kruipruimtes	Perron Perronkop Noord	Algemene voorzieningen ten behoeve van toegang tot kruipruimtes zullen door Strukton worden nageleverd

Onderwerp	Locatie	Analyse
Onderhoud Promatect	Tunnel Perron	Promatect is onderhoudsarm en heeft in eerste aanleg geen nadere onderhoud/inspectie. Bij risico's op vocht dient echter wél op vochtigheid te worden gecontroleerd. Wanneer Promatect continu nat is, dient de lekkage binnen afzienbare tijd te worden verholpen. Geadviseerd wordt in het geval van vocht een inspectiefrequentie van 2x per jaar. Deze inspecties dienen - in aanwezigheid van een grenswachter - vanaf schouwpad te worden uitgevoerd. Bij voorkeur vóór en na de winterperiode.
Mos aangroei op vluchtpaden (foto 56)	Vluchtpad Toerit Noord Vluchtpad Toerit Zuid	Het vluchtpad tussen sporen 1 en 2 in de toeritten Noord en Zuid zijn in het herfstseizoen vatbaar voor aangroei van mos. Geadviseerd wordt de aangroei van mos na ieder herfstseizoen te verwijderen. Om te voorkomen dat het personeel binnen het PVR komt, dienen de werkzaamheden onder toezicht oog van een grenswachter te worden uitgevoerd.
Reiniging vuil onder vluchtrap T7 Oost (foto 57)	T7 Oost	Onder de vluchtrap bij T7 Oost kan zich vuil en bladval ophopen. CCL adviseert de ruimte onder de vluchtrap jaarlijks (na de herfstperiode) met behulp van een bladzuiger en hogedrukreiniger schoon te maken. Let hierbij op dat de waterafvoer van T7 Oost (foto 58) niet vervuild raakt.
Inspecteren RWA-kanalen	RWA-kanaal Oost RWA-kanaal West	Doordat de RWA-kanalen in eerste aanleg geen onderhoud behoeven en de frequentie van inspecties derhalve bijzonder laag is, zijn er in eerste instantie geen aanvullende veiligheidsvoorzieningen aangebracht. Op verzoek van ProRail heeft de projectaannemer CrommeLijn alsnog besloten conform SSD-VU-WPL-1.1.51-BW-0047 aanvullende veiligheidsvoorzieningen aan te brengen. Geadviseerd wordt inspecties te laten uitvoeren door een gespecialiseerd bedrijf dat ervaring heeft met het uitvoeren van dit type werkzaamheden.

Onderwerp	Locatie	Analyse
Inspecteren diepwanden	Tunnelbuis Noord	Het tunneldeel ten noorden van het stationsgebied is grotendeels middels diepwand methode uitgevoerd (foto 64). Geadviseerd wordt deze ca. 1/10 jr te inspecteren op onvolkomenheden. Hierbij met name te letten op onvolkomenheden en functionerende afwateringsgoot langs de diepwand achter de keerwand. Inspectie uit te voeren in uitsluitend treinvrije periode
Overweg 't Haantje	Storingsgevoeligheid bij in- / uitzetten materieel t.b.v. onderhoud	Overweg 't Haantje (foto 65) is gevoelig voor in- en uitzetten van onderhoudsmaterieel als bijvoorbeeld Krol (Kraan op lorries) vanwege beveiligings-systeem EBS-plus. Langdurige spoorbezetting in één sectie kan de EBS-plus ontregelen. In geval van storing dient met OBI contact gezocht te worden zodat zij de PCA kan inschakelen de storing te verhelpen.

4.13 Risico's m.b.t. bovenbouwsystemen en rollend materieel (2.1.100)

Om veilige inspecties en onderhoud aan de bovenbouwsystemen te kunnen uitvoeren dienen de inspecteurs en onderhoudspersoneel zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving, met name de NVW en VWS. Daarbij dienen zij de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen te dragen. Bij het uitvoeren van zeer specifieke werkzaamheden aan de bovenbouwsystemen dient een nadere risico-inventarisatie te worden uitgevoerd al dan niet gevolgd door een werkplan.

Onderstaande tabel toont een overzicht van reeds onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Gevarenzone	Aanrijdgevaar door treinverkeer	Werkzaamheden in de gevarenzone (zone A)	Geldt voor alle werkzaamheden
Gevarenzone	Elektrocuciegevaar door bovenleiding	Werkzaamheden in de gevarenzone (bovenleiding)	- Geldt voor alle werkzaamheden in de nabijheid van de bovenleiding  (1500-1800 Volt)

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
In de tunnel	Aanrijdgevaar	Ongewenst in beweging komen van railgebonden materieel	- Hellingpromillage van de tunnel is hoog
Tunnel	Vonkvorming bij werkzaamheden vanuit railvoertuigen	Contact tussen aardingsysteem (collectorleiding) en spoor (minus) (via railvoertuigen) levert potentiaalverschil met vonkvorming tot gevolg.	- Geïsoleerde gereedschappen - Isolerende PBM's - Gebruik van gelaatschermen - Verbindt de geleidende (bijv. metalen) objecten waarmee gewerkt wordt met de minus (spoorstaaf) d.m.v. een kabel (min. 50 mm²) - Neem contact op met de Werkverantwoordelijke
In de tunnel, afspanningen bovenleiding	Beknelling bewegende delen	Afspanningen bovenleidingen niet volledig afgeschermd	- Foto 59:  - Geldt voor werkzaamheden in de nabijheid van een afspanning
In de tunnel, inclusief open opritten	Elektrocutie na afschakeling spanning op de bovenleiding (minus aarding)	Optreden van een potentiaal verschil bij werkzaamheden aan de bovenleiding en/of tunneltechnische installaties bij afgeschakelde bovenleiding	Geldt voor alle werkzaamheden waarbij er kans is op contact tussen minus en aarden
Ballastbed in tunnel	Inademen fijnstof	Door roeren ballastbed c.q. bijlossen ballast	- Maak de ballast voor roeren c.q. lossen nat. - Pas basalt als ballast toe

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Maken thermietlassen in spoor	Inademen giftige dampen	Tijdens het proces maken thermietlassen	- Maken stomplassen - Afzuiginstallatie plaatsen bij de te maken thermietlas
Groot en klein mechanisch gereedschap + trekkrachten (diesel)	Inademen rookgassen (giftige dampen)	Werken in tunnel met dit gereedschap & trekkrachten	- Motoren elektrisch aandrijven - Toepassen roetfilters - Machines buiten tunnel starten - Zorgen voor goede ventilatie
Seinen in tunnel zijn niet voorzien van trap (ruimtegebrek)	Valgevaar	Werken aan seinen vanaf ladder	- Werken aan seinen met hoogwerker - Werken met degelijke ladder

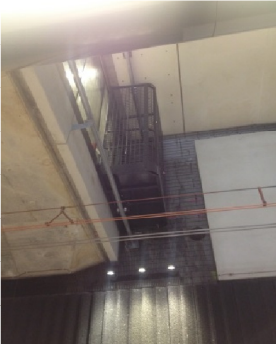
4.14 Risico's m.b.t. afbouwinstallaties (3.1.100)

Om veilige inspecties en onderhoud aan afbouwinstallaties te kunnen uitvoeren dienen de inspecteurs en onderhoudspersoneel zich te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving, met name de NVW en VWS. Daarbij dienen zij de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen te dragen. Bij het uitvoeren van zeer specifieke werkzaamheden aan de bovenbouwsystemen dient een nadere risico-inventarisatie te worden uitgevoerd al dan niet gevolgd door een werkplan.

Risico's met betrekking tot bouwkundige afbouwsystemen, zoals wandafwerking, plafondafwerking, vloerafwerking, glas, puin, rookscheren, brugconstructies, stijpunten, liften en roltrappen hebben veelal betrekking op het uitvoeren van werkzaamheden hieraan nabij het spoor. Hier gelden de voorwaarden genoemd in de NVW en VWS.

Onderstaande tabel toont een overzicht van reeds onderkende restrisico's.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Leuningwerk in de hal en mezzanine	Valgevaar	Bij het weghalen van leuningwerk t.b.v. onderhoud het 'gat' niet tijdelijk afscheren of na afloop van het werk het leuningwerk niet terug bevestigen	- Leuningen rond het trapgat in de mezzanine - Leuningen langs de glazen loopbrug
Vluchtgangen T3 en T5 op het perron	Verdrukking, verstikking en aanrijdgevaar op de openbare weg	Bij calamiteit tijdens de evacuatie congestie bij de vluchtweg en op maaiveld niveau risico op aangereden te worden op openbare weg	- De vluchtgangen komen uit op maaiveldniveau in het openbare gebied & op de openbare weg - Tijdelijke wegzetting plaatsen bij calamiteit

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Glazenwasbak boven spoor en perron	Valgevaar, aanrijdgevaar en gevaar voor elektrocutie	Niet in acht nemen veiligheidsvoorzieningen en veiligheidseisen glazenwasbak. Werkzaamheden in de gevarenzone (zone A). Werkzaamheden in de gevarenzone (bovenleiding).	- De glazenwasbak is gemonteerd aan een rail tegen het plafond boven het spoor en perron. - Foto 60 en 61:  - Kooi noord  - Kooi zuid
Glazenwasbak boven spoor en perron	Valgevaar passanten van grote hoogte	De deur die toegang geeft tot de glazenwasbak (kooi) kan openstaan of worden geopend. Als de kooi in gebruik is, val je in de 'open ruimte' van de spoortunnel.	Deur altijd vergrendelen, en in het bijzonder tijdens werkzaamheden.
Deuren in de glazen wand boven de sporen (1 niveau boven de perrons) (Zowel in de oost als westbuis, aan noord- en zuidzijde, 4 deuren in totaal)	Valgevaar van grote hoogte	Deze deuren kunnen met verso cliq sleutel systeem worden geopend. Die deur komt tijdens de bouwphase van het westdeel nog direct uit in de 'open ruimte' van de spoortunnel (rond de 8 meter diepte).	- Deur permanent vergrendelen. - Op de deur attenderen op het valgevaar.
Perronluiken voor de toegang van de kruipruimte in	Valgevaar en belemmering transfer	Onderhoud & inspectie van kabels/leidingen in de kruipruimte van het perron	- Ladder meenemen t.b.v. de toegang van de kruipruimte (1,60 m diep) - Afzetting rondom het

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
het perron			perronluik ter bescherming van de reizigers • 2^e man als mangatwacht • • Foto 62:  • • Luik in perron •
Perronluiken voor de toegang van de kruipruimte in het perron (zie foto 62)	Bedwelming in verband met het werken in een besloten ruimte	• Matige luchtkwaliteit • Schadelijke atmosfeer • Geen mogelijkheid tot ontvluchten	• Werkzaamheden te allen tijde in aanwezigheid van met 2e man/ mangatwacht uitvoeren! • Bij twijfel over luchtkwaliteit, meting uitvoeren! • Indien onvoldoende natuurlijke ventilatie, gebruik mechanische ventilatie! • Voer desgewenst een aanvullende risico inventarisatie uit! • Zie de documenten EDMS#3527200 en EDMS#3552880
Tijdelijke Durisol middenwand als scheiding tussen het in exploitatie zijnde perron & sporen 631 en 632 en het bouwterrein (tunnelbuis west)	Fysieke afscherming Onbedoeld betreden bouwterrein Afscherming tegen stof, lawaai etc.	Uitvoering van de geplande gefaseerde bouwwerkzaamheden	• Het betreft een tijdelijke wand die met de realisatie van PHS (indienststelling 3^e en 4^e spoor) moet worden verwijderen (het slopen dient te gebeuren in een niet reguliere buitendienststelling)

4.15 Risico's IOR objecten in relatie tot de spoortunnel (trein) (4.1.100)

Om veilige inspecties, onderhoud en sloopwerkzaamheden te kunnen uitvoeren aan IOR objecten ten behoeve van de spoortunnel dienen de inspecteurs en onderhoudspersoneel zich

te houden aan de voorgeschreven wet- en regelgeving. Daarbij dienen zij de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen te dragen. Bij het uitvoeren van zeer specifieke werkzaamheden aan de bovenbouwsystemen dient een nadere risico-inventarisatie te worden uitgevoerd al dan niet gevolgd door een werkplan.

In deze paragraaf worden alle - van de standaard afwijkende - V&G-zaken benoemd die van belang zijn voor het veilig uitvoeren van de werkzaamheden.

Tevens worden specifieke richtlijnen voor het onderhoud benoemd.

Onderstaande tabel toont een overzicht van onderkende restrisico's:

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Toegang fietsenstalling voorplein	Aanrijdingsgevaar	Lage doorrijhoogte onder stationsbruggen.	Doorgang voor onderhoudsvoertuigen is beperkt door de doorrijhoogte van de toegangsbruggen naar het stationsplein. Onderhoud aan de pompen dient hierom vanaf het stationsplein te geschieden of met aangepast (laag) materieel.
Toegang fietsenstalling voorplein	Instortinggevaar	Bruggen Bolwerk hebben beperkt belastbaar	De bruggen van het Bolwerk zijn niet geschikt voor zeer zwaar verkeer en slechts geschikt tot de verkeerklasse 150 en geschikt voor een dienstvoertuig van 25 ton (maximale aslast 12,5 ton)
OV-baan Phoenixstraat, Westvest en Ireneboulevard	Elektrocutie	Uitvoering inspectie- en/of onderhoudswerkzaamheden aan drukontluchtingspunten, RWA en Droge Brandblusinstallatie	Werkzaamheden in tramvrije periode uitvoeren met het vrij schakelen van de bovenleiding.

4.16 Risico's mbt de luchtdrukvoorzieningen stationshal, mezzanine, fietsenstalling (en tochtsluis).

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Stationshal KLEPPEN	kleppen zitten vast en openen niet. Vanaf 10 falende kleppen ontstaat er risico op te veel luchtdruk, overdruk in het station • Te hoge drukken kunnen ontstaan als een groot aantal kleppen niet opent bij de ingestelde druk (114 Pa). De kans hierop wordt zeer gering geacht, aangezien deze hierop getest zijn en de aard van het ontwerp. • Indien de kleppen te snel openen (bij drukken lager dan 114 Pa) heeft dit niet direct veiligheidsconsequenties. Wel neemt de tochtthinder in het station toe. De urgentie voor vervanging is niet hoog. Indien meer dan 10 kleppen te snel openen dient wel snel tot vervanging overgegaan te worden, omdat het lekverlies voor de goede werking van de tunnelventilatie bij een brandincident te groot wordt. • Beschadiging van de opvangconstructie kan leiden tot lawaaioverlast en uiteindelijk ook tot beschadiging van de kleppen.	• Vervuiling, slijtage • ondeskundige omgang.	• Kleppen moeten blijven werken om drukontlasting mogelijk te maken. Lukt niet dan zal de snelheid van het treinverkeer om laag moeten.
Stationshal GEVELS	▪ Door treinpassages ontstaan veelvuldig, sterk wisselende belastingen op objecten, wat vermoeiing van stalen en aluminium onderdelen met zich meebrengt. Dit kan op termijn leiden tot haarscheurtjes en eventueel tot falen. Bij inspectie dient hier rekening mee gehouden te worden. Vermoeiing van glas lijkt op voorhand geen groot risico ▪ Lekken in het systeem kunnen tot hinderlijke en zelfs gevaarlijke tochtstromen leiden, en moeten daarom tijdig gedicht worden. Dit geldt voor regulier onderhoud en vervanging bij schade. ▪ Bij de fietsenstalling valt de luchtdruk grens samen met de brandcompartimentering. Ook daarom moet schade op deze	• Vermoeiing stalen en aluminium onderdelen	• indien uit inspectie blijkt dat de haarscheurtjes te groot zijn, waardoor de constructie veiligheid in geding komt, dient ingegrepen te worden. Deze beoordeling dient door de specialist uitgevoerd te worden. • Binnen 24 uur dichten bij lekken in het systeem. (bijvoorbeeld door het afdichten met een houtplaat.)

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
	locatie snel hersteld worden.		
Stationshal ACE DEMPERS	defecte demper (ACE/ Dictator), of verkeerd ingestelde demper - beknelling	▪ Weinig onderhoud en controle ▪ Misbruik ▪ Verkeerde afstelling	• Regelmatig onderhoud is een pré. • dempers moeten goed ingesteld staan om goed te kunnen dempen •
Stationshal PUSHBAR	niet werkende pushbar – deur werkt niet.	▪ gebrek aan onderhoud en controle ▪ verandering in drukken	• dempers moeten werken om voldoende vluchtcapaciteit te kunnen waarborgen. Defect dient direct hersteld te worden.
Stationshal DICTATOR	niet werkende dictator - beknelling	▪ gebrek aan onderhoud en controle ▪ verandering in drukken	• dictator dient te werken om de “vinger” veiligheid te waarborgen.
Stationshal TQ	▪ vastlopen van deur. ▪ Bij plotseling falen met lekkage tot gevolg (glasbreuk) van één van de tourniquets zullen de achtergelegen rookschermen bij een brandincident of -melding in combinatie met een treinpassage beschadigd kunnen raken.	▪ Bij plotseling falen (vastlopen) van één van de tourniquets halveert de reizigerscapaciteit. Dit heeft grote impact op de reizigersstromen, en zal onwenselijke rijvorming tot gevolg hebben. Uit ervaring blijkt dit tot (oneigenlijk) gebruik van nooddeuren te leiden.	• Spoedig herstel noodzakelijk. Bij ruitbreuk binnen 24 uur. Overig binnen 7 dagen. • Regulier, gepland onderhoud aan de tourniquets van de fietsenstalling kan plaatsvinden buiten de spits. Hierbij worden de reizigers omgeleid naar de overige tourniquets. Er mag slechts maximaal één tourniquet aan elke in onderhoud genomen worden.

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Mezzanine ACE DEMPER	defecte demper (ACE/ Dictator), of verkeerd ingestelde demper - beknelling	▪ Weinig onderhoud en controle ▪ Misbruik ▪ Verkeerde afstelling	• Regelmatig onderhoud is een pré. • dempers moeten goed ingesteld staan om goed te kunnen dempen •
Mezzanine PUSHBAR	niet werkende pushbar – deur werkt niet.	▪ gebrek aan onderhoud en controle ▪ verandering in drukken	• dempers moeten werken om voldoende vluchtcapaciteit te kunnen waarborgen. Defect dient direct hersteld te worden.
Mezzanine DICTATOR	niet werkende dictator - beknelling	▪ gebrek aan onderhoud en controle ▪ verandering in drukken	• dicatator dient te werken om de “vinger” veiligheid te waarborgen.
Mezzanine TQ	▪ vastlopen van deur. ▪ Bij plotseling falen met lekkage tot gevolg (glasbreuk) van één van de tourniquets zullen de achtergelegen rookscheren bij een brandincident of -melding in combinatie met een treinpassage beschadigd kunnen raken.	▪ Bij plotseling falen (vastlopen) van één van de tourniquets halveert de reizigerscapaciteit. Dit heeft grote impact op de reizigersstromen, en zal onwenselijke rijvorming tot gevolg hebben. Uit ervaring blijkt dit tot (oneigenlijk) gebruik van nooddeuren te leiden.	• Spoedig herstel noodzakelijk. Bij ruitbreuk binnen 24 uur. Overig binnen 7 dagen. • Regulier, gepland onderhoud aan de tourniquets van de fietsenstalling kan plaatsvinden buiten de spits. Hierbij worden de reizigers omgeleid naar de overige tourniquets. Er mag slechts maximaal één tourniquet aan elke in onderhoud genomen worden.
Fietstenstalling ACE DEMPER	defecte demper (ACE/ Dictator), of verkeerd ingestelde demper - beknelling	▪ Weinig onderhoud en controle ▪ Misbruik ▪ Verkeerde afstelling	• Regelmatig onderhoud is een pré. • dempers moeten goed ingesteld staan om goed te kunnen dempen

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Fietsenstalling PUSHBAR	niet werkende pushbar – deur werkt niet.	▪ gebrek aan onderhoud en controle ▪ verandering in drukken	• dempers moeten werken om voldoende vluchtcapaciteit te kunnen waarborgen. Defect dient direct hersteld te worden.
Fietsenstalling DICTSTOR	niet werkende dictator - beknelling	▪ gebrek aan onderhoud en controle ▪ verandering in drukken	• dictator dient te werken om de “vinger” veiligheid te waarborgen.
Fietsenstalling BRANDDEUREN	branddeuren vallen niet af – brandscheidings-issue	▪ Gebrek aan onderhoud en controle ▪ Obstakel tegen deur	• Regelmatig controleren of de deuren vrij kunnen bewegen.
Fietsenstalling TQ	▪ vastlopen van deur. ▪ Bij plotseling falen met lekkage tot gevolg (glasbreuk) van één van de tourniquets zullen de achtergelegen rookscheren bij een brandincident of -melding in combinatie met een treinpassage beschadigd kunnen raken.	▪ Bij plotseling falen (vastlopen) van één van de tourniquets halveert de reizigerscapaciteit. Dit heeft grote impact op de reizigersstromen, en zal onwenselijke rijvorming tot gevolg hebben. Uit ervaring blijkt dit tot (oneigenlijk) gebruik van nooddeuren te leiden.	• Spoedig herstel noodzakelijk. Bij ruitbreuk binnen 24 uur. Overig binnen 7 dagen. • Regulier, gepland onderhoud aan de tourniquets van de fietsenstalling kan plaatsvinden buiten de spits. Hierbij worden de reizigers omgeleid naar de overige tourniquets. Er mag slechts maximaal één tourniquet aan elke in onderhoud genomen worden.
Tochtsluis DEUREN	niet werkende deur automaat (sluitsysteem) – opsluiting	▪ Misbruik/ onjuist gebruik ▪ Gebrek aan onderhoud en controle ▪ Externe verstoring	• Regelmatig controleren op juiste werking. • Gebruikers op juiste manier informeren/ instrueren

Locatie	V&G-risico	Mogelijke oorzaak V&G-risico	Toelichting
Tochsluis PUI	ruitbreuk – tochtsluis functie verval	▪ Vandalisme/ onjuist gebruik	• Ruitbreuk dient snel hersteld te worden. Evt. met plaatmateriaal (hout)

5 Materiaalgegevens

In dit hoofdstuk is een tabel opgenomen met gegevens betreffende de toegepaste materialen in/aan de toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen. Indien ten aanzien van onderhoud of verwijdering mogelijke milieu-, veiligheid- of gezondheidsrisico's bekend zijn, zijn deze opgenomen in de onderstaande tabel, inclusief eventueel te nemen maatregelen.

Onderdeel	Materiaal	Specificatie	Leverancier gegevens
	Opmerkingen en eventueel bekende veiligheid- / gezondheidsrisico's		
Kabels en leidingen	Geleidende materialen, bijv. koperdraad, staal, mantels etc.		
	Spanningvoerende delen kunnen leiden tot elektrocutiegevaar. Daarnaast kan koper kan via drie verschillende routes in het lichaam binnenkomen, namelijk via de mond (eten en drinken), de luchtwegen (stof, rook) en de huid		
Kabels en leidingen	Geleidende materialen, bijv. koperdraad, staal, mantels etc.		
	Behoudens de verzameltube voor de glasvezelbekabeling zijn alle kabels in de kabellijst moeilijk brandbaar en zero halogeen. De verzameltube voor de glasvezelbekabeling is door ProRail voorgeschreven en is moeilijk brandbaar en <u>niet</u> zero halogeen.		
Toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen	Beton		
	Vrijkomend (kwarts)stof bij boor- en freeswerkzaamheden		
Toeritten, tunnelbuizen, perrons en dienstgebouwen	Fluorescentielamp		
	Letsel en/of gezondheidsschade door contact met (milieu)gevaarlijke stoffen bij breuk fluorescentielamp		
NSA	Motorolie		
	Gezondheidsschade door contact met (milieu)gevaarlijke stoffen		
NSA	Koelvloeistof		
	Gezondheidsschade door contact met (milieu)gevaarlijke stoffen		
NSA	Dieselolie		
	Milieu- en/of gezondheidsschade door contact met (milieu)gevaarlijke stoffen		

Onderdeel	Materiaal	Specificatie	Leverancier gegevens
	Opmerkingen en eventueel bekende veiligheid- / gezondheidsrisico's		
NSA	Accuzuur		
	Milieu- en/of gezondheidsschade door contact met(milieu)gevaarlijke stoffen		
Koelinstallaties	Koelmiddel		
	Milieu- en/of gezondheidsschade door vrijkomen koelmiddel		
Ballastbed	Porfier/basalt		
	Schadelijk bij inademen fijnstof		
Diverse elektra/ koperdraad	Koperdraad, staal, geleidende materialen, mantel e-draad		
	Spanning voerende delen kunnen leiden tot elektrocutiegevaar. Koper kan via drie verschillende routes in het lichaam binnenkomen, namelijk via de mond (eten & drinken), de luchtwegen (stof & rook) en de huid		

6 Calamiteiten-, alarmerings- en veiligheidsprocedures

De volgende procedures, plannen, richtlijnen e.d. zijn van toepassing in de spoortunnel, inclusief toeritten, perrons en dienstgebouwen:

Onderdeel	Procedure
Calamiteit	Calamiteitenplan Spoor & Stad Delft
Evacuatie	Evacuatieplan Spoor & Stad Delft
Boor- en freeswerkzaamheden	Arbowijzer 4: Werken met kwartsstof
Elektrische installatie	RLN00008 Richtlijn beschermende maatregelen in verband met elektrische veiligheid.
Laagspanningsinstallatie	RLN00214 Veilig Werken Laagspanning
Laagspanningsinstallatie	NEN 3140: Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Laagspanning
Laagspanningsinstallatie (B2 en BS)	Procedure "Spanningsloos maken LSVI B2 en B3)
Uninterruptible Power Supply (B3)	Procedure "Spanningsloos maken UPS B3)
Middenspanningsinstallatie	NEN 3840: Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Hoogspanning
Hoogspanningsinstallatie	RLN00128 Richtlijn veiligheidsvoorschrift voor werkzaamheden aan (of in nabijheid van) elektrische hoogspanningsinstallaties van Railinfrabeheer (VWS); deel 1 t/m 3
RWA-installatie	Werken in besloten ruimten waaronder RWA (EDMS#3552880)
Overdruk-/stuwdruk installatie	Onderhouds- en bedieningsvoorschriften Overdruk-/stuwdruk installaties (SSD-DR-RAP-1.4.033-VS-0009)
Overdruk-/stuwdruk installatie	Werken in zeer beperkte ruimtes c.q. toetredingspunten (EDMS#3527200)
Overdruk-/stuwdruk installatie	Hijsmiddelen toetredingspunt (EDMS#3527192)
Pompinstallatie	Onderhoud Pompinstallaties (SSD-DR-RAP-1.4.041-DS-0013)
HVAC-installatie	Preventief en correctief onderhoud HVAC-installatie (SSD-DR-RAP-1.4.102-FS-0034)
HVAC-installatie	Gebruik vlizotrapen in technische ruimtes (EDMS#3518273).

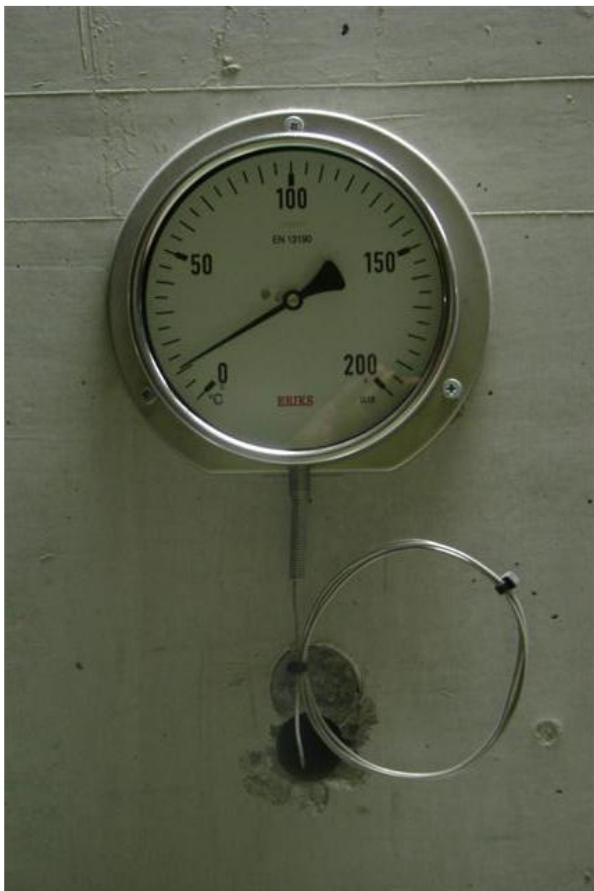
Onderdeel	Procedure
Vluchtluiken	Vluchtluiken Openen en Sluiten (HDB00020 module TSD-TTI-4)
Vluchtluiken	Veilig onderhoud vluchtluiken (SSD-DR-RAP-1.4.068-VZ-0010)
Scalance-netwerk	Werken in een ESD-omgeving (EDMS#3518274)
Remote I/O-systemen	Werken in een ESD-omgeving (EDMS#3518274)
RWA-installatie en droge blusleiding	Uitvoering werkzaamheden luiken (RWA Noord en inlaat bluswater) spoortunnel nabij Stads kantoor (EDMS#3696727)
Rookafscherming drukontluchtingspunten Noord	Uitvoering werkzaamheden luiken drukontluchtingspunten Noord nabij Molen de Roos (EDMS#3696728)
RWA installatie	Werkinstructie bereikbaarheid RWA (EDMS#3696741)
Onderhoudsinstallaties station	Visie onderhoudsinstallaties 11 juli 2011 versie 1.0 concept. Opgesteld door DHV/railinfra Solutions/Bentham Crouwel (EDMS#3699774)

Bijlage(n)

De volgende bijlagen zijn aan dit document toegevoegd:

Nummer	Titel	Versie	Datum
1	Foto's		
2	System Breakdown Structure (SSD-DR-RAP-1.4.000-AL-0006)	G	16-09-2014

Bijlage 1: Foto's



Opmnamedatum: 18/3/2014

Foto 1:
Hittemelder (temperatuur display)



Opmnamedatum: 31/10/2013

Foto 2:
WCD-kasten Tunnel



Opnamedatum: 31/10/2013

Foto 3:
Waarschuwingssignalering



Opnamedatum: 31/10/2013

Foto 4:
Vluchtrouteaanduiding



Opnamedatum: 18/03/2014

Foto 5:
RWA-afvoer (achter rooster)



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 6:
Tunnelcamera



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 7:
Brandmelders



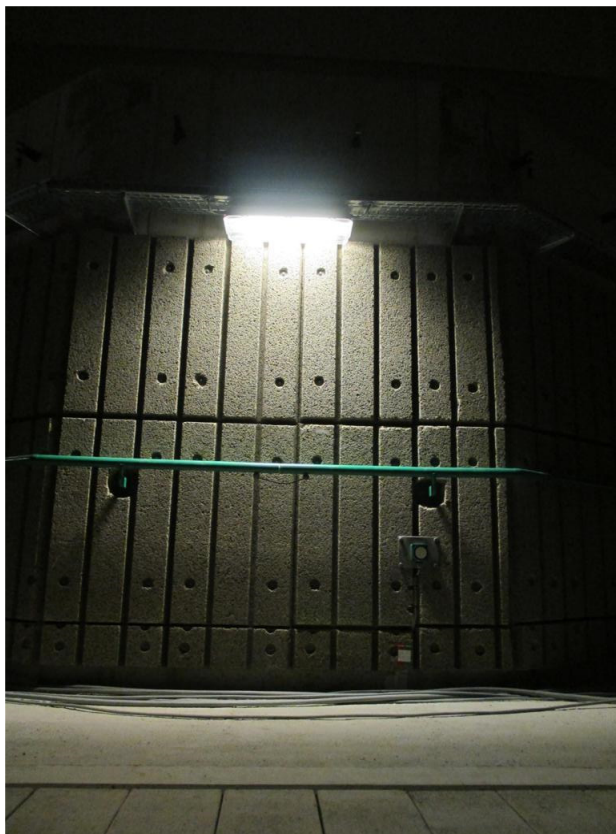
Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 8:
Gasblusinstallatie



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 9:
Poederblussers



Opnamedatum: 31/10/2013

Foto 10:
Vluchtwegverlichting



Opnamedatum: 4/12/2014

Foto 11:
Oriëntatieverlichting



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 12:
Pictogrammen NSA-ruimte



Opmatedatum: 4/12/2014

Foto 13:
Hijsdavit



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 14:
Vaste trap vloeistofopvangkelder (noord)



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 15:
Veiligheidsroosters



Opmnamedatum: 18/3/2014

Foto 16:
Middenspanningsverdeelinstallatie (MVSIs)
Dienstgebouw Zuid



Opmnamedatum: 18/3/2014

Foto 17:
Distributietransformator (MSVI)
Dienstgebouw Zuid



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 18:
Laagspanningsverdeelinstallatie (LSVI)
Dienstgebouw Zuid (690V)



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 19:
Uninterruptible Power Supply) UPS (B3)
Dienstgebouw Zuid



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 20:
Laagspanningsverdeelinstallatie (LSVI)
Dienstgebouw Zuid (B2 + B3)



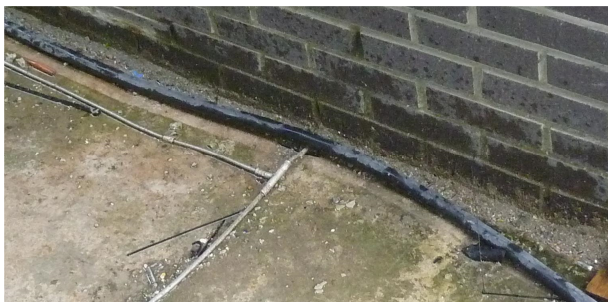
Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 21:
Noodstroomaggregaat (NSA)
Dienstgebouw Zuid



Opnamedatum: Nog niet bekend (actie ProRail)

Foto 22:
Aanhaaklijnen dienstgebouwen



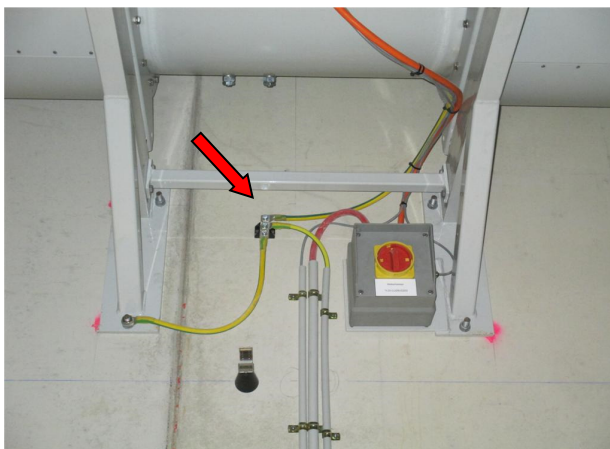
Opnamedatum: Nog niet bekend (actie ProRail)

Foto 23:
Aardnokken bliksemafleiderinstallatie



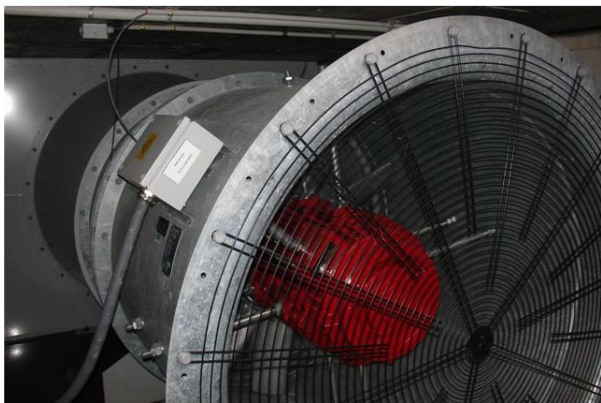
Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 24:
Vereffeningsinstallatie
Dienstgebouw Zuid



Opnamedatum: 31/10/2013

Foto 25:
Vereffeningsinstallatie tunnel



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 26:
RWA-installatie



Opmnamedatum: 10/01/2015

Foto 27:
Aluminium afsluitplaten RWA-installatie



Opmnamedatum: 30/12/2014

Foto 28:
Inspectieluik RWA-installatie



Opmnamedatum: 18/3/2014

Foto 29:
Afblaaskanaal RWA



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 30:
Afzuigat(en) RWA in tunneldek



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 31:
Ventilator tunnel

Opnamedatum: Nog niet bekend (actie ProRail)

Foto 32:
Krol (t.b.v. ventilator tunnel)



Opmatedatum: 09/02/2015

Foto 33:
Hefplateau (t.b.v. ventilator tunnel)



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 34:
Overdruk-/stuwdrukinstallatie T1-OOST



Opmnamedatum: 18/3/2014

Foto 35:
Toevoerventilatoren fietsenstalling



Opmnamedatum: 16/10/2014

Foto 36:
Stuwdrukventilatoren fietsenstalling



Opmnamedatum: Nog niet bekend

Foto 37:
Besturingskast rookscher



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 38:
Kettingbediening hoofdafsluiters
pompinstallatie Noord



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 39:
Pomp vloeistofopvangkelder Noord



Opnamedatum: 9/1/2015

Foto 40:
Inspectieluiken inlaatwerk blusleiding



Opnamedatum: 16/10/2014

Foto 41:
Inspectieluiken droge blusleiding perron



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 42:
Akoestische alarmgever/slow whoop



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 43:
Drukverhogingspomp droge blusleiding



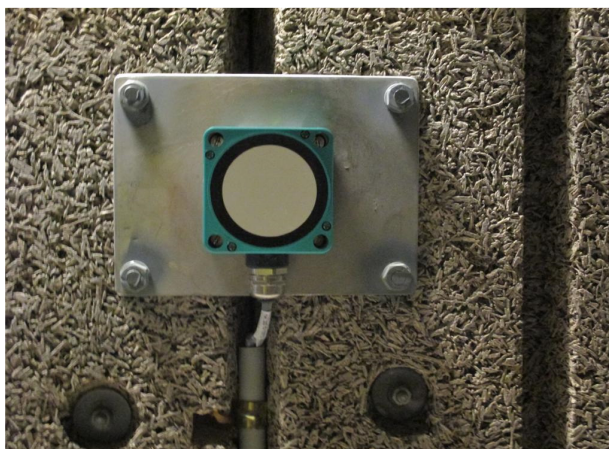
Opnamedatum: 30/10/2014

Foto 44:
Vluchtluik



Opnamedatum: 30/10/2014

Foto 45:
Omroep- en ontruimingssysteem



Opnamedatum: 31/10/2013

Foto 46:
Treinstilstand detector



Opnamedatum: 18/3/2014

Foto 47:
Sensor Meteo-installatie tunnel



Opnamedatum: 30/10/2014

Foto 48:
Sensoren Meteo-installatie dienstgebouw



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 49:
HVAC-installatie drukvereffeningsruimte
Perronkop Noord



Opmatedatum: 18/3/2014

Foto 50:
Condensoren HVAC-installatie
Perronkop Zuid



Opmatedatum: 31/10/2013

Foto 51:
Betonnen platen kabelkoker/vluchtpad



Opmatedatum: 29/01/2015

Foto 52:
Bovenleiding nabij dienstgebouw



Opnamedatum: 10/1/2015

Foto 53:
Dilatatieprofiel prefab middenbalk



Opnamedatum: 10/1/2015

Foto 54:
Vulling spoorgeleidewand - buitenwand



Opnamedatum: 20/1/2015

Foto 55:
Toegangsluik kruipruimte dienstgebouw



Opnamedatum: 10/1/2015

Foto 56:
Vluchtpad spoor1-2



Opnamedatum: 10/1/2015

Foto 57:
Vluchtrap T7 Oost



Opnamedatum: 10/1/2015

Foto 58:
Lijngoot T7 Oost



Opnamedatum: 18 augustus 2017

Foto 63:
Onderhoudsluiken in Durisol
wandbekleding langs perron 1.



Opnamedatum: 24-03-2017

Foto 64: Diepwanden tunneldeel Noord.



Opmnamedatum: 24-08-2017

Foto 65: Overweg 't Haantje

Revisie

In deze tabel worden de belangrijkste wijzigingen met betrekking tot de objectgebonden risico's van de Spoortunnel Delft opgenomen. Na iedere aanpassing dient te worden bekeken of een nadere revisie van het dossier noodzakelijk is.

Versie	Auteur/functie/ bedrijf	Datum	Omschrijving revisie	Vrijgegeven door/functie/ bedrijf
1.0	J. de Bruijn - CCL R. Vissers – ProRail D. Warmerdam – ProRail IGP	19-02-2015	Samengevoegd versie (gereviewed) Gesignaleerd V&G punten opgenomen	A. Broeders - ProRail Ter acceptatie aan Veiligheid Adviseur ProRail AM, R. Miltenburg
1.1	R. Vissers	31-03-2015	Beheersmaatregel vonkvorming bij potentiaalverschil bij werken vanaf het spoor	
1.2	D.L.M. Warmerdam	27-07-2015	Wijziging Acceptatie AM. Status restpunten geactualiseerd.	A. Broeders - ProRail Voor gezien: Mw A.M.H. van Velsen Veiligheid adviseur afdeling onderzoek & registratie
1.3	W. Paans - CCL	30-08-2017	Status restpunten en toevoegingen geactualiseerd	
1.4	W. Paans – CCL J. Dorrepaal – ProRail Delft	16-03-2018	Toevoeging hoofdstuk Tijdelijke veiligheids- en bereikbaarheidsvoorzieningen sporen 3 en 4	
2.0.	Paul Tempels Kees Zoeter Peter Schoonderwoert	22-02-2022	Toevoeging hoofdstuk 4.16 Risico's m.b.t. de luchtdrukvoorzieningen stationshal, mezzanine, fietsenstalling (en tochtsluis).	