

EVH handboek

Deel 1: Algemeen Deel 2: Laagspanning Deel 3: DC Tractie Deel 4: Hoogspanning

Datum: 25.03.2022

DEEL 1: ALGEMEEN

1. Inleiding

1.1 Het Elektrotechnisch Veiligheids Handboek Lokaal spoor (EVH)

1.1.1 Doel van het EVH

RailAlert heeft dit EVH laten opstellen om er voor te zorgen dat de lokaalspoorbedrijven zo geharmoniseerd mogelijk voldoen aan de geldende nationale en Europese verplichtingen en voorschriften bij de bedrijfsvoering van de elektrische installaties, zodat de risico's zo klein mogelijk zijn.

In het verleden had elk lokaalspoorbedrijf een eigen handboek voor de elektrische veiligheid. De harmonisatie is uitgevoerd om eenduidigheid te scheppen, wat de veiligheid verder vergroot.

1.1.2 Toepassingsgebied EVH

Dit EVH is geldig bij de bij railAlert aangesloten lokaalspoorbedrijven, bij alle werkzaamheden met, aan en in de nabijheid van elektrische installaties.

	Dit EVH geldt voor alle elektrische installaties die bij GVB Infra B.V. in beheer zijn en waaraan, waarmee of waar in de nabijheid van gewerkt wordt. Specifiek geldt het voor de volgende installaties: ◦ tractie energievoorziening, inclusief die in werkplaatsen en remises; ◦ 10 kV-distributie en transformatoren t.b.v. energievoorziening van de reizigerstations, haltes en gelijkrichterstations; ◦ laagspanningsinstallaties van reizigerstations, haltes en gelijkrichterstations. Dit betreft de installatie vanaf de hoofdverdeler tot en met de vast aangesloten verbruikers, aansluitpunten en/of wandcontactdozen; ◦ elektrische wisselverwarming; ◦ communicatie installatie; ◦ treinbeveiliging inclusief wisselsturing; ◦ telematica. Met uitzondering van: ◦ Laagspanningsinstallaties in kantoren, remises, garages, dienstgebouwen en eindpunthuisjes. Het EVH voorziet niet in alle veiligheidsvoorschriften om veilig te kunnen werken. Zie voor het voorkomen van niet-elektrotechnische gevaren: "Veiligheidsinstructies GVB" .
---	--

1.1.3 Geldigheid EVH

Het EVH geldt voor iedereen die werkzaamheden uitvoert aan, met of bij installaties die bij de bij railAlert

aangesloten lokaalspoorbedrijven in beheer zijn. Ook geldt het EVH voor ieder ander persoon die een aanwijzing in het kader van dit EVH aanvaard heeft. Bij welk bedrijf de personen in dienst zijn speelt hierin geen rol.

1.1.4 Bepalingen EVH

De bepalingen van het EVH zijn ondergeschikt aan de wettelijke bepalingen zoals opgenomen is, in onder andere de Arbowet en het Arbeidsomstandighedenbesluit (of kortweg Arbobesluit). Als de bepalingen van het EVH strenger zijn dan de wettelijke regelgeving, is het EVH leidend. In situaties waarin het EVH geen uitsluitel geeft, moeten de wettelijke voorschriften worden gehanteerd.

De directies mogen aanvullende bepalingen opstellen. Via railAlert moet een verwijzing naar die bepalingen in dit EVH worden opgenomen.

1.1.5 Verantwoordelijkheid voor het EVH

De verantwoordelijkheid voor het opstellen van het EVH ligt bij de directies van de bij railAlert aangesloten lokaalspoorbedrijven. Dit vloeit voort uit artikel 3 van de Arbowet. Daarin is geregeld dat de werkgever verantwoordelijk is voor de algemene veiligheid, gezondheid en welzijn van alle werknemers en derden volgens artikel 10 van de Arbowet.

1.1.6 Het beheer van het EVH

Het beheer van dit EVH ligt bij railAlert. RailAlert is verantwoordelijk voor:

- a) Het signaleren en melden van wijzigingen in wet-, norm- en regelgeving.
- b) Het fungeren als meldpunt voor wijzigingen in organisaties, procedures en werkprocessen.
- c) Het vastleggen van een aanvullingstekst (tijdelijke wijzigingen).
- d) Het opstarten van een wijzigingsprocedure.
- e) Het wijzigen van de tekst van het EVH
- f) Het melden van onvolkomenheden in het EVH

1.1.7 Wijzigingen van het EVH

Wijzigingen van het EVH kunnen noodzakelijk zijn door de volgende oorzaken:

- a) een verandering in wet- en regelgeving;
- b) een verandering in de organisatie;
- c) een verandering in de veiligheidsprocedures;
- d) een verandering in een werkproces;
- e) een verandering in definitie, naamgeving, schrijfwijze, enz.

In deze gevallen mag iedereen wijzigingen melden bij railAlert. RailAlert en alle spoorbedrijven voor welke het EVH van toepassing is, moeten instemmen met de nieuwe EVH-tekst voor een nieuwe versie van kracht

wordt.

1.2 De relatie van het EVH met NEN 3140, NEN 9140 en NEN 3840

De normen NEN 3140 en NEN 3840 zijn de basis voor dit EVH. In deze normen is de Europese norm 'Operation of electrical installations' NEN-EN 50110 opgenomen. In deze norm staan de algemene eisen voor een veilige bedrijfsvoering. Bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen bestaat uit het gebruik van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen bij de arbeid, het onderhoud, de inspectie, het beheer en het werken aan of nabij elektrische installaties.

Daar waar NEN 3140 zich richt op deze veilige bedrijfsvoering in het algemeen en aansluit bij de praktijk binnen de elektrotechniek branche, geeft NEN 9140 voorschriften hoe ook veilig kan worden gewerkt aan elektrisch aangedreven voertuigen betreffende elektrotechnische gevaren. NEN 9140 is dan ook een afgeleide van NEN 3140 en is gebruikt voor bepalingen in het EVH voor elektrisch aangedreven voertuigen.

1.2.1 De opbouw van NEN 3140, NEN 9140 en NEN 3840

NEN 3140 *Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning* bevat:

- a) de bewerkte vertaling van NEN-EN 50110;
- b) de aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties.

De bepalingen uit NEN-EN 50110-1 die betrekking hebben op hoogspanningsinstallaties zijn niet opgenomen.

NEN 3140 is een opzichzelfstaande norm. Hierdoor is het niet nodig om voor Nederland naast NEN 3140 ook NEN-EN 50110-1 te gebruiken.

NEN 9140 *Veilig werken aan e-voertuigen* bevat:

- a) de bepalingen uit de NEN 3140 die van toepassing zijn voor e-voertuigen ;
- b) de specifieke bepalingen voor e-voertuigen.

NEN 3840 *Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Hoogspanning* bevat:

- a) de (bewerkte) vertaling van NEN-EN 50110-1;
- b) de aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties.

De bepalingen uit NEN-EN 50110-1 die betrekking hebben op laagspanningsinstallaties zijn niet opgenomen.

De opzet van NEN 3840 is die van een opzichzelfstaande norm. Hierdoor is het niet nodig om voor Nederland naast NEN 3840 ook NEN-EN 50110-1 te gebruiken.

1.2.2 Toepassingsgebied en geldigheid NEN-EN 50110

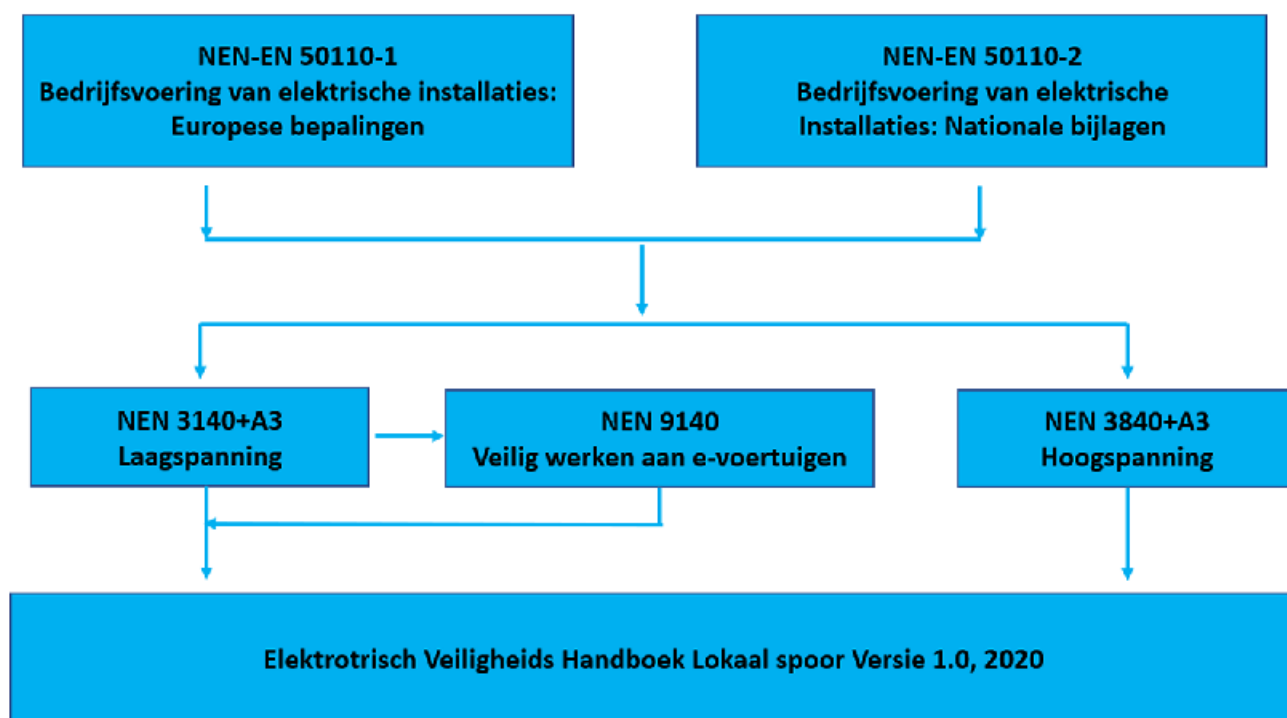
De NEN-EN 50110 is van toepassing op alle bedrijfsvoering en het bedrijfsmatig gebruik van en werkzaamheden aan, met en nabij elektrische installaties en alles wat er op wordt aangesloten. Het spanningsniveau van de installaties loopt van extra lage spanning tot en met lage spanning (NEN 3140), tot en met hoge spanning (NEN 3840).

Voor een veilige bedrijfsvoering van en werkzaamheden aan, met en nabij elektrische installaties geeft de norm de eisen weer. De eisen zijn algemeen toepasbaar op procedures voor bedrijfsvoering, werkzaamheden en de te gebruiken bedrijfsmiddelen.

Hoewel NEN-EN 50110 niet specifiek is ontwikkeld voor Lokaal spoor relevante elektrische installaties zoals:

- voertuigen en vaartuigen;
- installaties voor elektrische tractie;
- elektronische besturings- en automatiseringssystemen;
- elektronische telecommunicatie- en informatiesystemen.

Hanteert railAlert toch deze norm als leidraad bij het opstellen van dit EVH. De NEN 3140 en NEN 3840 en dit EVH zijn niet van toepassing op het gebruik van installaties en toebehoren door leken, met als voorwaarde dat de installaties en toebehoren zijn ontworpen en geïnstalleerd voor gebruik door leken en voldoen aan de daarvoor geldende normen.



1.3 Arbowet in relatie tot NEN 3140, NEN 9140 en NEN 3840

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) 1998 geldt voor iedereen die arbeid verricht. Werkgevers en werknemers zijn samen verantwoordelijk voor veiligheid, gezondheid en welzijn.

NEN 3140, NEN 9140 en NEN 3840 zijn normen, geen wet. Het zijn uitwerkingen van de Arbowet door een branchegerichte organisatie. De norm geeft alleen aan hoe en op welke wijze de principes van de Arbowet moeten worden toegepast op alle plaatsen waar arbeid wordt verricht en de norm van kracht is. NEN 3140, NEN 9140 en NEN 3840 bieden daarbij de mogelijkheid om per bedrijf aanvullende regels te stellen, die rekening houden met de specifieke omstandigheden binnen een bedrijf.

1.4 Gevaren van elektriciteit

De gevaren bij elektrische installaties zijn:

- te dichte nadering van actieve delen;
- aanraking, leidend tot elektrische schok en secundaire arbeidsongevallen door schrik;
- brand;
- explosie;
- elektromagnetische velden en krachten;
- onbedoeld inschakelen en uitschakelen;
- vlambogen.

1.4.1 Elektrische schok

Elektrische schok ontstaat bij aanraking van een defect apparaat of een onder spanning staande geleider als gelijktijdig aarde of geleiders met een andere potentiaal aangeraakt worden. De stroom die dan door het lichaam loopt kan leiden tot:

- samentrekking van spieren en verkramping;
- botbreuken;
- adem- en hartstilstand;
- brandwonden;
- beschadiging van bloedvaten en zenuwbanen.

Elektriciteit probeert altijd de makkelijkste weg terug naar de stroombron (gesloten stroomkring) of naar aarde te zoeken. Bij aanraking van een defect apparaat, een defect snoer of een onder spanning staande blanke geleider zal de stroom zich door het lichaam een weg banen (elektrische schok). Dit kan worden voorkomen door ervoor te zorgen dat men geen contact met aarde of andere geleiders maakt. Met andere woorden: door geïsoleerd te zijn ten opzichte van aarde en de elektrische installatie.

Sommige vloeistoffen en vaste stoffen geleiden stroom, andere niet. Metalen, water, maar ook het menselijk lichaam zijn geleiders. Rubber, droog hout, glas, droog textiel, droog papier en de meeste kunststoffen geleiden niet. Ook als men niet geïsoleerd is van aarde en men raakt een onder elektrische spanning staand slachtoffer aan, zal de stroom door het eigen lichaam naar aarde vloeien.

1.4.2 Vlambogen

Bij het verbreken van stromen of het optreden van kortsluiting kunnen vlambogen en explosies ontstaan. Voor personen in de buurt van de kortsluiting bestaat er kans op:

- brandwonden door de warmteontwikkeling;
- verblinding door het licht van de vlamboog;
- gehoorschade door de druk van de explosie;

- kneuzingen, snijwonden etc. door rondvliegende onderdelen ten gevolge van de explosie;
- longschade en vergiftiging door onder andere koperdamp en chloordamp.

De beschikbare energie (het kortsluitvermogen en de afschakeltijd) op de plaats van de fout bepaalt de mate van schadelijkheid van de thermische effecten van een elektrische vlamboog.

1.4.3 Elektriciteitsongevallen

Wanneer iemand door een elektrische stroom wordt getroffen moet als eerste de stroomtoevoer worden onderbroken. Dit is mogelijk door een schakelaar, een nooddrucker of een stekker. Let bij deze handeling vooral op de eigen veiligheid.

2. Algemene Bepalingen

2.1 Organisatie

2.1.1 Algemeen

Elke organisatie is verantwoordelijk voor de bedrijfsvoering van al zijn elektrische installaties. De inrichting van de organisatie voor het veilige beheer van elektrische installaties is afhankelijk van:

- de uitvoeringsvormen van de installaties en de risico's die daarbij horen;
- de plaatselijke organisatie van het beheer van de railinfra.

2.1.2 Installatieverantwoordelijke

Elke elektrische installatie moet onder verantwoordelijkheid van één persoon worden geplaatst, de installatieverantwoordelijke. De IV moet zorgen voor een veilige bedrijfsvoering en toezien op de naleving van dit EVH en het bedrijfsvoeringshandboek BVH.

Waar installaties van verschillende installatieverantwoordelijken aan elkaar grenzen moet de beheergrens worden vastgelegd. De installatieverantwoordelijken moeten afspraken maken over de bedrijfsvoering voor zover er onderlinge beïnvloeding is. Deze afspraken moeten vastliggen in een 'installatie grensovereenkomst', op te nemen in de lokale bedrijfsvoeringshandboeken.

2.1.3 Bedrijfsvoeringstaken

De taken "bewaken en schakelen op afstand" worden uitgevoerd door:

- bedieningsdeskundigen.

Handmatig schakelen wordt uitgevoerd door of namens:

- werkverantwoordelijken.

2.1.4 Werkzaamheden

Alle werkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van de werkverantwoordelijke.

Bij meerdere werkzaamheden met afzonderlijke werkverantwoordelijken moet de installatieverantwoordelijke een coördinerend werkverantwoordelijke schriftelijke aanwijzen als de te nemen veiligheidsmaatregelen, voor de afzonderlijke werkzaamheden, elkaar (kunnen) beïnvloeden. De coördinerend werkverantwoordelijke moet de werkzaamheden en veiligheidsmaatregelen op elkaar afstemmen.

Voor aanvang van de werkzaamheden moeten de werkverantwoordelijke en installatieverantwoordelijke overeenstemming hebben over de configuratie van de elektrische installatie. Daarnaast moet er een beschrijving zijn van de uit te voeren werkzaamheden aan, met of in de nabijheid van de elektrische installatie. Wanneer aan deze voorwaarden is voldaan mogen er wijzigingen aan de configuratie van de elektrische installatie en/of werkzaamheden worden uitgevoerd.

Toestemming om met de werkzaamheden te starten of om de installatie in te schakelen na de werkzaamheden mag niet worden gegeven op basis van signalen of vastgestelde tijdstippen.

Toestemming om met de werkzaamheden te beginnen en de elektrische installatie na voltooide werkzaamheden weer in te schakelen, mag alleen gegeven worden op basis van de feitelijk vastgestelde actuele situatie, dus niet op basis van signalen of vastgestelde tijdstippen. Wanneer de werkverantwoordelijke ervan overtuigd is dat de elektrische installatie opnieuw kan worden ingeschakeld, moet aan de installatieverantwoordelijke worden medegedeeld dat de werkzaamheden zijn voltooid en de elektrische installatie gereed is voor opnieuw inschakelen.

Indien de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de werkzaamheden wordt overgedragen, moeten de betrokken werkverantwoordelijken dit vastleggen met vermelding van het bijbehorende tijdstip.

De overdracht van verantwoordelijkheid voor de veiligheid en het tijdstip waarop deze overdracht heeft plaatsgevonden, moeten worden vastgelegd. Zie "Verklaring 1, 2 en 3".

De voorbereiding van werkzaamheden moet schriftelijk plaatsvinden. Voor repeterende werkzaamheden met eenzelfde risicoprofiel mag een algemeen geldende procedure worden opgesteld.

2.1.5 Toegang tot elektrische bedrijfsruimten

Ruimtes waar een elektrische gevarenbron staat opgesteld mogen alleen door de volgende personen worden betreden:

- werkgever/eigenaar;
- installatieverantwoordelijken;
- bedieningsdeskundigen;
- werkverantwoordelijken;
- ploegleiders;
- vakbekwame personen;
- voldoende onderrichte personen;
- leken onder toezicht van een aangewezen persoon.

De toegang tot deze ruimtes is aan regels gebonden. De installatieverantwoordelijke stelt deze toegangsregels op en is verantwoordelijk voor de naleving ervan.

De installatieverantwoordelijke is verantwoordelijk voor de uitgifte en het beheer van de toegangssleutels van deze ruimten.

2.2 Inlenen van personeel

Bij werkzaamheden op grond van een overeenkomst tot dienstverlening legt de organisatie schriftelijk vast hoe de verantwoordelijkheid voor de veiligheid tussen de partijen is geregeld, voordat met de werkzaamheden begonnen wordt.

Indien elektrotechnische werkzaamheden met in- en/of uitleenkrachten plaatsvinden, moeten beide werkgevers sluitende afspraken maken over de aanwijzing van genoemde personen en hun onderlinge gezagsrelatie.

Werkverantwoordelijken, vakbekwame personen en voldoende onderrichte personen, met wie een gezagsverhouding bestaat en aan wie werkzaamheden opgedragen zijn, zoals bij inleen- en uitzendkrachten, moeten een schriftelijke aanwijzing voor de betreffende installatie hebben.

Conform artikel 8 van de Arbeidsomstandighedenwet moet de werkgever ervoor zorg dragen dat ingeleend personeel kennis neemt van de specifieke veiligheidsvoorschriften uit dit EVH en het BVH voor de aan hen opgedragen werkzaamheden. De werkgever is bevoegd de aanwezigheid van de vereiste kennis te controleren.

2.3 Uitbesteden van werk

Conform artikel 8 van de Arbeidsomstandighedenwet moet de opdrachtnemer kennis genomen hebben van dit EVH en de overige relevante veiligheidsvoorschriften van de opdrachtgever. Deze informatie moet aan zijn werknemers verstrekt worden.

Als werkzaamheden uitbesteed worden, wordt in het contract geregeld hoe de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de werknemers geregeld is. De aannemer is ten minste gehouden aan de regels gesteld in dit EVH. Als volgens het contract de elektrotechnische veiligheid onder verantwoordelijkheid van de aannemer

valt, moet deze schriftelijk vastleggen hoe de veiligheid van zijn werknemers gedurende de looptijd van het contract geregeld is.

Bij uitbesteding van de “bewaking en bediening” van de elektrische installaties moet de opdrachtnemer zich houden aan de bedrijfsvoering documentatie. De opdrachtnemer moet borgen dat alle bedieningsdeskundigen kennis hebben van de bedrijfsvoering documentatie.

2.4 Registratie ongevallen en bijna-ongevallen

De organisatie is verplicht melding te maken van ongevallen en deze te registreren. Ook moet er een registratie plaatsvinden van bijna-ongevallen. Deze registratie moet opgenomen worden in het Arbo-jaarverslag en -jaarplan samen met een beschrijving van genomen of te nemen maatregelen.

Ongevallen en bijna-ongevallen in of nabij de elektrische installaties moeten worden gemeld aan de

	strategisch
---	-------------

installatieverantwoordelijke.

2.5 Tekeningen

Het beheer van tekeningen is de verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke. Van elke installatie moeten bij de beheerder actuele tekeningen aanwezig zijn waarop alle informatie staat die voor de installatie belangrijk is. De installatieverantwoordelijke zorgt voor het beheer van de digitale versies.

De installatieverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat bij elke laag- en hoogspanningsverdeelinrichting een duidelijk en eenvoudig grondschema ter plaatse aanwezig blijft.

De installatieverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat aan de werkverantwoordelijke, die met de veiligheid met betrekking tot de werkzaamheden aan, met of nabij de elektrische installatie belast is, beschikt over actuele tekeningen.

Tijdens ombouwwerkzaamheden moeten de tekeningen die ter plaatse aanwezig zijn en blijven dagelijks met potlood of pen bijgewerkt worden, naar de laatste stand van de installatie. Hierbij moeten de volgende kleuren gebruikt worden.

- rood: installatiedelen en kabels die verwijderd zijn;
- blauw: nieuw geplaatste delen en kabels;
- groen: opmerkingen.

De werkverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat de tekeningen dagelijks bijgewerkt worden. Na afronding van de werkzaamheden draagt de werkverantwoordelijke een kopie van de bijgewerkte set over aan de installatieverantwoordelijke.

Als elektrotechnische werkzaamheden geleid hebben tot wijziging van een elektrische installatie, moet de installatieverantwoordelijke ervoor zorgen dat de tekeningen binnen drie maanden na voltooiing van de werkzaamheden bijgewerkt zijn en centraal en decentraal (op locatie) vervangen zijn.

2.6 Waarschuwingen en voorlichting

De installatieverantwoordelijke moet ervoor zorgen dat bij alle toegangen tot afgesloten elektrische bedrijfsruimten, en daar waar buiten dergelijke ruimten kans bestaat om in aanraking te komen met onder spanning staande delen, op geschikte plaatsen doelmatige en duidelijke waarschuwingen aangebracht zijn.

De werkverantwoordelijke moet ervoor zorgen dat er, indien noodzakelijk, tijdens werkzaamheden geschikte waarschuwingsborden geplaatst worden om de aandacht te vestigen op mogelijke gevaren. Deze waarschuwingsborden moeten voldoen aan EG-richtlijn 92/58/EEG inzake veiligheids- en gezondheidssignalering.

3. Algemene verplichtingen



Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor GVB: Strategisch installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel installatieverantwoordelijke betreft

3.1 Veilige bedrijfsvoering

- a. Voordat met de bedrijfsvoering van elektrische installaties wordt begonnen, moeten de elektrische risico's worden beoordeeld door de installatieverantwoordelijke. In deze beoordeling moet zijn beschreven hoe de bedrijfsvoering op veilige wijze moet worden uitgevoerd.
- b. De elektrische risico's en de bedrijfsvoering worden jaarlijks (her)beoordeeld.
- c. De vastlegging van de beoordeling van de elektrische risico's en van de bedrijfsvoering moet worden bewaard zolang deze van belang is. Bewaar het minimaal 3 jaar.
- d. Voordat met de werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties wordt begonnen, moeten de elektrische risico's worden beoordeeld door de werkverantwoordelijke. In deze beoordeling moet zijn beschreven hoe de werkzaamheden op veilige wijze moeten worden uitgevoerd.

3.2 Aanwijzingen en verplichtingen (zie ook bijlage C)

Een ieder die werkzaamheden verricht aan, met of nabij elektrische installaties moet daartoe bevoegd zijn verklaard door middel van een aanwijzing. De beheerder kan ook plaatsing op zijn lijst van geaccepteerde personen eisen. Die lijst zal dan beheerd worden door de installatieverantwoordelijke en altijd aanwezig zijn bij de bedieningsdeskundigen.

De bedieningsdeskundige toetst of personen die zich melden in verband met schakelhandelingen en elektrotechnische werkzaamheden staan vermeld op de actuele Lijst geaccepteerde personen. Zo niet, dan mag het werk niet uitgevoerd worden

De volgende personen moeten schriftelijk worden aangewezen door of namens de algemeen directeur van de organisatie:

- de installatieverantwoordelijke;
- de werkverantwoordelijke;
- de ploegleider;
- de vakbekwame persoon;
- de voldoende onderrichte persoon;
- de bedieningsdeskundige.

Aanwijzingen moeten altijd schriftelijk worden vastgelegd in een 'Aanwijzingsformulier'.

Delen van de verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke en van de werkverantwoordelijke kunnen worden gedelegeerd. Ploegleiders worden tijdelijk of voor een bepaald werk aangewezen. Dit moet ook schriftelijk, maar het hoeft niet met een 'Aanwijzingsformulier'. Deze aanwijzing mag bijvoorbeeld op de werkopdracht worden gezet.

Zie voor aanwijzingen ten behoeve van e-voertuigen ook de afwijkende en aanvullende bepalingen in hoofdstuk 14.4.

Aanwijzingen kunnen gelden voor:

- de gehele laagspanningsinstallatie of een specifiek deel hiervan;
- spoorbeveiliging;
- de gehele DC tractie installatie of een specifiek deel hiervan;
- de gehele hoogspanningsinstallatie of een specifiek deel hiervan;
- voertuigen, vaartuigen.

Aanwijzingen kunnen gelden voor bepaalde soorten werkzaamheden.

Op de aanwijzing kunnen uitbreidingen en/of beperkingen in taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden worden vermeld, ten opzichte van wat standaard bij de betreffende aanwijzing hoort.

Aanwijzingen kunnen altijd door de directie, de aanwijzer of de installatieverantwoordelijke worden ingetrokken, na één of meer schriftelijke terechtwijzingen.

Aangewezen personen zijn verplicht:

- zich te houden aan de voor hen geldende bepalingen in dit handboek en het betreffende BVH;
- ervoor zorg te dragen dat er veilig wordt gewerkt;

- afwijkingen te melden;
- tekeningen en schakelschema's bij te houden (voor zover dit bij de betreffende aanwijzing hoort).
- mee te werken aan het in goede staat houden van:
 - de elektrische installatie;
 - de beschermingen, blokkeringsmiddelen, opschriften, waarschuwingsborden, schakelschema's en dergelijke;
 - de aan hen verstrekte gereedschappen, bedieningsmiddelen, persoonlijke en algemene beschermingsmiddelen.

De directie die personeel opdracht geeft tot het verrichten van werkzaamheden verplicht zich ertoe ervoor te zorgen dat:

- de benodigde middelen worden verstrekt dan wel beschikbaar zijn;
- deze middelen voldoen aan de desbetreffende normen;
- slechts één werknemer met één en dezelfde opdracht wordt belast;
- voorlichting en instructie wordt gegeven.

NB: onder "middelen" vallen ook de hulpmiddelen voor de veilige uitvoering van werkzaamheden zoals testers, kortsluit- en aardverbindingen, waarschuwingsmiddelen, etc.

3.3 Voorlichting, onderricht en instructie

Volgende onderrichte personen, vakbekwame personen, bedieningsdeskundigen, werkverantwoordelijken en installatieverantwoordelijken moeten periodiek geïnstrueerd worden. De verantwoordelijkheid voor het tijdig deelnemen aan instructie en herinstructies ligt bij diegene die de personen heeft aangewezen. De installatieverantwoordelijke zorgt er voor dat er opleidingen en instructies beschikbaar zijn waarvan de inhoud is bepaald aan de hand van de eindtermen, passend bij de in bedrijf zijnde installaties.

Voor personeel werkzaam in laagspanningsinstallaties kan de frequentie van de periodieke instructie bepaald worden aan de hand van Bijlage '*Het bepalen van de tijd tussen twee opeenvolgende instructies*'. uit NEN 3140.

Personeel werkzaam in de hoogspanningsinstallaties of DC tractie moet minimaal om de drie jaar geïnstrueerd worden. Deze instructie moet vaker gebeuren, als de frequentie van het werk laag is.

Een aanvullende instructie is in ieder geval nodig indien:

- de werkmethodiek gewijzigd wordt;
- de werkorganisatie en de procedures gewijzigd worden;
- de installatie ingrijpend gewijzigd is.

Na een ernstig elektrotechnisch incident moet iedereen met een aanwijzing voor de betreffende soort installatie zo snel mogelijk geïnformeerd worden over:

- de aard van het incident;
- het type of soort van de betrokken installatie;
- de aard van de werkzaamheden;
- de gehanteerde procedure;
- een eventuele tijdelijke procedurewijziging.



bij hoogspanning zeker binnen 3 maanden na dato

Uiterlijk binnen een jaar na het incident moet het personeel geïnstrueerd worden over een eventuele permanente wijziging in werkwijze en procedure.

De installatieverantwoordelijke is er voor verantwoordelijk dat de informatie voor aanvullende instructies bekend wordt gemaakt.

De werkverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat al het personeel dat betrokken wordt bij werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties geïnstrueerd is over de veiligheidseisen, (aanvullende) veiligheidsregels en bedrijfsvoorschriften zoals die gelden voor de werkzaamheden. Wanneer de werkzaamheden langdurig of gecompliceerd zijn, moeten deze instructies herhaald worden tijdens de voortgang van de werkzaamheden. Van het personeel wordt geëist dat het zich houdt aan deze eisen, regels en instructies.

3.4 Algemene veiligheidsmaatregelen

Een ieder die werkzaamheden verricht aan, met, nabij of in de omgeving van elektrische installaties moet zich houden aan de volgende algemene veiligheidsmaatregelen. Bij twijfel moet de werkverantwoordelijke uitsluitend geven over de risico's.

Bij het uitvoeren van werkzaamheden moet voorzichtig en zorgvuldig te werk gegaan worden, zodat er geen onnodig gevaar ontstaat.

Voor de veiligheid bestemde hulpmiddelen moeten gebruikt worden.

Bij het uitvoeren van elektrotechnische werkzaamheden of bedieningshandelingen moet kleding gedragen worden die geschikt is voor de omstandigheden. Dit kan het gebruik van speciale kleding of persoonlijke beschermingsmiddelen inhouden ter bescherming tegen elektrocutie of vlambogen.

Om werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren moet er voldoende zicht (geen mist of nevel) en licht zijn.

Werkzaamheden aan installaties in de open lucht of aan een toestel dat direct verbonden is met een dergelijke installatie, mogen niet uitgevoerd worden tijdens onweer als daardoor gevaarlijke situaties ontstaan. Dit is ter beoordeling van de verantwoordelijke ter plaatse.

Bij ieder blank deel van de actieve geleider moet gehandeld worden alsof dit onder spanning staat, tenzij dit deel vanaf de werkplek zichtbaar vrijgeschakeld is, of duidelijk vastgesteld kan worden dat dit deel deugdelijk is geaard of kortgesloten.

Een defecte smeltpatroon mag alleen vervangen worden nadat zo goed mogelijk vastgesteld is

dat het weer onder spanning brengen van het betreffende netgedeelte geen gevaarlijke situatie kan veroorzaken.

Deuren, deksels, hekken en dergelijke, waarachter zich delen van de elektrische installatie bevinden, mogen alleen geopend worden en geopend zijn voor zover dit voor het uitvoeren van werkzaamheden noodzakelijk is. Door het geopend zijn van deze deuren, deksels, hekken en dergelijke mag geen gevaar voor derden ontstaan.

Iedereen die situaties kent die een ongeval of storing kunnen veroorzaken of al veroorzaakt hebben, moet onmiddellijk de volgende maatregelen te nemen.

- a. deze situatie of storing opheffen (afhankelijk van zijn bevoegdheid);
- b. deze situatie melden aan de bedieningsdeskundige, installatieverantwoordelijke, wacht- of storingsdienst.

Niemand is verplicht een opdracht uit te voeren, als hij vindt dat de opdracht uit een oogpunt van veiligheid en/of gezondheid onverantwoord is. Dit moet wel direct gemeld worden aan de werkverantwoordelijke en onderbouwd.

Een elektrische bedrijfsruimte mag alleen gebruikt worden waarvoor deze bedoeld is. Tijdelijke opslag van materiaal mag alleen plaatsvinden, na toestemming van de installatieverantwoordelijke, voor direct gebruik ten behoeve van de daar aanwezige elektrische installatie en op een zodanige wijze dat de bediening van die installatie niet belemmerd wordt. Alle in- en uitgangen moeten vrijgehouden worden.

In een elektrische bedrijfsruimte mogen geen werkzaamheden uitgevoerd worden die stof veroorzaken (zoals boren, slijpen, of zagen) zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de installatieverantwoordelijke. Dit geldt ook voor laswerkzaamheden.

Personen die in het kader van hun aanwijzing in de zin van dit EVH sleutels ontvangen, moeten:

- schriftelijk verklaren dat zij de betrokken sleutels ontvangen hebben;
- voorkomen dat de sleutels in andere handen raken (waaronder uitlenen);
- voorkomen dat de sleutels nagemaakt worden;
- verlies van of defect aan de sleutels direct laten weten aan de uitgever van de sleutel;
- de sleutels bij het intrekken van de aanwijzing teruggeven aan de uitgever.

Als personeel zich niet aan de regels houdt wordt de aanwijzing ingetrokken en wordt er melding gedaan bij hun directie.

3.5 Communicatieprocedure

Bevoegde personen die mondeling met elkaar communiceren over schakelhandelingen moeten standaard benamingen voor locaties, installatiedelen en handelingen gebruiken.

Bevoegde personen die mondeling met elkaar communiceren over schakelhandelingen moeten elkaar herhalen en bevestigen.

3.6 Jeugdige personen en leerlingen

Ten aanzien van jeugdigen (personen jonger dan 18 jaar) en leerlingen geldt dat deze uitsluitend

werkzaamheden mogen uitvoeren als er een dusdanig toezicht is dat ongevallen voorkomen worden. Zij mogen alleen aan spanningsloze installaties werken.
Jeugdige personen mogen niet worden aangewezen.

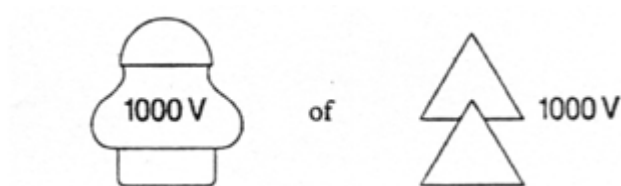
3.7 Veiligheidsmiddelen

Gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten voldoen aan de geldende normen. De installatieverantwoordelijke kan aanvullende eisen stellen.

De installatieverantwoordelijke is verantwoordelijk voor het stellen van eisen aan en het toelaten van het gebruik van gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen voor bijzondere installaties die niet in de normen zijn voorzien.

De werkverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen voldoen aan de geldende normen. (Zie hiervoor artikel 4.6 en toelichting van NEN-EN 50110 en de toelichtingen hierop in NEN 3140 en NEN 3840.)

Dat de gereedschappen en de beschermingsmiddelen voldoen aan de normen blijkt uit de aangebrachte markering conform onderstaand voorbeeld.



Figuur 3-1 Markering voor laagspanningsgereedschap volgens VDE en IEC

De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd met deugdelijk gereedschap. Deze arbeidsmiddelen moeten onderdeel zijn van een kwaliteit-/kalibratie proces. De veiligheidsmiddelen moeten voorzien zijn van een codering, datum van de kalibratie en/of beproeving en geldigheidsduur.

Gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen die geleverd worden voor een veilige bedrijfsvoering of voor veilig werken aan, met of nabij elektrische installaties, moeten voor dat doel geschikt zijn en zodanig onderhouden worden dat ze voor die toepassing geschikt zijn, en op de juiste wijze gebruikt worden.

OPMERKING met 'onderhouden' wordt bedoeld dat er, indien noodzakelijk, regelmatig visuele inspecties en elektrische beproevingen worden uitgevoerd, ook na reparaties en/of wijzigingen, om de goede elektrische werking en de mechanische eigenschappen van de gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen te controleren.

Het gebruik van gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moet gebeuren in overeenstemming met de aanwijzingen en/of richtlijnen van de fabrikant of leverancier. Deze aanwijzingen en/of richtlijnen moeten gegeven worden in het Nederlands.

Gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten gecodeerd en geregistreerd zijn.

Alle speciale gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen die bij de bedrijfsvoering en de werkzaamheden aan, met of nabij een elektrische installatie gebruikt worden, moeten deugdelijk opgeborgen worden. (Indien aanwezig volgens voorschriften van de leverancier.)

	De registratie en het onderhoud van specifieke gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen, die door HTM beschikbaar gesteld worden, zijn bij uitbesteding van het onderhoud van de elektrische installaties, onderdeel van het onderhoudscontract
	Specifieke hulpmiddelen voor het schakelen van een installatie vallen onder verantwoording van de installatieverantwoordelijke, aardingsgarnituur en meetapparatuur niet inbegrepen.

3.8 Inspectie van elektrische arbeidsmiddelen

Hanteer als procedure voor het inspecteren van de veiligheids- en hulpmiddelen voor alle spanningsniveau's NEN 3140 paragrafen 5.3.3 en 5.102.

De installatieverantwoordelijke moet ten aanzien van de inspectie van de elektrische arbeidsmiddelen het volgende bepalen en schriftelijk vastleggen:

- de uit te voeren inspecties;
- de tijd tussen twee opeenvolgende inspecties;
- de representatieve steekproef
- de eventueel toe te passen meetmethode;
- eventueel de toe te passen meetinstrumenten.

Voor het vaststellen van de inspectiefrequentie kan gebruik worden gemaakt van bijlage E. Zie eventueel ook de Bijlagen '*Het bepalen van de tijd tussen twee opeenvolgende inspecties van elektrische arbeidsmiddelen*' en '*Het bepalen van de steekproef bij inspecties*' van NEN 3140.

a. Inspecties van elektrische arbeidsmiddelen moeten worden uitgevoerd door tenminste een voldoende onderricht persoon.

	b. Bij inspectie van elektrische arbeidsmiddelen moet worden uitgegaan van tenminste de veiligheidsbepalingen die van kracht waren bij de vervaardiging van het materieel.
	c. Bij inspectie van elektrische arbeidsmiddelen moet worden uitgegaan van tenminste de actuele veiligheidsbepalingen voor het materieel.

d. De elektrische arbeidsmiddelen moeten eenduidig zijn te identificeren. De goedkeuring voor gebruik moet geregistreerd zijn en herkenbaar op het apparaat aangebracht.

e. Bij elk arbeidsmiddel moet worden vastgelegd welke meetinstrumenten en meetmethoden zijn gebruikt bij de inspectie.

f. De resultaten van onderhoudsinspecties van veiligheids- en hulpmiddelen moeten bijgehouden worden

in een register.

Nieuwe pagina

Moet worden verwijderd

DEEL 2: LAAGSPANNING

4. Inleiding Laagspanning

4.1 Inleiding

Onder laagspanning wordt verstaan:

extra lage spanning: een spanning die normaal niet hoger is dan 50 volt bij wisselspanning of 120 volt rimpelvrij (110 volt met maximale rimpel van 1,5% nominale spanning) bij gelijkspanning tussen geleiders of naar aarde; hieronder vallen ook SELV-, PELV- en FELV-ketens (zie NEN 1010) en;

lage spanning: een spanning die normaal niet hoger is dan 1000 volt bij wisselspanning of 1500 volt bij gelijkspanning.

De tractie energievoorzieningsinstallaties zijn volgens deze definitie laagspanningsinstallaties, maar vanwege het hoge vermogen en de complexiteit moet in deze installaties gewerkt worden met aparte veiligheidsvoorzieningen en procedures (zie deel 3).

a. Bij laagspanningsinstallaties in hoogspanningsruimten moet u voor het betreden van de ruimte beschikken over een aanwijzing voor hoogspanning. Dit is bijvoorbeeld het geval in veel tractiestations. Op locaties waarbij een fysieke afscheiding aanwezig is tussen de laag- en hoogspanningsinstallatie is door middel van een sleutelplan geborgd dat er niemand zonder aanwijzing voor hoogspanning bij de hoogspanningsinstallaties komt.

Voorbeelden van laagspanningsinstallaties:

- accu;
- (automatische) treinbeïnvloeding, spoorbeveiliging;
- halte installaties;
- laadinstallaties en laadpalen, voor zover er AC spanning op staat (bij DC zie DEEL 3);
- machines in werkplaatsen;
- noodstroomvoorziening;
- omroepinstallatie;
- secundaire zijde lasapparatuur;
- telefoon;
- verkeersleidingsysteem;
- verlichting in gebouwen, bij haltes enzovoorts;
- wisselbesturing (soms werkt die op DC tractie spanning);
- wisselverwarming.

Deze installaties werken met spanningen variërend van 12V= tot 400 V ~

4.2 Indeling soorten werk

Werkzaamheden met betrekking tot de laagspanningsinstallaties zijn verdeeld in de volgende categorieën:

- standaard bedrijfsvoeringshandelingen;
- elektrotechnische onderhoudswerkzaamheden;
- niet-elektrotechnische werkzaamheden.

De wijze van werken kan daarbij zijn:

- spanningsloos;
- op veilige afstand;
- onder spanning.

Overeenkomstig het Arbeidsomstandighedenbesluit is het niet toegestaan om werkzaamheden onder spanning te verrichten, tenzij:

- de dringende noodzaak van het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden is aangetoond en;
- tot het uitvoeren van die werkzaamheden uitdrukkelijk opdracht is gegeven en;
- de installatie geschikt is voor het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden en doeltreffende maatregelen zijn genomen om de aan die werkzaamheden verbonden gevaren te voorkomen.

Voor de werkwijzen 'spanningsloos' en 'op veilige afstand' zijn standaardprocedures opgesteld.

Voor het werken 'onder spanning' is geen standaardprocedure opgesteld. Voor het werken 'onder spanning' moet per geval bekeken worden wat de risico's zijn. Afhankelijk van de risico's moet beoordeeld worden wat de te nemen maatregelen zijn.

In hoofdstuk 6: "werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties" is beschreven waarop de werkwijzen van toepassing zijn.

Voor een aantal zeer specifieke werkzaamheden, waarbij de standaardprocedures niet zonder meer toegepast kunnen worden, zijn aanvullende bepalingen opgesteld die elk in een apart hoofdstuk opgenomen zijn. Het betreft:

- meten en beproeven, waarbij de aanwezigheid van bedrijfsspanning noodzakelijk is;
- werken aan installaties voor treinbeveiliging;
- werkzaamheden aan rollend materieel;
- laswerkzaamheden.

5. Standaardprocedures laagspanning



Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor GVB: Strategisch installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel installatieverantwoordelijke betreft



Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor HTM: installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel Netcoördinator betreft

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden drie standaardprocedures gepresenteerd voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden aan, met of in de nabijheid van elektrische installaties:

Standaardprocedure voor spanningsloos werken (5.2);

Standaardprocedure voor het werken op veilige afstand: afschermen (5.3.1):

Standaardprocedure voor het werken op veilige afstand: toezicht (5.3.2):

Elke procedure is kort samengevat weergegeven. In de toelichting is de procedure vervolgens verder uitgewerkt. Procedure en toelichting vormen een onlosmakelijk geheel.

Alle werkzaamheden moeten worden voorbereid door de werkverantwoordelijke. De werkverantwoordelijke moet bepalen wie wat doet en welke aanwijzing voor welke taak nodig is.

a. Tenzij anders is bepaald, moet bij werkzaamheden aan, met of op veilige afstand van elektrische installaties één van de bovengenoemde standaardprocedures worden gehanteerd.

5.2 Spanningsloos werken

Doel van de procedure is om te zorgen dat de installatie op de werkplek spanningsloos en veilig is tijdens de werkzaamheden. De algemene procedure voor het werken in spanningsloze toestand is als volgt:

Standaardprocedure voor spanningsloos werken

Procedure: Spanningsloos Werken Laagspanning

a. Iedereen die deze procedure uitvoert moet minimaal voldoende onderricht persoon zijn of onder toezicht van een vakbekwaam persoon staan.

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

- bepalen van de werkplek en de betreffende elektrische installatiedelen;
- scheiden;
- beveiligen tegen opnieuw inschakelen;
- controleren of de installatie spanningsloos is;

aarden en kortsluiten;
actieve delen afschermen.

b. De toestemming aan het uitvoerend personeel om met de werkzaamheden te beginnen moet worden gegeven door de werkverantwoordelijke of, in zijn opdracht, door een vakbekwaam persoon, en pas nadat de hierboven in de punten 1 tot en met 6 beschreven handelingen zijn verricht.

c. Voor gelijke, regelmatig voorkomende werkzaamheden, die onder dezelfde omstandigheden plaatsvinden, mag de werkverantwoordelijke een algemene toestemming geven om de werkzaamheden uit te voeren. Deze algemene toestemming moet schriftelijk worden vastgelegd en worden gegeven voor een beperkte duur.

d. De uitvoerenden moeten zich ervan (laten) overtuigen dat de elektrische installatie op de juiste wijze spanningsloos is gemaakt. Bij voorkeur wordt hierbij door de uitvoerenden een eigen beveiliging tegen opnieuw inschakelen aangebracht.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

7. terugtrekken van personeel, materieel en afscherming;
8. verwijderen van aarding en/of kortsluiting;
9. verwijderen van beveiliging tegen inschakeling;
10. het opheffen van de scheiding en inschakelen.

e. Zodra één van de veiligheidsmaatregelen ongedaan is gemaakt, moet het desbetreffende deel van de elektrische installatie als spanningvoerend worden beschouwd.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Werkplek

Bepaal aan de hand van de verstrekte informatie (werkopdracht of storingsmelding) en eventuele tekeningen nauwkeurig waar en aan welk deel van de installatie gewerkt moet worden.

2. Scheiden

Het gedeelte van de installatie waaraan wordt gewerkt, moet van alle voedingsbronnen zijn gescheiden. Delen van de elektrische installatie die na volledige scheiding van de installatie nog restspanning voeren, moeten worden ontladen.

3. Beveiligen

Al het schakelmaterieel dat is gebruikt om de elektrische installatie te scheiden, moet zijn beveiligd tegen inschakelen. Dit kan bij voorkeur door vergrendeling van het bedieningsmechanisme, maar eventueel ook door andere in de praktijk beproefde maatregelen, zoals het plaatsen van dummy's.

Het onbedoeld wegnemen van de vergrendeling moet met een opschrift worden verboden. Dit kan een

pictogram zijn of de tekst “NIET SCHAKELEN”.

Als voor de bediening van het schakelmaterieel een hulpvoedingsbron nodig is, moet deze voedingsbron buiten bedrijf zijn gesteld en zijn vergrendeld.

Waar beveiliging tegen inschakelen op afstand plaatsvindt moet worden verhinderd dat deze beveiliging ergens anders ongedaan kan worden gemaakt. Alle toestellen voor signaleringen en beveiligingen voor dit doel moeten betrouwbaar zijn.

4. Testen

De elektrische installatie moet na de volledige scheiding van de installatie spanningsloos zijn. Houd rekening met het ontladen van condensatoren, kabels en frequentieomvormers.

De spanningsloze toestand moet worden vastgesteld aan alle polen en fasen van de elektrische installatie op of zo dicht mogelijk bij de werkplek. Hiervoor mogen uitsluitend dubbelpolige spanningsaanwijzers worden gebruikt, die voldoen aan NEN-EN-IEC 61243-3 of gelijkwaardig zijn.

De testapparatuur moet onmiddellijk vóór en onmiddellijk na het gebruik worden gecontroleerd op de goede werking.

Bij werkzaamheden aan kabels en leidingen moet de juiste kabel op de werkplek geïdentificeerd worden. Dit kan:

- door het volgen van de leiding vanaf het begin of eind;
- door meting met behulp van kabelzoek- en selectieapparatuur.

Bij twijfel moet gebruik worden gemaakt van een geschikt toestel voor het knippen van kabels onder spanning.

Knippen mag alleen met toestemming van de installatieverantwoordelijke of, in zijn opdracht, van de werkverantwoordelijke.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
	het betreft de Operationeel Netcoordinator

5. Aarden en kortsluiten

Als niet met zekerheid vaststaat dat alle delen van een installatie waaraan wordt gewerkt spanningsloos blijven, moeten de actieve delen kortsluitvast en betrouwbaar worden geaard en kortgesloten.

OPMERKING Dat een installatie spanningsloos blijft, is niet zeker als:

- de installatie complex of onoverzichtelijk is;
- een vreemde voeding mogelijk is;

- een leiding elektrisch beïnvloedbaar is, bijvoorbeeld bij bovengrondse leidingen die worden gekruist door andere leidingen.

Bij aarden en kortsluiten moet eerst het aardpunt worden aangesloten en daarna de actieve delen.

De aard- en kortsluitkabel moet eerst op het aardpunt worden aangesloten en dan op de te aarden/kort te sluiten componenten.

De aard- en kortsluitkabel moet zo dicht mogelijk bij de werkplek zijn aangebracht. Waar mogelijk moeten deze vanaf de werkplek zichtbaar zijn. Is dit niet mogelijk, dan moet geborgd worden dat de aard- of kortsluitkabel niet door een derde verwijderd wordt.

Als de werkplek van meerdere zijden onder spanning kan worden gebracht worden aan al deze zijden van de werkplek aard- en/of kortsluitverbindingen aangebracht.

Wanneer tijdens het verloop van de werkzaamheden geleiders moeten worden onderbroken of verbonden en daarbij gevaar bestaat voor potentiaalverschillen in de installatie, moeten eerst op de werkplek passende maatregelen worden getroffen, bijvoorbeeld door potentiaalvereffening en/of aarding, voordat de geleiders worden onderbroken of verbonden.

6. Afschermen

Als er zich in de nabijheid van de werkplek delen van een elektrische installatie bevinden die niet spanningsloos kunnen worden gemaakt en waarvan de nominale spanning hoger is dan 50 volt bij wisselspanning of 120 volt bij gelijkspanning, dan moet worden voorkomen dat deze worden aangeraakt. Dit kan door het gebruik van o.a. schermen, afdekkappen, isolerende omhulsels en afschermtulen. Wanneer deze maatregelen niet kunnen worden getroffen, moet bescherming worden verkregen door een veilige afstand aan te houden. (Zie procedure 'Werken in de nabijheid van actieve delen'.)

Indien het volledig scheiden niet ter plaatse gebeurt, mag pas met de werkzaamheden worden begonnen nadat degene die de werkzaamheden moet uitvoeren, zelf heeft vastgesteld dat wordt voldaan aan de in de punten 1 tot en met 6 genoemde essentiële eisen. Indien dit niet mogelijk is, moet een mededeling hierover zijn ontvangen van tenminste een vakbekwaam persoon.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

7. Terugtrekken personeel, materieel en afscherming

Na voltooiing en inspectie van de werkzaamheden moeten alle aanwezigen worden gewaarschuwd dat de installatie weer zal worden ingeschakeld. Personen die niet langer nodig zijn, worden teruggetrokken. Alle bij de werkzaamheden gebruikte gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten worden verwijderd. Pas dan mag met de procedure worden begonnen om de installatie opnieuw in te schakelen.

8. Verwijderen aarding en kortsluiting

Alle aard- en kortsluitverbindingen moeten worden verwijderd. Hierbij moeten eerst alle verbindingen met

de actieve delen worden losgemaakt en pas daarna de verbinding met het aardpunt.

9. Verwijderen beveiligingen

Alle vergrendelingen, waarschuwborden en andere voorzieningen die zijn gebruikt om opnieuw inschakelen te voorkomen, moeten worden verwijderd.

f. Als er aan de installatie geen functionele wijzigingen uitgevoerd zijn, mag de werkverantwoordelijke, of een aangewezen persoon namens hem inschakelen als hij ervan is overtuigd dat de elektrische installatie geschikt is om spanning te voeren, zonder dit vooraf aan de installatieverantwoordelijke mee te delen.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
	het betreft de Operationeel Netcoordinator

g. Bij geplande functionele wijzigingen kan de installatieverantwoordelijke vooraf aan de werkverantwoordelijke toestemming geven om in te (laten) schakelen na de werkzaamheden als aan vooraf afgesproken voorwaarden is voldaan.

h. In alle andere gevallen moet aan de installatieverantwoordelijke meegedeeld worden dat de werkzaamheden voltooid zijn en de elektrische installatie gereed is voor inschakelen.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
	het betreft de Operationeel Netcoordinator

i. Installaties voorzien van afstandsbewaking en - bediening worden uit- en ingeschakeld door de bedieningsdeskundige. Voor alle geplande werkzaamheden worden daarvoor schakelberichten opgesteld door de werkverantwoordelijke. De installatieverantwoordelijke beoordeelt het schakelbericht met betrekking tot betrouwbare bedrijfsvoering van de nog in bedrijf zijnde installaties. De werkverantwoordelijke of vakbekwaam persoon ter plaatse communiceert met de bedieningsdeskundige op het moment dat de schakelhandelingen gaan plaatsvinden.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
	het betreft de Operationeel Netcoordinator

5.3 Werken op veilige afstand

a. Werkzaamheden in de nabijheid van actieve delen met een nominale spanning van meer dan 50 volt bij

wisselspanning of 120 volt bij gelijkspanning mogen alleen worden uitgevoerd, wanneer veiligheidsmaatregelen verhinderen dat actieve delen kunnen worden aangeraakt of de gevarenczone kan worden bereikt.

Als het ten behoeve van werkzaamheden in de nabijheid van een elektrische installatie niet mogelijk of wenselijk is om de spanning af te schakelen, moet één van de twee procedures 'werken in de nabijheid van actieve delen' worden gevolgd. Hierbij bestaat de keus uit het 'afschermen' van de actieve delen en het aanhouden van voldoende 'afstand' tot de actieve delen.

5.3.1 Standaardprocedure voor werken op veilige afstand, afschermen

Procedure: Afschermen Laagspanning

a. Werkzaamheden op veilige afstand van afgeschermd actieve delen mogen uitsluitend worden uitgevoerd door:

- tenminste voldoende onderrichte personen;
- leken, maar alleen onder voortdurend toezicht van tenminste een vakbekwaam persoon.

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. markeer de grens van de werkplek;
2. plaats de afscherming;
3. zorg voor een stabiele plaats;
4. instructie.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. terugtrekken van personeel en materieel;
6. verwijder de afscherming;
7. verwijder de markeringen.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeren

De werkplek moet zijn gemarkeerd met waarschuwinglinten, -vlaggen, -pionnen, -touwen, -borden om te voorkomen dat personen onbedoeld de werkplek betreden.

2. Afschermen

Bescherming tegen elektrisch gevaar mag worden bereikt door het plaatsen van schermen, afdekkappen, isolerende omhulsels en afschermtulen. Deze beschermingsvoorzieningen moeten zo worden gekozen en geïnstalleerd dat zij voldoende bescherming bieden tegen te verwachten elektrische en mechanische belastingen. Het plaatsen van de beschermingsvoorzieningen moet gebeuren door tenminste een voldoende

onderrichte persoon.

Wanneer deze beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd nabij spanningsvoerende elektrische installaties, moeten hiervoor gereedschappen of toestellen worden gebruikt die verhinderen dat het personeel dat de afscherming installeert in de gevarenzone kan terecht komen. Als dit niet mogelijk is moet de procedure voor spanningsloos werken worden gehanteerd.

Wanneer deze beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen de gevarenzone, moet hiervoor de procedure voor spanningsloos werken worden aangehouden.

3. Stabiele plaats

Gezorgd moet worden voor een stabiele plaats, zodat het personeel beide handen vrij heeft.

4. Instructie

Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de werkverantwoordelijke het personeel instrueren over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag. Hierbij moet aandacht worden geschonken aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze aanwijzingen moeten regelmatig en wanneer de werkomstandigheden zijn gewijzigd, worden herhaald.

Wanneer de procedure is doorlopen kunnen de werkzaamheden normaal worden uitgevoerd.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Terugtrekken personeel en materieel

Na voltooiing en inspectie van de werkzaamheden moeten alle aanwezigen gewaarschuwd worden dat de afschermingen verwijderd zullen worden. Personen die niet langer nodig zijn, worden teruggetrokken. Alle bij de werkzaamheden gebruikte gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten worden verwijderd. Pas dan mag met de procedure begonnen worden om de afschermingen te verwijderen.

6. Afscherming verwijderen

Indien de beschermingsvoorzieningen zijn geïnstalleerd binnen de gevarenzone, moet voor het verwijderen ervan de procedure voor spanningsloos werken worden gehanteerd.

7. Markering verwijderen

Wanneer de werkzaamheden zijn beëindigd, moeten alle markeringen en waarschuwingen worden verwijderd.

5.3.2 Standaardprocedure voor het werken op veilige afstand van actieve delen: toezicht.

Procedure: Afstand houden Laagspanning: toezicht

a. Wanneer afschermen niet mogelijk is, moet bescherming worden verkregen door een veilige afstand aan te houden tot ongeïsoleerde actieve delen van tenminste 50 centimeter. Deze werkwijze mag uitsluitend worden toegepast door minimaalvoldoende onderrichte personen.

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. markeer de grens van de werkplek;
2. zorg voor een stabiele plaats;
3. instructie.

Handeling tijdens de werkzaamheden:

4. voorkom te dichte nadering door passend toezicht.

Handeling na beëindiging van de werkzaamheden:

5. markering verwijderen.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeren

De werkplek moet zijn gemarkeerd met waarschuwingslinten, -vlaggen, -pionnen, -touwen, -borden om te voorkomen dat personen onbedoeld de werkplek betreden.

2. Stabiele plaats

Gezorgd moet worden voor een stabiele plaats, zodat het personeel beide handen vrij heeft.

3. Instructie

Voordat met de werkzaamheden begonnen wordt, moet de werkverantwoordelijke het personeel wijzen op de grens van de gevarezone. Deze stelt hij vast aan de hand van de aard van de werkzaamheden en de te gebruiken gereedschappen en materialen. Ook geeft de werkverantwoordelijke instructie over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag. Een Taak Risicoanalyse moet hiervoor gemaakt worden. Hierbij moet aandacht geschonken worden aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze aanwijzingen moeten regelmatig, of wanneer de werkomstandigheden gewijzigd zijn, herhaald worden.

Handeling tijdens de werkzaamheden:

4. Voorkom te dichte nadering

De werkverantwoordelijke moet erop toezien, of laat erop toe zien door minimaal een voldoende onderricht persoon met specifieke instructie voor het betreffende werk, dat het personeel dat de werkzaamheden uitvoert niet met delen van het lichaam of met gereedschap of materialen in de gevarezone terechtkomt. Bijzondere aandacht is vereist bij het manoeuvreren met lange voorwerpen, zoals gereedschap, stukken kabel, pijpen, ladders.

Handeling na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Markering verwijderen

Wanneer de werkzaamheden beëindigd zijn, moeten alle markeringen en waarschuwingen verwijderd worden.

6. Werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties Laagspanning

	Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor GVB: Strategisch installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel installatieverantwoordelijke betreft
	Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor HTM: installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel Netcoordinator betreft

6.1 Algemeen

Werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties zijn te onderscheiden in standaard bedrijfsvoeringshandelingen, elektrotechnische onderhoudswerkzaamheden en niet-elektrotechnische werkzaamheden.

Werkzaamheden zijn als volgt onderverdeeld:

- Standaard bedrijfsvoeringshandelingen (Hoofdstuk 6.2):
 - bedieningshandelingen;
 - meten en beproeven;
 - inspectie.
- Elektrotechnische onderhoudswerkzaamheden (Hoofdstuk 6.3):
 - onderhoud en reparatie;
 - wijziging of nieuwbouw;
 - vervangingen.
- Niet-elektrotechnische werkzaamheden (Hoofdstuk 6.4).

6.2 Standaard bedrijfsvoeringshandelingen

6.2.1 Inleiding

a. Alle standaard bedrijfsvoeringshandelingen moeten zijn goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke. Voltooiing van deze bedrijfsvoeringshandelingen moet aan de installatieverantwoordelijke worden gemeld of aan een door hem aangewezen werkverantwoordelijke.

b. Standaard bedrijfsvoeringshandelingen mogen volgens de norm onder bepaalde omstandigheden onder spanning worden verricht, tenzij anders is bepaald.

c. Wanneer het risico bestaat dat ongeïsoleerde actieve delen worden aangeraakt, moet het personeel dat de standaard bedrijfsvoeringshandeling verricht, persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken en voorzorgsmaatregelen nemen tegen direct aanrakingsgevaar en de gevolgen van kortsluiting en vlambogen.

6.2.2 Bedieningshandelingen

Bedieningshandelingen zijn handelingen bedoeld om:

- de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen (ter plaatse of op afstand);
- elektrisch materieel te gebruiken;
- materieel aan te sluiten of los te nemen;
- materieel aan of uit te schakelen.

Hieronder vallen niet de handelingen door leken aan installaties die zijn ontworpen voor het gebruik door leken, zoals het inschakelen van een lamp, het insteken of uittrekken van een contactstop ('stekker') enzovoorts.

Een bijzondere vorm van een bedieningshandeling is het uitschakelen en opnieuw inschakelen van installaties in samenhang met de uitvoering van werkzaamheden:

- a. Uitschakelen vóór of inschakelen na spanningsloos werken moet worden uitgevoerd door tenminste een voldoende onderrichte persoon.
- b. Installaties voorzien van afstandbediening moeten op afstand bediend worden, tenzij dit niet mogelijk is.

Het format schakelbericht en de details van de procedure voor het opstellen, goedkeuren en uitvoeren van de schakelberichten is op te vragen bij de installatieverantwoordelijke.

6.2.3 Meten en beproeven

Het begrip meten omvat alle handelingen die nodig zijn om de fysische gegevens van een elektrische installatie te bepalen. Het begrip beproeven omvat alle handelingen die nodig zijn om de goede werking of de elektrische, mechanische of thermische toestand van een elektrische installatie, inclusief beschermingsvoorzieningen en veiligheidsketens, te controleren.

- a. Metingen en beproevingen moeten worden uitgevoerd door tenminste een voldoende onderrichte persoon.
- b. Het aansluiten en losnemen van de test- en meetapparatuur gebeurt spanningsloos.

In de NEN 3140 is een aantal meet- en beproevingsmethoden beschreven. Deze methoden verdienen de voorkeur.

6.2.4 Inspectie

Het doel van een inspectie is:

- te controleren of een elektrische installatie voldoet aan de technische voorschriften en veiligheidsvoorschriften, zoals omschreven in de desbetreffende normen en hierbij rekening houdend met de door de fabrikant gestelde eisen;
- gebreken te ontdekken die zich na ingebruikstelling kunnen voordoen en de veilige bedrijfsvoering kunnen belemmeren.

Een inspectie kan bestaan uit een visuele controle, een meting en/of een beproeving.

6.2.5 Inspectie van vaste installaties

- a. Inspecties van vaste installaties moeten worden uitgevoerd door tenminste een vakbekwaam persoon die ervaring heeft met het inspecteren van gelijksoortige installaties.
- b. Bij inspectie van vaste installaties moet worden uitgegaan van tenminste de veiligheidsbepalingen die van kracht waren bij de oorspronkelijke aanleg van de installatie, tenzij anders bepaald door het bevoegde gezag.
- c. De installatieverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat ten aanzien van de inspectie van de vaste installatie het volgende wordt bepaald en schriftelijk wordt vastgelegd:
 - de te inspecteren installaties of delen daarvan;
 - de uit te voeren inspecties;
 - de tijd tussen twee opeenvolgende inspecties;
 - de representatieve steekproef.

Hierbij moet gebruik worden gemaakt van de installatie specifieke onderhoudsvoorschriften en paragraaf 5.3.3 en 5.101 van

NEN 3140. Voor het vaststellen van de inspectiefrequentie en de steekproef kan gebruik worden gemaakt van de Bijlagen '*Het bepalen van de tijd tussen twee opeenvolgende inspecties van elektrische arbeidsmiddelen*' en '*Het bepalen van de steekproef bij inspecties*' van NEN 3140.

d. De resultaten van een inspectie moeten worden vastgelegd in inspectierapporten. Deze inspectierapporten worden aangeboden aan de installatieverantwoordelijke die deze ook beheert. Eventueel noodzakelijke herstelmaatregelen moeten worden getroffen in opdracht van de installatieverantwoordelijke, binnen de in het rapport gestelde termijn.

6.3 Elektrotechnische onderhoudswerkzaamheden

6.3.1 Onderhoud en reparaties

Het doel van onderhoud en reparaties is de vaste elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen in de vereiste toestand te houden of weer te brengen.

a. Elektrotechnisch onderhoud en reparaties moeten worden uitgevoerd door tenminste voldoende onderrichte personen.

b. De onderhoudsprocedures moeten zijn goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
---	---

	het betreft de Operationeel Netcoordinator
---	--

Tijdelijke onderbreking

c. Bij tijdelijke onderbreking van de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moet de werkverantwoordelijke alle noodzakelijke maatregelen nemen om toegang tot ongeïsoleerde actieve delen te voorkomen en het onbevoegd in bedrijf nemen van de elektrische installatie te verhinderen. (Een korte onderbreking als gevolg van rustpauzes, weersinvloeden e.d., waarbij de onmiddellijke omgeving van de werkplek niet wordt verlaten, wordt niet als onderbreking beschouwd.)

Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden

d. Aan het eind van de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moet de status van de elektrische installatie schriftelijk worden geregistreerd.

	e. Aan het eind van de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moet de werkverantwoordelijke de status van de elektrische installatie schriftelijk ter beschikking stellen aan de operationeel installatieverantwoordelijke.
---	--

6.3.2 Wijziging of nieuwbouw

Tot wijziging en nieuwbouw worden ook gerekend sloop (afkoppelen installatie) en wijzigingen in de beveiliging.

a. Voor de inbedrijfstelling van een gewijzigde of nieuwe installatie moet deze gemeten en beproefd worden. Het meet- en beproefplan vereist de instemming van de installatieverantwoordelijke. Bij de overdracht van de installatie aan de installatieverantwoordelijke wordt de status van de installatie schriftelijk vermeld.

6.3.3 Vervangingen

Tot 'vervangingen' worden gerekend het vervangen van smeltpatronen en het vervangen van lampen. Alle overige vervangingen van componenten of onderdelen moeten worden beschouwd als onderhouds- of reparatiewerkzaamheden.

Vervanging van smeltpatronen

- a. Smeltpatronen moeten door ten minste een voldoende onderricht persoon geplaatst of verwijderd worden.
- b. Smeltpatronen moeten in spanningsloze toestand worden vervangen, tenzij anders is bepaald.
- c. Als een smeltpatroon, niet spanningsloos kan worden geplaatst of verwijderd, dan moet dit stroomloos gebeuren.
- d. Mespatronen moeten door ten minste een vakbekwaam persoon uitgenomen of geplaatst worden met daarvoor bedoeld gereedschap. Indien bij het uitnemen of plaatsen van mespatronen gevaar kan ontstaan, moeten afdoende persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt worden.

Vervanging van lampen en toebehoren

e. Lampen en uittrekbare delen, zoals starters, mogen door leken onder spanning worden vervangen, maar alleen als de hulpmiddelen en geopende armaturen volledige bescherming bieden tegen directe aanraking en persoonlijk letsel. In alle andere gevallen moet de vervanging worden beschouwd als een reparatie en dienovereenkomstig worden uitgevoerd.

6.4 Niet-elektrotechnische werkzaamheden

- a. Niet-elektrotechnische werkzaamheden in een laagspanningsruimte mogen worden uitgevoerd door:
 - leken, maar alleen onder voortdurend toezicht van tenminste een voldoende onderricht persoon;
 - tenminste voldoende onderrichte personen.
- b. Personen die niet-elektrotechnische werkzaamheden in de nabijheid van niet voldoende geïsoleerde, onder spanning staande actieve delen uitvoeren, moeten (ook met hun gereedschap) op tenminste 50 centimeter afstand van de ongeïsoleerde actieve delen blijven.

7. Aanvullende bepalingen

7.1 Installaties voor treinbeveiliging

De treindetectie installaties die gebruik maken van spoorstroomlopen, zijn verbonden met de retour van de tractie energievoorziening in plaats van met de aarde.

- a. Bij werkzaamheden waarbij retourstroomverbindingen losgenomen worden moet een werkverantwoordelijke DC tractie de daarvoor te nemen veiligheidsmaatregelen vaststellen.
- b. Bij werkzaamheden aan installaties voor treinbeveiliging moet, indien voor veilig werken aardpotentiaal nodig is, verbinding gemaakt worden met aarde.
- c. Als er alleen een verbinding met de retour mogelijk is in plaats van een aardverbinding moet de persoon die werkzaamheden aan of in de nabijheid van blanke geleidende delen verricht gebruik maken van een rubber mat die isoleert tot ten minste 1000V.

7.2 Lassers

In dit hoofdstuk worden de aanvullende bepalingen behandeld die gelden voor elektrische snij- of laswerkzaamheden (booglassen). Tenzij hier anders is bepaald, moeten in voorkomende gevallen de bepalingen uit Hoofdstuk 5 en 6 gehanteerd worden.

7.2.1 Algemeen

- a. Voor boogglaswerkzaamheden mogen uitsluitend lasuitrustingen worden gebruikt die voldoen aan de geldende normen. Hierbij moet de gebruiksaanwijzing van de fabrikant worden opgevolgd.
- b. De werkgever is ervoor verantwoordelijk dat lassers zijn voorgelicht over het veilig gebruik van de apparatuur en veiligheidsmiddelen en de installatie waar hij aan werkt.
- c. Personen die in de nabijheid werken van de plaats waar wordt gelast, moeten tegen de gevaren van het lassen zijn gewaarschuwd en over de bijbehorende veiligheidsmaatregelen zijn voorgelicht.

7.2.2 Veiligheidsmaatregelen

De volgende veiligheidsmaatregelen ten behoeve van elektrische snij- en laswerkzaamheden worden door de lasser zelfstandig genomen:

- a. Lastoestellen mogen niet worden ingeschakeld voordat alle verbindingen in de lasketen tot stand zijn gebracht.

- b. Lastoestellen moeten worden uitgeschakeld voordat een wijziging in de lasketen wordt aangebracht, behalve bij het wisselen van elektroden.
- c. Indien een lasser zijn werk onderbreekt of zijn werkplek verlaat, moet het lastoestel zo worden uitgeschakeld of de leidingen zo worden onderbroken dat het onopzettelijk in bedrijf stellen van de lasketen niet mogelijk is.
- d. De elektrische verbinding tussen de lasuitrusting en het werkstuk moet zo rechtstreeks mogelijk worden gemaakt.
- e. De lasketen mag geen direct of indirect contact maken met de beschermingsleiding van de vaste elektrische installatie, tenzij het contact op het werkstuk plaatsvindt.
- f. Er moeten voorzorgsmaatregelen zijn genomen om te voorkomen dat de lasketen elektrisch contact maakt met vreemde geleidende delen in de ruimte waar wordt gelast.



g. Bij laswerkzaamheden aan het signaalbeen van een spoorbeveiligingsinstallatie, moet het laswerk met elektrode en retourverbinding zich tussen twee isolatielassen bevinden. Er mag geen isolatielas in de lasketen zitten.

DEEL 3: DC TRACTIE

8. Inleiding DC tractie

8.1 Inleiding

Onder DC tractie wordt verstaan die installatiedelen ten behoeve van de tractie energievoorziening die 600V DC of 750V DC voeren. Het betreft:

- de delen van installaties waarvan het getransporteerde vermogen direct aan bewegende voertuigen wordt geleverd
- de delen van installaties waarvan het getransporteerde vermogen in stilstaande vaar- of voertuigen batterijen oplaadt
- de retourstroomgeleiders
- de installaties in de voertuigen.

De grens tussen hoogspanning of laagspanning en DC tractie ligt bij de kabel die vanaf de tractie transformator bij de tractie gelijkrichter binnenkomt.

a. Elektrotechnische werkzaamheden aan DC tractie-installaties in elektrische bedrijfsruimten waarin ook hoogspanningsinstallaties staan opgesteld, moeten uitgevoerd worden volgens de geldende procedure voor hoogspanningsinstallaties.



HTM heeft de organisatie voor DC tractie ingericht conform laagspanning

b. Op elke aanwijzing voor DC tractie moet staan of deze is verstrekt voor de infra installaties of voor de installaties op voertuigen en/of vaartuigen.

Werkzaamheden met betrekking tot de DC tractie zijn verdeeld in de volgende categorieën:

- bedieningshandelingen (hoofdstuk 11.3 en 12.4);
- elektrotechnische werkzaamheden (hoofdstuk 10.2);
- werkzaamheden aan de retourstroominstallatie (hoofdstuk 10.3);
- niet-elektrotechnische werkzaamheden (hoofdstuk 10.4).

De wijze van werken kan daarbij zijn:

- spanningsloos (hoofdstuk 9.2) of
- in de nabijheid van actieve delen (hoofdstuk 9.3) of
- aan onder spanning staande bovenleiding (hoofdstuk 11.2).

Voor deze werkwijzen zijn standaardprocedures opgesteld.

Het werken aan onder spanning staande DC tractie is niet toegestaan, behalve voor:

- het nemen van veiligheidsmaatregelen en het opheffen daarvan;
- het uitvoeren van metingen en beproevingen;
- het met geschikte kabelknipapparatuur knippen van kabels die onder spanning kunnen staan;
- specifiek omschreven urgente werkzaamheden aan de bovenleiding



zie Werkinstructie Werken aan onder spanning staande bovenleiding

In het hoofdstuk “werkzaamheden aan of nabij DC tractie” is beschreven waarop de werkwijzen van toepassing zijn (hoofdstuk 10).

9. Standaard veiligheid procedures DC tractie

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden drie standaardprocedures gepresenteerd voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden aan, met of in de nabijheid van elektrische installaties:

Hoofdstuk 9.2 Standaardprocedure voor spanningsloos werken;

Hoofdstuk 9.3 Standaardprocedure voor het werken in de nabijheid van actieve delen door:

- Afschermen;
- Afstand houden.

Hoofdstuk 9.4 Standaardprocedure overdracht afstandsbewaking en -bediening

Elke procedure is kort samengevat weergegeven. In de toelichting is de procedure vervolgens verder uitgewerkt. Procedure en toelichting vormen een onlosmakelijk geheel.

Werken aan onder spanning staande bovenleiding is in hoofdstuk 10 opgenomen.

a. Tenzij anders bepaald is, moet bij werkzaamheden aan, met of in de nabijheid van elektrische installaties één van de bovengenoemde standaardprocedures gehanteerd worden.

9.2 Spanningsloos werken

Doel van de procedure is om te zorgen dat de installatie op de werkplek spanningsloos en veilig is tijdens de werkzaamheden.

De algemene procedure voor het werken in spanningsloze toestand is als volgt.

Standaardprocedure voor spanningsloos werken

Procedure: Spanningsloos Werken DC tractie

a. Het treffen van veiligheidsmaatregelen en het weer opheffen van veiligheidsmaatregelen ten behoeve van het spanningsloos werken moet uitgevoerd worden door minimaal

		
een werkverantwoordelijke en een vakbekwaam persoon.	een ploegleider en een vakbekwaam persoon.	een voldoende onderricht persoon of iemand die onder toezicht staat van minimaal een vakbekwaam persoon.

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

bepalen van de werkplek en de betreffende elektrische installatiedelen;
scheiden;
beveiligen tegen opnieuw inschakelen;
controleren of de installatie spanningsloos is;
ontladen;
kortsluiten;
actieve delen afschermen;
plaatsen van waarschuwborden.

b. De toestemming aan het uitvoerend personeel om met de werkzaamheden te beginnen mag uitsluitend worden gegeven door de werkverantwoordelijke

	of, in zijn opdracht, door een vakbekwaam persoon,
---	--

en pas nadat de hierboven in de punten 1 tot en met 8 beschreven handelingen verricht zijn.

Werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd door mensen die niet onder leiding staan van de werkverantwoordelijke (of namens hem een PL of VP) die de installatie spanningsloos stelt. Dan moet de verantwoordelijkheid voor de elektrotechnische veiligheid worden overgedragen. Deze overdracht en het tijdstip waarop deze overdracht plaatsgevonden heeft, moeten vastgelegd worden. Gebruik hiervoor de Verklaring 1,2 en 3. Zie bijlage B.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

9. terugtrekken van personeel, materieel, waarschuwingen en afscherming;
10. verwijderen van kortsluiting;
11. verwijderen van beveiliging tegen inschakeling.
12. het opheffen van de scheiding en inschakelen.

	c. In die gevallen waarbij er aan de installatie geen functionele wijzigingen zijn uitgevoerd, mag de werkverantwoordelijke inschakelen als hij ervan is overtuigd dat de elektrische installatie opnieuw kan worden ingeschakeld. d. In alle andere gevallen moet aan de installatieverantwoordelijke worden meegedeeld dat de werkzaamheden zijn voltooid en de elektrische installatie gereed is voor inschakelen.
	e. In die gevallen waarbij er aan de installatie geen functionele wijzigingen zijn uitgevoerd, mag de werkverantwoordelijke inschakelen als hij ervan is overtuigd dat de elektrische installatie opnieuw kan worden ingeschakeld, zonder dit vooraf aan de operationeel installatieverantwoordelijke mee te delen. f. In alle andere gevallen moet aan de operationeel installatieverantwoordelijke meegedeeld worden dat de werkzaamheden voltooid zijn en de elektrische installatie gereed is voor inschakelen. g. Installaties voorzien van afstandsbediening en – bediening worden uit- en ingeschakeld door de bedieningsdeskundige. Voor alle geplande werkzaamheden worden daarvoor schakelberichten opgesteld door de werkverantwoordelijke. De operationeel installatieverantwoordelijke beoordeelt het schakelbericht met betrekking tot betrouwbare bedrijfsvoering van de nog in bedrijf zijnde installaties. De werkverantwoordelijke of vakbekwaam persoon ter plaatse communiceert met de bedieningsdeskundige op het moment dat de schakelhandelingen gaan plaatsvinden. h. Handelingen ten behoeve van het spanningsloos maken, veiligstellen en/of opnieuw inschakelen van tractievoedingskabels moeten uitgevoerd worden door minimaal een vakbekwaam persoon, in het bijzijn van een vakbekwaam persoon. <u>De bijbehorende werkinstructies zijn:</u> • ◦ Werkprocedures bovenleiding ◦ Werkprocedures stroomrail i. De overdracht van verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de vakbekwaam persoon aan de leider der werkzaamheden en het tijdstip waarop deze overdracht plaatsgevonden heeft, moeten vastgelegd worden. Gebruik hiervoor de Verklaring 1,2 en 3.
	j. bij geen functionele wijziging mag de werkverantwoordelijke zonder overleg met de installatieverantwoordelijke inschakelen k. na functionele wijziging mag de werkverantwoordelijke inschakelen na toestemming van de installatieverantwoordelijke. Deze toestemming mag ook al voor aanvang van de werkzaamheden gegeven worden maar alleen als de installatie aan de genoemde voorwaarden voldoet voor inschakelen.
	l. In die gevallen waarbij er aan de installatie geen functionele wijzigingen zijn uitgevoerd, mag de werkverantwoordelijke of in diens opdracht de ploegleider inschakelen als hij ervan is overtuigd dat de elektrische installatie opnieuw kan worden ingeschakeld zonder dit vooraf aan de installatieverantwoordelijke mee te delen. m. In alle andere gevallen, moet aan de installatieverantwoordelijke of operationeel netcoördinator meegedeeld worden dat de werkzaamheden voltooid zijn en de elektrische installatie gereed is voor inschakelen.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Werkplek

Bepaal aan de hand van de verstrekte informatie (werkopdracht of storingsmelding) en eventuele tekeningen nauwkeurig waar en aan welk deel van de installatie gewerkt moet worden.

2. Scheiden

Het gedeelte van de installatie waaraan wordt gewerkt, moet van alle voedingsbronnen zijn gescheiden. De scheiding moet bestaan uit een luchtweg of een even doelmatige isolatie die ervoor zorgt dat er geen doorslag plaatsvindt op de scheidingsplaats.

3. Beveiligen

Al het schakelmaterieel dat is gebruikt om de elektrische installatie te scheiden, moet zijn beveiligd tegen inschakelen. Dit kan bij voorkeur door vergrendeling van het bedieningsmechanisme, maar eventueel ook door andere in de praktijk beproefde maatregelen, zoals het plaatsen van dummy's, het aanbrengen van waarschuwborden ("Niet schakelen") of wegnemen van de stuurspanning van de besturingsinstallatie.

4. Testen

De spanningsloze toestand moet gecontroleerd worden tussen de plus en de retour van de DC tractie installatie op of zo dicht mogelijk bij de werkplek.

De te gebruiken spanningstester moet aantoonbaar geschikt zijn voor het testen van nominale tractiespanning ter plaatse. (In de leverancier documentatie moet aangegeven zijn dat deze minimaal geschikt is voor overspanningen tot 600V klasse IV. De stoothoudspanning is dan 8kV en daarmee is hij ook geschikt voor een 750V tractiesysteem)

	n. Een voldoende onderricht persoon mag voor het vaststellen van de spanningsloosheid uitsluitend gebruik maken van een door de installatieverantwoordelijke, specifiek voor het testen van de bovenleiding of stroomrail, toegelaten spanningstester. o. Een voldoende onderricht persoon met een elektrotechnische opleiding op EQF-niveau 2 kan van de installatieverantwoordelijke schriftelijk ontheffing krijgen om voor het vaststellen van de spanningsloosheid gebruik te maken van een andere dan specifiek voor het testen van de bovenleiding of stroomrail toegelaten spanningstester.
---	---

p. De testapparatuur moet vóór en onmiddellijk na gebruik gecontroleerd worden. Het testen van de spanningstester mag al voor het scheiden gebeuren. Bij werkzaamheden aan kabels en leidingen moet de juiste kabel op de werkplek geïdentificeerd worden. Dit kan:

- door het volgen van de leiding vanaf het begin of eind;
- *aan de hand van tekeningen, kabelmerkers, kabelgarnituren;*
- door meting met behulp van kabelzoek- en selectieapparatuur.

Bij twijfel moet gebruik worden gemaakt van een geschikt toestel voor het knippen van kabels onder spanning.

	Knippen mag alleen met toestemming van de installatieverantwoordelijke of, in zijn opdracht, van de werkverantwoordelijke.
	Het identificeren van de juiste kabel wordt in opdracht van de operationeel installatieverantwoordelijke verricht in aanwezigheid van de werkverantwoordelijke. Knippen mag alleen met toestemming van de operationeel installatieverantwoordelijke of, in zijn opdracht, van de werkverantwoordelijke.

5. Ontladen

Delen van de elektrische installatie die na volledige scheiding van de installatie nog restlading voeren, moeten ontladen worden. Dit mag pas plaatsvinden nadat de afwezigheid van de bedrijfsspanning vastgesteld is.

6. Kortsluiten

Alle delen van de DC tractie installatie waaraan gewerkt zal gaan worden, moeten kortgesloten worden.



Hierbij moet de werkverantwoordelijke aanwezig zijn.

De kortsluitkabel moet eerst op het kortsluitpunt (de minus) aangesloten worden en dan op de kort te sluiten componenten.

De kortsluitkabel moet zo dicht mogelijk bij de werkplek aangebracht zijn.

Wanneer tijdens het verloop van de werkzaamheden geleiders geheel onderbroken moeten worden of verbonden en daarbij gevaar bestaat voor potentiaalverschillen in de installatie, moet er aan beide zijde van de werkplek zichtbaar kortgesloten worden voordat de geleiders onderbroken of verbonden worden.

Bij ongeïsoleerde geleiders moeten alle geleiders die op de werkplek binnenkomen aan alle zijden van de werkplek geaard en kortgesloten worden. Ten minste één van de toestellen voor aarding en kortsluiting moet vanaf de werkplek zichtbaar zijn.

Op deze regel zijn de volgende uitzonderingen van toepassing:

wanneer er tijdens de werkzaamheden geen geleiders onderbroken worden, is de plaatsing van slechts één kortsluitverbinding op de werkplek voldoende;

wanneer vanaf de grenzen van de werkplek geen materieel of toestel voor kortsluiting gezien kan worden, moet gezorgd worden voor materieel of toestellen voor kortsluiting of aanvullende signaleringsinrichtingen of andere gelijkwaardige markeringen op de werkplek.

7. Afschermen

Indien er zich in de nabijheid van de werkplek delen van een elektrische installatie bevinden die niet spanningsloos gemaakt kunnen worden en waarvan de nominale spanning hoger is dan 50 volt bij wisselspanning of 120 volt bij gelijkspanning, dan moet voorkomen worden dat deze aangeraakt worden. Dit kan door het gebruik van onder andere schermen, afdekkappen, isolerende omhulsels en afscherm tulen. Wanneer deze maatregelen niet getroffen kunnen worden, moet bescherming verkregen worden door een veilige afstand aan te houden. (Zie procedure 'Werken in de nabijheid van actieve delen'.)

8. Waarschuwborden

Indien nodig moeten extra waarschuwborden geplaatst worden, zoals 'kortgesloten', 'onder spanning' en 'niet schakelen'.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

9. Terugtrekken personeel, materieel en afscherming

Na voltooiing en inspectie van de werkzaamheden moeten alle aanwezigen gewaarschuwd worden dat de installatie weer ingeschakeld zal worden. Personen die niet langer nodig zijn, worden teruggetrokken. Alle bij de werkzaamheden gebruikte gereedschappen, hulpmiddelen, (persoonlijke) beschermingsmiddelen en waarschuwborden moeten verwijderd worden. Pas dan mag met de procedure begonnen worden om de installatie opnieuw in te schakelen.

q. Zodra één van de veiligheidsmaatregelen die vóór de werkzaamheden aan de DC tractie installatie waren genomen, ongedaan gemaakt is, moet het desbetreffende deel van de DC tractie installatie als spanning voerend beschouwd worden!

10. Verwijderen kortsluiting

Alle kortsluitverbindingen moeten verwijderd worden. Hierbij moet eerst de verbinding met de pluszijde verbroken worden en vervolgens de verbinding met de retour.

11. Verwijderen beveiligingen

Alle vergrendelingen, waarschuwborden en andere voorzieningen die gebruikt zijn om opnieuw inschakelen te voorkomen, moeten verwijderd worden.

9.3 Werkzaamheden in de nabijheid van actieve delen

a. Werkzaamheden in de nabijheid van afgeschermd actieve delen mogen uitsluitend worden uitgevoerd door:

- minimaal voldoende onderrichte personen;
- leken, maar alleen onder voortdurend toezicht van minimaal een vakbekwaam persoon.

Als ten behoeve van werkzaamheden in de nabijheid van een elektrische installatie het niet mogelijk of wenselijk is om de spanning af te schakelen, moet de procedure 'werken in de nabijheid van actieve delen' gevolgd worden. Hierbij bestaat de keus uit het 'afschermen' van de actieve delen, en het aanhouden van voldoende 'afstand' tot de actieve delen.

9.3.1 Afschermen DC tractie

Standaardprocedure voor het werken in de nabijheid van actieve delen

Procedure: Afschermen DC tractie

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeer de grens van de werkplek;
2. Plaats de afscherming;
3. Zorg voor een stabiele plaats;
4. Instructie.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Terugtrekken van personeel en materieel
6. Verwijder de afscherming;
7. Verwijder de markeringen.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeren

De werkplek moet zijn gemarkeerd met waarschuwingslinten, -vlaggen, -touwen, en/of -borden om te voorkomen dat personen onbedoeld de werkplek betreden.

2. Afschermen

Bescherming tegen elektrisch gevaar mag worden bereikt door het plaatsen van schermen, afdekkappen, isolerende omhulsels en afscherm tulen. Deze beschermingsvoorzieningen moeten zo worden gekozen en geïnstalleerd dat zij voldoende bescherming bieden tegen te verwachten elektrische en mechanische belastingen.



Het plaatsen van de beschermingsvoorzieningen moet door minimaal een werkverantwoordelijke en een vakbekwaam persoon worden uitgevoerd.

Wanneer deze beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen de nabijheidszone, moeten hiervoor gereedschappen of toestellen worden gebruikt die verhinderen dat het personeel dat de afscherming installeert in de gevarenzone kan terecht komen. Als dit niet mogelijk is moet de procedure voor spanningsloos werken worden gehanteerd.

Wanneer deze beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen de gevarenzone, moet hiervoor de procedure voor spanningsloos werken worden aangehouden.

3. Stabiele plaats

Gezorgd moet worden voor een stabiele plaats, zodat het personeel beide handen vrij heeft.

4. Instructie

Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de werkverantwoordelijke het personeel instrueren over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag. Hierbij moet aandacht worden geschonken aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze aanwijzingen moeten regelmatig of wanneer de werkomstandigheden zijn gewijzigd, worden herhaald.

Wanneer de procedure is doorlopen kunnen de werkzaamheden normaal worden uitgevoerd.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Terugtrekken personeel en materieel

Na voltooiing en inspectie van de werkzaamheden moeten alle aanwezigen gewaarschuwd worden dat de afschermingen verwijderd zullen worden. Personen die niet langer nodig zijn, worden teruggetrokken. Alle bij de werkzaamheden gebruikte gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten worden verwijderd. Pas dan mag met de procedure begonnen worden om de afschermingen te verwijderen.

6. Afscherming verwijderen

Indien de beschermingsvoorzieningen zijn geïnstalleerd binnen de gevarenszone, moet voor het verwijderen ervan de procedure voor spanningsloos werken worden gehanteerd.

7. Markering verwijderen

Wanneer de werkzaamheden zijn beëindigd, moeten alle markeringen en waarschuwingen worden verwijderd.

9.3.2 Afstand houden DC tractie

Standaardprocedure voor het werken in de nabijheid van actieve delen

Procedure: Afstand houden DC tractie

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeer de grens van de werkplek;
2. Zorg voor een stabiele plaats;
3. Instructie.

Handelingen tijdens de werkzaamheden:

4. Voorkom te dichte nadering door passend toezicht

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Verwijder de markeringen.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeren

De werkplek moet zijn gemarkeerd met waarschuwingslinten, -vlaggen, -touwen, en/of -borden om te voorkomen dat personen onbedoeld de werkplek betreden.

2. Stabiele plaats

Gezorgd moet worden voor een stabiele plaats, zodat het personeel beide handen vrij heeft.

3. Instructie

Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de werkverantwoordelijke het personeel instrueren over de grens van de gevarezone. Deze stelt hij vast aan de hand van de aard van de werkzaamheden en de te gebruiken gereedschappen en materialen. Ook geeft de werkverantwoordelijke instructie over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag. Hierbij moet aandacht geschonken worden aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze aanwijzingen moeten regelmatig, of wanneer de werkomstandigheden gewijzigd zijn, herhaald worden.

Handelingen tijdens de werkzaamheden:

4. Voorkom te dichte nadering

De werkverantwoordelijke moet er persoonlijk op toezien dat het personeel dat de werkzaamheden uitvoert niet met delen van het lichaam of met gereedschap of materialen in de gevarezone terechtkomt. Bijzondere aandacht is vereist bij het manoeuvreren met lange voorwerpen, zoals bijvoorbeeld gereedschap, stukken kabel, pijpen, ladders.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Markering verwijderen

Wanneer de werkzaamheden zijn beëindigd, moeten alle markeringen en waarschuwingen worden verwijderd.

9.4 Overdracht afstandbewaking en -bediening

Doel van de procedure is een juiste overdracht en teruggave van de afstandsbediening tussen de bedieningsdeskundige en de lokale bediening in het station.

- a. Schakelhandelingen aan installaties die op afstand bewaakt en bediend worden, worden door de bedieningsdeskundige uitgevoerd. Ten behoeve van onderhoud of storingsherstel is overdracht van de bediening naar de lokale bediening mogelijk.
- b. Installaties voorzien van een afstandsbediening en -bediening mogen alleen lokaal bediend worden nadat overdracht van de bedieningsdeskundige naar lokale bediening plaatsgevonden heeft.
- c. Alleen de bediening van afgeschakelde installatiedelen wordt overgedragen. Indien de werkzaamheden vereisen dat lokaal geschakeld wordt met in bedrijf zijnde installaties dan wordt elke schakelhandeling in samenspraak met de bedieningsdeskundige uitgevoerd.

Standaard veiligheid procedure voor overdracht van afstandsbediening en -bediening

Procedure: Overdracht afstandsbediening DC tractie

- d. Overdracht van afstandsbediening naar lokale bediening mag uitsluitend uitgevoerd worden door:

bedieningsdeskundige met

	e. Het op afstand uit laten schakelen van een tractiegroep of het complete tractiestation bij het bedrijfsvoering centrum moet worden gedaan door minimaal één ploegleider in aanwezigheid van een tweede minimaal vakbekwaam persoon. f. Bij een calamiteit mag een voldoende onderricht persoon van de brandweer, een voldoende onderricht persoon van de calamiteitendienst of de verkeersleiding opdracht geven tot het laten uitschakelen van een Tractiestation door het bedrijfsvoering centrum. g. Het op afstand terug onder spanning brengen van een tractiegroep of tractiestation bij het bedrijfsvoering centrum moet door minimaal één ploegleider worden gedaan.
---	--

Handelingen voor overdracht van afstandsbediening naar lokale bediening:

1. Stel vast welk installatiedeel overgedragen wordt;
2. Bedieningsdeskundige schakelt de over te dragen installatie uit;
3. Draag conform de instructie de bediening over naar lokale bediening.

Handelingen voor de overdracht van lokale bediening naar afstandsbediening:

4. Maak de installatie in uitgeschakelde toestand weer bedrijfsvaardig;
5. Draag conform de instructie de bediening over naar afstandsbediening;
6. De bedieningsdeskundige schakelt het installatiedeel in de normale bedrijfsstand.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Installatiedeel

Bepaal aan de hand van de verstrekte informatie (werkopdracht of storingsmelding) en eventuele tekeningen nauwkeurig waar en welk deel van de installatie overgedragen moet worden.

2. Uitschakelen

Installaties opgenomen in de centrale besturingsinstallatie worden door de bedieningsdeskundige uitgeschakeld, indien mogelijk gescheiden en geblokkeerd tegen opnieuw inschakeling. Telefonisch of met radiocommunicatie en conform de communicatieprocedure deelt de bedieningsdeskundige aan de functionaris ter plaatse mee welke schakelaars uitgeschakeld zijn en welk installatiedeel afgeschakeld is.

3. Overdragen

Telefonisch of met radiocommunicatie en conform de communicatieprocedure deelt de bedieningsdeskundige aan de functionaris ter plaatse mee welk installatiedeel overgedragen wordt voor lokale bediening.

Handelingen voor de overdracht van lokale bediening naar afstandsbediening:

4. Bedrijfsvaardig maken

Verwijder alle kortsluiters en test en beproef de installatie voor zover nodig. Zet schakelaars die niet zijn opgenomen in de centrale besturingsinstallatie in de normale toestand. Verwijder handmatige blokkeringen.

5. Overdragen

Telefonisch of met radiocommunicatie en conform de communicatieprocedure deelt de functionaris ter plaatse aan de bedieningsdeskundige mee wat de stand van schakelaars die niet zijn opgenomen in de centrale besturingsinstallatie is en welk installatiedeel overgedragen wordt voor afstandsbediening.

6. Inschakelen

De bedieningsdeskundige schakelt het overgedragen installatiedeel in de gewenste toestand.

10. Werkzaamheden aan of nabij DC tractie

	Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor GVB: Strategisch installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel installatieverantwoordelijke betreft
	Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor HTM: installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel Netcoordinator betreft

10.1 Algemeen

Werkzaamheden aan of nabij DC tractie-installaties zijn als volgt onderverdeeld:

- Schakelhandelingen (hoofdstuk 11.3 en 12.2);
- Elektrotechnische werkzaamheden (hoofdstuk 10.2);
- Niet-elektrotechnische werkzaamheden (hoofdstuk 10.3).

a. Voordat met de werkzaamheden aan of nabij elektrische installaties begonnen wordt, moeten de elektrische risico's beoordeeld worden door de werkverantwoordelijke. In deze beoordeling moet beschreven zijn hoe de werkzaamheden op veilige wijze uitgevoerd moeten worden.

10.2 Elektrotechnische werkzaamheden

10.2.1 Algemeen

a. Voor de aanvang van elektrotechnische werkzaamheden moet bij de installatieverantwoordelijke een plan ingediend worden, waarin aangegeven is:

- de betrokken werkverantwoordelijke;
- aanvangstijd en eindtijd;
- de betrokken installatiedelen;
- de aard van de werkzaamheden en de gevolgen voor de installatie;
- de bijzondere kenmerken en gevaren van de installatie.

Ook moet vastgesteld worden of de betrokken werkverantwoordelijke voldoende kennis van de installatie heeft om het veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen.

Bijzonderheden voor bovenleiding en stroomrail zijn vermeld in de hoofdstukken 11 en 12.

10.2.2 Meten en beproeven

Het begrip meten omvat alle handelingen die nodig zijn om de fysische gegevens van een elektrische installatie te bepalen. Het begrip beproeven omvat alle handelingen die nodig zijn om de goede werking of de elektrische, mechanische of thermische toestand van een elektrische installatie, inclusief beschermingsvoorzieningen en veiligheidsketens, te controleren.

a. Alle metingen en beproevingen moeten minimaal door een vakbekwaam persoon worden uitgevoerd.

Zie voor metingen aan e-voertuigen hoofdstuk 14.

10.2.3 Inspectie

Het doel van een inspectie is:

- te controleren of een elektrische installatie voldoet aan de technische voorschriften en veiligheidsvoorschriften, zoals omschreven in de desbetreffende normen en eisen van de fabrikant;
- gebreken te ontdekken die zich na ingebruikstelling kunnen voordoen en de werking kunnen belemmeren of een mogelijke gevarenbron zijn.

Een inspectie kan bestaan uit een visuele controle, een meting en/of een beproeving.

10.2.4 Inspectie van vaste installaties

a. Inspecties van vaste installaties moeten uitgevoerd worden door minimaal een vakbekwaam persoon die ervaring heeft met het inspecteren van gelijksoortige installaties.

b. Bij inspectie van vaste installaties moet uitgegaan worden van ten minste de veiligheidsbepalingen die van kracht waren bij de oorspronkelijke aanleg van de installatie, tenzij anders bepaald is door bevoegde instanties.

c. De installatieverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat, ten aanzien van de inspectie van de vaste installatie, het volgende wordt bepaald en schriftelijk wordt vastgelegd:

- de te inspecteren installaties of delen daarvan;
- de uit te voeren inspecties;
- de tijd tussen twee opeenvolgende inspecties;
- de representatieve steekproef.

d. De resultaten van een inspectie moeten worden vastgelegd in inspectierapporten. Deze inspectierapporten worden aangeboden aan de installatieverantwoordelijke die deze ook beheert. Eventueel noodzakelijke herstelmaatregelen moeten worden getroffen in opdracht van de installatieverantwoordelijke, binnen de in het rapport gestelde termijn.

10.2.5 Onderhoud en reparaties

Het doel van onderhoud en reparaties is de vaste elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen in de vereiste toestand te houden of weer te brengen.

Onderhoudsprocedures moeten goedgekeurd zijn door de installatieverantwoordelijke.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
	het betreft de Operationeel Netcoordinator

a. Elektrotechnisch onderhoud en reparaties worden uitgevoerd door minimaal een voldoende onderricht persoon.

b. Bij onderhouds- en reparatiewerkzaamheden waarbij het risico van directe aanraking van plus en min gelijktijdig, kortsluiting of vlambogen aanwezig is, moeten de passende standaardprocedures toegepast worden. Dit kan zijn 'spanningsloos' of 'in de nabijheid van'.

10.2.6 Tijdelijke onderbreking

a. Bij tijdelijke onderbreking van de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moet de werkverantwoordelijke alle noodzakelijke maatregelen nemen om toegang tot ongeïsoleerde actieve delen te voorkomen en het onbevoegd in bedrijf nemen van de elektrische installatie te verhinderen. (Een korte onderbreking als gevolg van rustpauzes, weersinvloeden e.d., waarbij de onmiddellijke omgeving van de werkplek niet wordt verlaten, wordt niet als onderbreking beschouwd.)

10.2.7 Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden

a. Aan het eind van de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moet de werkverantwoordelijke de installatie overdragen aan de installatieverantwoordelijke. De status van de elektrische installatie moet hierbij schriftelijk vermeld worden.



het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.



het betreft de Operationeel Netcoordinator

10.2.8 Wijziging van de installatie

Tot wijziging van de installatie wordt gerekend een uitbreiding en sloop van de installatie of wijziging van de beveiliging van een installatie.

a. Voor de inbedrijfstelling van een gewijzigde installatie moet deze gemeten en beproefd worden. Het testplan vereist de instemming van de installatieverantwoordelijke. Voor de overdracht aan de strategisch installatieverantwoordelijke wordt de status van de elektrische installatie schriftelijk vermeld.

10.3 Werkzaamheden aan de retourstroominstallatie

Onderbreking retour

Bij werkzaamheden aan de baan, zoals bijvoorbeeld het vervangen van een spoortrafo of railspoel, het herstellen van een railbreuk of het vernieuwen van een retourstroomverbinding, bestaat de mogelijkheid dat de retourstroominstallatie onderbroken wordt. Bij deze werkzaamheden moeten passende maatregelen worden genomen, zodat het retourcircuit niet wordt onderbroken en er geen volledige tractiespanning over de open verbinding komt te staan.

a. Werkzaamheden die kunnen leiden tot onderbreking van de retourleiding mogen alleen worden uitgevoerd in overleg met en na goedkeuring van de installatieverantwoordelijke.



het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.



het betreft de Operationeel Netcoordinator

b. Met de werkzaamheden mag pas worden aangevangen nadat de werkverantwoordelijke heeft vastgesteld dat er voldoende geleiding is gewaarborgd voor de retourstroom.

c. Indien mogelijk mag door het plaatsen van overbruggingsleidingen van voldoende dikte retourstroomgeleiding worden gewaarborgd. Is dit niet mogelijk, dan moeten de secties zodanig spanningsloos geschakeld worden dat er ter plaatse geen retourstroom meer kan plaatsvinden. Voor laadportalen en laadstekeraansluitingen waarborgt afschakelen altijd voldoende dat er geen retourstroom meer aanwezig is, waardoor plaatsen van een overbruggingsleiding niet nodig is.

d. Als de retourstroom onvoldoende gewaarborgd kan worden treedt de werkverantwoordelijke met de installatieverantwoordelijke in overleg.



het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.



het betreft de Operationeel Netcoordinator

Overige bepalingen retour

- e. Hulpstroomketens die vanuit de secties worden gevoed en zijn aangesloten op een spoorstaaf (bijvoorbeeld de installatie voor de tractiestroombewaking), moeten spanningsloos zijn gemaakt, indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan een spoorstaaf of kabel die deel uitmaakt van de retourleiding.
- f. Het testen van doorslagveiligheden moet met een geschikte doorslagveiligheidstester gedaan worden in losgenomen toestand. Overbrug de doorslagveiligheid voor het losnemen.
- g. De retour en de aarde mogen niet langdurig met elkaar worden doorverbonden, behalve in werkplaatsen waar juist een vaste verbinding is aangelegd tussen retour en aarde. Daar moet de verbinding in stand gehouden worden. Voor werkplaatsen en tunnels kunnen procedures van kracht zijn die voorschrijven hoe er met de retour aarde verbinding moet worden omgegaan.

10.4 Niet elektrotechnische werkzaamheden

Hijs-, hei-, takel- en graafwerkzaamheden binnen 5 meterzone (aanraakgevaar)

- a. Hijs-, hei-, takel- en graafwerkzaamheden en het plaatsen van objecten binnen een afstand van 5 meter, gemeten vanaf de verticale projectie van de dichtstbijzijnde geleider van de bovenleiding of stroomrail (5 meterzone), mogen alleen plaatsvinden in overleg met en na toestemming van de installatieverantwoordelijke. Hetzelfde geldt voor alle situaties waarbij er iets op de bovenleiding of stroomrail kan vallen.

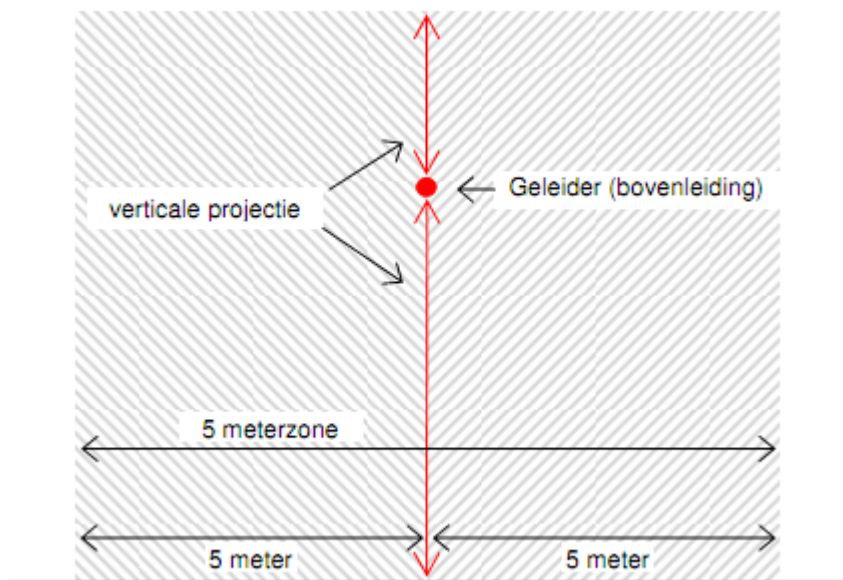


het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.



het betreft de Operationeel Netcoordinator

- b. De 5 meterzone moet duidelijk zichtbaar worden afgebakend.



Figuur 10-1 Voorbeeld van gebied van 5 meter in verticale projectie bij een bovenleidingdraad en de 5 meterzone.

c. Voor hijs-, hei-, takel- en graafwerkzaamheden in de 5 meterzone van de onder spanning staande bovenleiding of stroomrail mag toestemming worden verleend, als aan één van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- materieel mag het dichtstbijzijnde blanke actieve deel van bovenleiding niet dichterbij komen dan 100 centimeter;
- materieel mag blanke actieve delen van stroomrailsystemen niet dichterbij komen dan 50 centimeter;
- materieel binnen valbereik van de DC geleiders is met een kabel, die is voorzien van een doorslagveiligheid, gekoppeld aan de retourstroominstallatie.



of indien dit niet mogelijk is aan een aardelektrode ($R \leq 2,5\Omega$).

Kabel, doorslagveiligheid en garnituren moeten kortsluitvast zijn. Deze verbinding moet door de werkverantwoordelijke of in zijn opdracht door een vakbekwaam persoon aangebracht worden en iedere dag voor aanvang van de werkzaamheden gecontroleerd worden.



Tijdens het hijsen moet toezicht gehouden worden. Een werkverantwoordelijke of vakbekwaam persoon moet daartoe iemand instrueren en aanwijzen;

Is dit niet mogelijk, dan moet de bovenleiding of stroomrail spanningsloos geschakeld worden.

	De installatieverantwoordelijke kan aanvullende veiligheidseisen stellen, zoals potentiaal vereffeningssleidingen of kortsluitverbindingen tussen retour en werktuig. Hiervoor dient de onderstaande richtlijn te worden gebruikt voor het aanbrengen van een kraanaarde. Indien een werktuig binnen valbereik komt van de bovenleiding, maakt de uitvoerende partij een risico inventarisatie die hij aanbiedt aan de installatieverantwoordelijke. Na beoordeling door de installatieverantwoordelijke kunnen daar de volgende maatregelen uit komen; 1. Geen maatregelen. 2. Aanbrengen van een verbinding (minimaal 50 mm²) tussen machine en het retourbeen van het spoor via een doorslagveiligheid. Hierbij is de maximale lengte van de kabel 50 meter. Dit geeft een afschakeling van Provincie Utrecht installatie mocht het hoge object de spanning voerende delen van de bovenleiding raken. 3. Bij langdurige installaties het slaan van een aardelektrode (<10 ohm) nabij het hoge object ter bescherming van Provincie Utrecht installaties. 4. Het spanningsloos schakelen van de bovenleiding. Bovenstaande werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door minimaal een bevoegd persoon die een instructie heeft gekregen van een werkverantwoordelijke.
---	--

Hijs- en heiwerkzaamheden buiten 5 meterzone (omvalgevaar)

d. Hijs- en heiwerkzaamheden buiten de 5 meterzone van de bovenleiding of stroomrail, binnen een afstand die kleiner is dan de totale hoogte van de hijskraan of heistelling, gemeten vanaf het dichtstbijzijnde punt van de hijskraan of heistelling tot aan de lijn loodrecht onder de dichtstbijzijnde geleider van de bovenleiding of stroomrail, mogen alleen plaatsvinden in overleg met en na toestemming van de installatieverantwoordelijke.

e. De installatieverantwoordelijke bepaalt of de hijs- of heiwerkzaamheden onder spanning of spanningsloos worden uitgevoerd en of de hijskraan of heistelling geaard of aan de retourstroominstallatie verbonden moet worden.

	of indien dit niet mogelijk is aan een aardelektrode ($R \leq 2,5\Omega$).
---	--

Kabel, doorslagveiligheid en garnituren moeten kortsluitvast zijn. Deze verbinding moet door de werkverantwoordelijke of in zijn opdracht door een vakbekwaam persoon aangebracht worden en iedere dag voor aanvang van de werkzaamheden gecontroleerd worden.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
---	--

	het betreft de Operationeel Netcoordinator
---	---

11. Bovenleiding

	Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor GVB: Strategisch installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel installatieverantwoordelijke betreft
---	--



Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor HTM: installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel Netcoordinator betreft

Met de bovenleiding wordt hier bedoeld het geheel van blanke geleiders (zoals rijdraden, spandraden, hangdraden, draagkabels etc.), isolatoren, lijnonderbrekers en contactstukken, dat in de normale bedrijfssituatie onder spanning staat.

Bij situaties die in dit hoofdstuk niet expliciet worden genoemd, moeten de standaardprocedures uit Hoofdstuk 9 worden gehanteerd.

De in dit hoofdstuk genoemde aanwijzingsniveaus betreffen aanwijzingen voor de installatiedelen 'bovenleiding' van de installatie Energievoorziening (Ev).

11.1 Werkzaamheden aan de bovenleiding

a. Bij werkzaamheden aan de bovenleiding moet deze spanningsloos zijn, behalve als uitdrukkelijk is toegestaan dat ze onder spanning worden uitgevoerd.



De kortsluitkabel moet bestaan uit een 35mm² koper met de daartoe benodigde klemmen voor het aanbrengen van een goede verbinding aan het retourbeen en de andere zijde aan de bovenleiding. Kortsluiters in de bovenleiding moeten in het zicht geplaatst worden van de werkplek en mogen maximaal 2000 meter uit elkaar geplaatst worden.

11.2 Werken aan onder spanning staande bovenleiding

Algemene bepalingen



- a. Onder spanning werken vindt alleen plaats na toestemming van de installatieverantwoordelijke.
b. De volgende werkzaamheden mogen onder voorwaarden onder spanning worden uitgevoerd:
- Inspecties en metingen;
 - Alleen indien voor de metingen de bedrijfsspanning noodzakelijk is;
 - Visuele inspecties uitgevoerd vanaf spoorstaaf niveau.



- c. Uitsluitend de volgende werkzaamheden mogen aan een onder spanning staande bovenleiding worden uitgevoerd:
- inspectie en metingen;
 - urgente storingen oplossen.



- d. De procedure en werkinstructie bij werken onder spanning zijn omschreven in het "Voorschrift werken aan onder spanning staande bovenleiding HTM".



- e. Onder spanning werken vindt alleen plaats na toestemming van de operationeel installatieverantwoordelijke.
f. Uitsluitend de werkzaamheden zoals genoemd in 'voorschrift werken aan onder spanning staande bovenleiding', mogen aan een onder spanning staande bovenleiding uitgevoerd worden, volgens die procedure en werkinstructie.

g. In tunnels, onderdoorgangen en gebouwen, waar de afstand tussen bovenleiding en aarde minder dan 50

centimeter is, mogen geen werkzaamheden aan de onder spanning staande bovenleiding verricht worden.

h. Personeel dat werkt aan een onder spanning staande bovenleiding moet minimaal vakbekwaam persoon zijn en bovendien met goed gevolg een aanvullende opleiding gevolgd hebben voor het werken aan de onder spanning staande bovenleiding.

Opleiding en kwalificatie

i. Om de kundigheid ten aanzien van het onder spanning werken te ontwikkelen moet een specifiek daarop gerichte opleiding worden gevolgd. Na succesvolle toetsing van de vaardigheid wordt een getuigschrift uitgereikt, dat bevestigt dat de persoon in staat is tot het werken aan onder spanning staande bovenleiding.

j. De vaardigheid in het onder spanning werken moet op peil gehouden worden, hetzij in de praktijk, hetzij door bij- of nascholing. Het opleidingsinterval kan bepaald worden met behulp van NEN 3140 bijlage 'Het bepalen van de tijd tussen twee opeenvolgende instructies'.

k. Het vaardigheidsniveau moet worden bevestigd door bevoegdheid tot onder spanning werken aan te geven op de aanwijzing of met een aparte machtiging tot onder spanning werken. De werkverantwoordelijke moet tijdens de voorbereiding van de werkzaamheden controleren of de beoogde medewerkers bevoegd zijn tot onder spanning werken.

Werkmethode

l. Werkzaamheden aan de bovenleiding gebeuren 'met blote handen'. Dit is een methode van onder spanning werken, waarbij de persoon zich op hetzelfde potentiaalniveau bevindt als de actieve delen en de werkzaamheden daaraan in directe elektrische aanraking uitgevoerd worden; hierbij is de persoon voldoende gescheiden van de omgeving.

m. Er moet gezorgd worden voor een stabiele plaats waar het personeel beide handen vrij heeft.

Weersomstandigheden

n. Het onder spanning werken is verboden bij zware neerslag, slecht zicht en onweer, of wanneer de personen niet ongehinderd met hun gereedschap kunnen werken. (Zie voor beoordeling van de weersomstandigheden Bijlage 'Aanvullende informatie voor veilig werken, Atmosferische omstandigheden die onderdeel zijn van te beoordelen omgevingsinvloeden' NEN 3140.)

Procedures

o. De werkverantwoordelijke moet voor personeel en geleidende gereedschappen en materialen schriftelijk vastleggen welke werkafstanden in lucht gehanteerd moeten worden tussen spanning voerende geleiders en aarde.

p. De werkverantwoordelijke moet de installatieverantwoordelijke informeren over de aard van de werkzaamheden en het deel van de installatie waar deze zullen plaatsvinden.



het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.

q. Voordat met de werkzaamheden begonnen wordt, moet het uitvoerend personeel door de werkverantwoordelijke geïnformeerd worden over de aard van de werkzaamheden, de veiligheidsaspecten, de rol van ieder van hen daarin en de te gebruiken gereedschappen en hulpmiddelen.

Bij werkzaamheden aan bovenleiding informeert de werkverantwoordelijke de bedieningsdeskundige bij aanvang en na beëindiging van de werkzaamheden over de aard en locatie van de werkzaamheden.

r. Onder spanning werken mag alleen na afzonderlijke en onmiddellijk eraan voorafgaande schriftelijke opdracht van de werkverantwoordelijke.

11.3 Bedieningshandelingen

Bedieningshandelingen zijn handelingen bedoeld om de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen. Deze handelingen kunnen ter plaatse of op afstand verricht worden.

De verschillende schakelhandelingen in de het bovenleidingnet zijn als volgt onder te verdelen:

- schakelhandelingen in het kader van de normale bedrijfsvoering;
- het spanningsloos maken van de bovenleiding in verband met geplande werkzaamheden;
- het spanningsloos maken van de bovenleiding in verband met calamiteiten;
- het spanningsloos maken van tractiestroomkabels in verband met werkzaamheden.
- het op afstand laten schakelen van een voedingspunt, sectie of groep.

a. Schakelhandelingen die resulteren in een langdurige (meer dan 24 uur) afwijking van de normale bedrijfssituatie moeten 3 weken van tevoren schriftelijk aan de installatieverantwoordelijke worden gemeld.

b. Langdurige afwijkingen als gevolg van een storing of calamiteit moeten direct bij de installatieverantwoordelijke gemeld worden, bij voorkeur schriftelijk.

c. Indien noodzakelijk informeert de installatieverantwoordelijke de overige belanghebbenden.

Het format schakelbericht en de details van de procedure voor het opstellen, goedkeuren en uitvoeren van de schakelberichten is op te vragen bij de installatieverantwoordelijke.

11.3.1 Bedieningshandelingen in het kader van de normale bedrijfsvoering

Hiertoe worden gerekend schakelhandelingen die verband houden met het in stand houden van de tractievoeding voor de tram en metro, zoals het doorkoppelen van secties, groepen, of voedingspunten.

- a. De installatieverantwoordelijke moet toestemming geven voor het doorkoppelen.
- b. Bedieningshandelingen ten behoeve van de bedrijfsvoering mogen door de bedieningsdeskundige of in opdracht van de bedieningsdeskundige uitgevoerd worden zonder voorafgaande toestemming van de installatieverantwoordelijke en zonder schakelbericht. Deze bedieningshandelingen moeten dan achteraf, eventueel periodiek, aan de installatieverantwoordelijke gerapporteerd worden.

	 toestemming van de operationeel installatieverantwoordelijke en zonder schakelbericht. Deze bedieningshandelingen moeten dan achteraf, eventueel periodiek, aan de strategisch installatieverantwoordelijke gerapporteerd worden.
---	--

	het betreft de Operationeel Netcoordinator
---	--

- c. Bedieningshandelingen in het kader van de normale bedrijfsvoering moeten worden uitgevoerd door mininmaal een vakbekwaam persoon.

11.3.2 Bedieningshandelingen in verband met geplande werkzaamheden

- a. Alle bedieningshandelingen ten behoeve van werkzaamheden worden vooraf vastgelegd in een schakelbericht dat met betrekking tot de bedrijfsvoering is goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
---	---

	het betreft de Operationeel Netcoordinator
---	--

Na onderling overleg en overeenstemming voeren de bedieningsdeskundige en/of vakbekwaam persoon of werkverantwoordelijke ter plaatse de bedieningshandelingen uit. De bedieningsdeskundige rapporteert handelingen van zichzelf en anderen periodiek aan de installatieverantwoordelijke.

- b. Handelingen ten behoeve van het spanningsloos maken, veiligstellen en/of opnieuw inschakelen van de bovenleiding moeten worden uitgevoerd door minimaal

	 	
een vakbekwaam persoon,	een vakbekwaam persoon, plus minimaal een voldoende onderricht persoon,	een ploegleider, plus minimaal een voldoende onderricht persoon

tenzij anders is bepaald.

c. Het spanningsloos schakelen, veiligstellen en/of opnieuw schakelen van de bovenleiding in een remise, wasplaats of werkplaats mag worden uitgevoerd door een voldoende onderricht persoon.

	De voldoende onderricht persoon van de onderhoudsdienst heeft instructie ontvangen over de lokale installatie. Deze installatie schakelt na bediening het gewenste stuk bovenleiding spanningsloos en sluit deze automatisch kort.
---	--

d. Het verwijderen van de kortsluitverbindingen en inschakelen van de bovenleiding na werkzaamheden moet gebeuren door minimaal

			
de vakbekwaam persoon die ook het veiligstellen heeft uitgevoerd.	een vakbekwaam persoon, plus minimaal een voldoende onderricht persoon.	twee vakbekwame personen.	een ploegleider, plus minimaal een voldoende onderricht persoon.

	e. Bij het uitschakelen van een voedende bovenleidingschakelaar moet de bijbehorende snelschakelaar eerst uitgeschakeld worden, tenzij het zeker is dat er geen tractiestroom wordt afgenomen. TOELICHTING Er wordt met zekerheid geen tractiestroom afgenomen als er in het hele net geen voertuigen meer rijden, ook geen elektrisch testmaterieel. Het is onvoldoende om alleen te kijken naar de sectie die afgeschakeld wordt, want stromen lopen via de gelijkstroom verdeelinrichtingen door meerdere secties. Het uitschakelen van de snelschakelaar wordt op afstand gedaan door de bedieningsdeskundige, of in zijn opdracht.
--	---

Spanningsloos maken van tractiestroomkabels in verband met werkzaamheden

Een tractiestroomkabel is een kabel vanaf de laatste scheider in het gelijkrichterstation via de scheiders in de voedingskast of de scheiderruimte tot op de bovenleidingschakelaar aan de bovenleidingmast.

	f. Handelingen ten behoeve van het spanningsloos maken, veiligstellen en/of opnieuw inschakelen van tractiestroomkabels moeten uitgevoerd worden door minimaal een vakbekwaam persoon, in het bijzijn van een vakbekwaam persoon.
---	---

	g. Handelingen ten behoeve van het spanningsloos maken, veiligstellen en/of opnieuw inschakelen van tractiestroomkabels moeten door minimaal één ploegleider worden uitgevoerd, in het bijzijn van minimaal een vakbekwaam persoon.
---	---

	h. Het uitrijden van de snelschakelaars moet in een Tractiestation plaatsvinden.
---	--

	i. Afschakelen en/of opnieuw inschakelen van tractiestroomkabels moet door de werkverantwoordelijke worden uitgevoerd. j. Handelingen ten behoeve van het veiligstellen van tractiestroomkabels en/of het opheffen van de veiligheidsmaatregelen, moeten door een werkverantwoordelijke worden uitgevoerd, in het bijzijn van minimaal een vakbekwaam persoon.
---	--

k. Werkzaamheden aan tractiestroomkabels geschieden verder volgens de standaardprocedure voor spanningsloos werken.

11.3.3 Bedieningshandelingen in verband met calamiteiten

	a. Het spanningsloos schakelen en veiligstellen van de bovenleiding in verband met een calamiteit mag worden uitgevoerd door een voldoende onderricht persoon.
	b. Het opnieuw inschakelen van de bovenleiding na een calamiteit mag alleen worden uitgevoerd door de werkverantwoordelijke of in zijn opdracht door minimaal een vakbekwaam persoon.
	c. Het opnieuw inschakelen van de bovenleiding na een calamiteit mag alleen worden uitgevoerd door minimaal een vakbekwaam persoon.
	d. Het opnieuw inschakelen van de bovenleiding na een calamiteit mag alleen worden uitgevoerd door minimaal een ploegleider in opdracht van een werkverantwoordelijke, in het bijzijn van minimaal één voldoende onderricht persoon.
	e. Het spanningsloos schakelen en veiligstellen van de bovenleiding in verband met een calamiteit moet uitgevoerd worden door minimaal een vakbekwaam persoon in het bijzijn van minimaal een voldoende onderricht persoon. f. Het verwijderen van de kortsluitverbindingen en het (laten) inschakelen van bovenleiding en/of stroomrail na een calamiteit mag alleen uitgevoerd worden door minimaal een werkverantwoordelijke in het bijzijn van minimaal een voldoende onderricht persoon. Een uitzondering op deze eis mag worden gemaakt als de calamiteit alléén een voertuig betreft en duidelijk geen invloed op de infrastructuur heeft. Als het voertuig is gescheiden van bovenleiding of stroomrail mag de bedieningsdeskundige beslissen dat hij samen met de vakbekwaam persoon de bovenleiding of stroomrail gaat inschakelen.

11.3.4 Het aan- en uitvragen van een voedingspunt, sectie

	a. Het uitvragen van een voedingspunt of sectie via de cvl-bedienaar of direct bij het de bedieningsdeskundige mag gebeuren door minimaal een vakbekwaam persoon of de cvl-bedienaar. b. Het uitvragen van een voedingspunt of sectie via de cvl-bedienaar in verband met calamiteiten, mag gebeuren door een voldoende onderricht persoon of de officier van dienst van de brandweer. c. Het aanvragen van de spanning voor een voedingspunt of sectie bij de bedieningsdeskundige, moet gebeuren door minimaal een werkverantwoordelijke of in zijn opdracht door minimaal een vakbekwaam persoon. d. Het aan- en uitvragen van een voedingspunt of sectie bij de bedieningsdeskundige moet gebeuren met een spreekverbinding die wordt opgenomen.
	e. Alle schakelhandelingen aan installaties voorzien van afstandbewaking en -bediening worden door het bedrijfsvoeringcentrum uitgevoerd. f. Het op afstand uitvragen van een voedingspunt, groep of sectie bij het bedrijfsvoeringcentrum mag gebeuren door minimaal een vakbekwaam persoon. g. Het op afstand uitvragen van een voedingspunt of groep bij het bedrijfsvoeringcentrum in verband met calamiteiten mag gebeuren door een voldoende onderricht persoon van de brandweer of de centrale verkeersleiding. h. Het aanvragen van de spanning voor een voedingspunt, groep of sectie bij het bedrijfsvoeringcentrum moet gebeuren door minimaal een ploegleider. i. Bij geheel of gedeeltelijk falen van het systeem waarmee de afstandbewaking en -bediening wordt uitgevoerd worden de vereiste bedieningshandelingen met de lokale bedieningsmogelijkheden uitgevoerd door de daartoe bevoegde en geïnstrueerde personen. Alle bedieningshandelingen worden in overleg met en na toestemming van de bedieningsdeskundige van het bedrijfsvoeringcentrum uitgevoerd.

	j. Minimaal een vakbekwaam persoon kan aan een bedieningsdeskundige vragen om een voedingspunt of sectie op afstand uit te schakelen. Dit gebeurt op basis van een goedgekeurd schakelbericht, tenzij bij een calamiteit acuut schakelen noodzakelijk is om grote schade of een ongeval te voorkomen. k. Bij calamiteiten kan de brandweer, een verkeersleider metro/tram of een medewerker OCC aan een bedieningsdeskundige vragen om een voedingspunt of sectie op afstand uit te schakelen l. Minimaal een vakbekwaam persoon kan aan een bedieningsdeskundige vragen om een voedingspunt of sectie op afstand in te schakelen. Dit gebeurt op basis van een goedgekeurd schakelbericht, tenzij er eerder in verband met een calamiteit is uitgeschakeld zonder schakelbericht. m. Als het systeem waarmee de afstandbewaking en -bediening uitgevoerd wordt geheel of gedeeltelijk faalt, worden de vereiste bedieningshandelingen met de lokale bedieningsmogelijkheden uitgevoerd door minimaal een vakbekwaam persoon. Alle bedieningshandelingen worden in overleg met en na toestemming van de bedieningsdeskundige uitgevoerd.
---	--

11.4 Werkzaamheden aan met de bovenleiding verbonden installaties

Met de bovenleiding verbonden installaties zijn:

- overspanningsbeveiligingen
- tramwaarschuwingsschichtinstallaties;
- elektrische wisselbediening;
- elektrische wisselverwarming;
- spoorstaaf conditioneringen installatie;
- verlichting installatie;
- koppelautomaten;
- blikseminslag-overspanningsbeveiligingen;
- schakel- noodstop- en signaalinstallaties in remises en werkplaatsen.

a. Werkzaamheden aan met de bovenleiding verbonden installaties gebeuren volgens de standaardprocedure voor spanningsloos werken. Hierbij moet extra aandacht worden besteed aan het gevaar dat wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van eventuele hulpstroomketens.

11.5 Niet-elektrotechnische werkzaamheden

a. Niet-elektrotechnische werkzaamheden in de nabijheid van de onder spanning staande bovenleiding mogen worden uitgevoerd door leken (van 18 jaar en ouder), maar alleen onder voortdurend toezicht van minimaal een vakbekwaam persoon.

Schilderen

b. Bovenleidingmasten mogen worden geschilderd terwijl de bovenleiding onder spanning staat, maar alleen als de nabijheidszone van onder spanning staande delen niet binnen handbereik is. De overige masten (o.a. schakelmasten en masten voorzien van een overspanningsbeveiliging) moeten in spanningsloze toestand worden geschilderd. (Zie voor het vaststellen van de afstand 'binnen handbereik': Bijlage A)

	c. Mens en middelen moeten minimaal 150 cm afstand houden tot spanning voerende delen. Hierbij moeten isolatoren, schakelaars en dergelijke ook als geheel onder spanning staand beschouwd worden.
---	---

	d. Voor bovenstaande werkzaamheden is een risico inventarisatie noodzakelijk welke door de installatieverantwoordelijke beoordeeld moet worden.
---	---

	Spandraden inhangen e. Spandraden mogen opgebost ingehangen worden aan één paal terwijl de bovenleiding onder spanning staat. Het overhalen van de draden mag alleen als de bovenleiding spanningsloos is.
---	--

Snoeien

	f. Snoeiwerkzaamheden mogen nabij de onder spanning staande bovenleiding worden uitgevoerd, zolang daarbij minimaal 150 cm afstand wordt bewaard tot onder spanning staande onderdelen. Dit geldt ook voor bijvoorbeeld vallend snoeisel. In alle andere gevallen moeten de snoeiwerkzaamheden worden uitgevoerd bij een spanningsloze bovenleiding.
---	--

	g. Het snoeien van bomen mag vanaf de bovenleidingmontagewagen plaatsvinden in de nabijheid van de onder spanning staande bovenleiding,
---	---

	maar alleen onder voortdurend toezicht van minimaal een vakbekwaam persoon.
---	---

	maar alleen als het buiten de nabijheidszone kan gebeuren, anders moet de bovenleiding spanningsloos gemaakt worden.
---	--

	h. Het snoeien van bomen in de nabijheid van bovenleiding mag alleen als de bovenleiding spanningsloos is. Er moet rekening gehouden worden met het mogelijk vallen van de takken binnen de nabijheidszone van de bovenleiding.
---	---

Hoogwerkers en klimmaterialen

i. Het gebruik van hoogwerkers en klimmaterialen zoals steigers en ladders in de omgeving van de bovenleiding is toegestaan, maar alleen als de nabijheidszone niet binnen handbereik is.

j. De installatieverantwoordelijke bepaalt of het klimmateriaal geaard of aan de retourstrooinstallatie verbonden moet worden.

Werkzaamheden op bordessen in werkplaatsen

Zie hoofdstuk 14 voor bepalingen ten aanzien van het werken aan materieel op bordessen in werkplaatsen.

12. Stroomrail

Bij situaties die in dit hoofdstuk niet expliciet zijn genoemd moeten de standaardprocedures uit Hoofdstuk 9 worden gehanteerd. De in dit hoofdstuk genoemde aanwijzingsniveaus betreffen aanwijzingen voor de installatiedelen 'stroomrail' van de installatie Energievoorziening (Ev).

12.1 Vaststellen spanningsloosheid

In aanvulling op de standaardprocedure 'spanningsloos werken' is er ten aanzien van het vaststellen van de

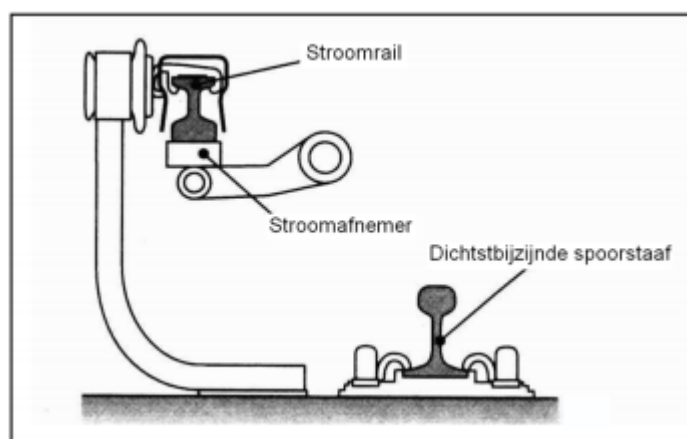
spanningsloze toestand van de stroomrail het volgende bepaald:

- a. Een voldoende onderricht persoon mag voor het vaststellen van de spanningsloosheid uitsluitend gebruik maken van een door de installatieverantwoordelijke, specifiek voor het testen van de stroomrail, toegelaten spanningstester.
- b. Een voldoende onderricht persoon met een elektrotechnische opleiding op EQF-niveau 2 kan van de installatieverantwoordelijke schriftelijk ontheffing krijgen om voor het vaststellen van de spanningsloosheid gebruik te maken van een andere dan specifiek voor het testen van de stroomrail toegelaten spanningstester.

12.2 Werkzaamheden nabij de stroomrail

- a. Werkzaamheden mogen in de nabijheid van de onder spanning staande stroomrail worden uitgevoerd door leken onder toezicht van tenminste een voldoende onderricht persoon, maar alleen als de stroomrail met het lichaam of gereedschap niet dichterbij wordt genaderd dan

	50 centimeter.
	100 centimeter. onmiddellijk voorafgaand aan de werkzaamheden moet het personeel aanvullend wordt geïnstrueerd over de aan te houden veilige werkafstand door de werkverantwoordelijke of, in zijn opdracht, door tenminste een voldoende onderricht persoon (zone 2 in figuur 12.2).
	b. Als alleen gereedschap gebruikt wordt korter dan 25 centimeter moet onmiddellijk voorafgaand aan de werkzaamheden het personeel aanvullend wordt geïnstrueerd over de aan te houden veilige werkafstand door de werkverantwoordelijke of, in zijn opdracht, door tenminste een voldoende onderricht persoon. Leken mogen dan zonder voortdurend toezicht werken.



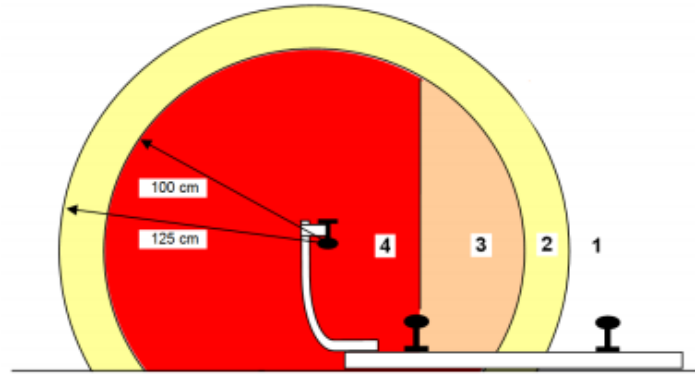
Figuur 12-1 Stroomrail ten opzichte van spoorstaaf

	c. Aangewezen personen mogen in de nabijheid van de onder spanning staande stroomrail werkzaamheden uitvoeren, maar alleen als de stroomrail en spanningvoerende stroomafnemers met het lichaam of gereedschap niet dichterbij wordt genaderd dan 50 centimeter. Onmiddellijk voorafgaand aan de werkzaamheden moeten alle medewerkers aanvullend geïnstrueerd worden door de werkverantwoordelijke of, in diens opdracht, door ten minste een voldoende onderricht persoon.
---	--

d. Werkzaamheden mogen in de nabijheid van de onder spanning staande stroomrail worden uitgevoerd door tenminste voldoende onderrichte personen, maar alleen als de stroomrail met het lichaam of gereedschap niet dichterbij wordt genaderd dan de binnenzijde van de dichtstbijzijnde spoorstaaf en het personeel onmiddellijk voorafgaand aan de werkzaamheden aanvullend wordt geïnstrueerd over de aan te houden veilige werkafstand door de werkverantwoordelijke of, in zijn opdracht, door tenminste een voldoende onderricht persoon (zone 3 in figuur 12.2).

e. Werkzaamheden in de nabijheid van de stroomrail, waarbij de stroomrail met het lichaam of gereedschap dichterbij wordt genaderd dan de binnenzijde van de dichtstbijzijnde spoorstaaf of 100 centimeter, moeten worden uitgevoerd volgens de standaardprocedure voor 'spanningsloos werken' of 'werken in de nabijheid van onder spanning staande delen' (zone 4 in figuur 12.2).

RET



Figuur 12-2 Werkzones rond stroomrail

Snoeien

f. Het snoeien van bomen in de nabijheid van stroomrail mag alleen als de stroomrail spanningloos is. Er moet rekening gehouden worden met het mogelijk vallen van de takken binnen de nabijheidszone van de stroomrail.

12.3 Werkzaamheden aan de stroomrail

a. Werkzaamheden aan de stroomrail moeten in spanningsloze toestand geschieden.

Afhankelijk van de aard van de werkzaamheden is er ten aanzien van het aarden het volgende bepaald:

b. Bij werkzaamheden aan de stroomrail, waarbij de stroomrail wordt onderbroken, moet er aan beide zijden van de werkplek een zichtbare aarding worden aangebracht.

12.4 Schakelhandelingen

Het format schakelbericht en de details van de procedure voor het opstellen, goedkeuren en uitvoeren van de schakelberichten is op te vragen bij de installatieverantwoordelijke.

Het spanningsloos maken van de stroomrail in verband met werkzaamheden

a. Handelingen ten behoeve van het spanningsloos maken, veiligstellen en/of opnieuw inschakelen van de stroomrail in verband met werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door de werkverantwoordelijke of in zijn opdracht door minimaal een vakbekwaam persoon, tenzij anders is bepaald.

b. Handelingen ten behoeve van het spanningsloos maken en veiligstellen van de stroomrail in verband met werkzaamheden, mogen in opdracht van de werkverantwoordelijke worden uitgevoerd door minimaal voldoende onderricht persoon in aanwezigheid van minimaal een tweede voldoende onderricht persoon.

c. Het is niet toegestaan om met een elektrisch metrovoertuig (gesleept of in vrijloop) door een veiliggestelde stroomrailgroep te rijden zonder toestemming van de werkverantwoordelijke.

Het aanvragen van spanning bij de bedieningsdeskundige

d. Het aanvragen van spanning voor de stroomrail via de cvl-bedienaar of direct bij de bedieningsdeskundige mag gebeuren door minimaal een voldoende onderricht persoon of de cvl-bedienaar.

e. Het door de bedieningsdeskundige opnieuw inschakelen van de stroomrail na een valse nooddrukkeuitschakeling moet gebeuren door een werkverantwoordelijke of in zijn opdracht door minimaal een voldoende onderricht persoon.

f. Het aan- en uitvragen van de stroomrailgroep bij de bedieningsdeskundige moet gebeuren middels een spreekverbinding die wordt opgenomen.

Het spanningsloos maken van de stroomrail in verband met calamiteiten

g. Het veiligstellen van de stroomrail in verband met een calamiteit mag, na melding door de centrale verkeersleiding dat de stroomrail spanningsloos is geschakeld, worden uitgevoerd door één voldoende onderricht persoon.

h. Het opheffen van de veiligheidsmaatregelen en het opnieuw inschakelen van de stroomrail na een calamiteit mag alleen worden uitgevoerd door een werkverantwoordelijke of, in zijn opdracht, door minimaal een voldoende onderricht persoon.

Het spanningsloos maken van tractiestroomkabels in verband met werkzaamheden

Tractiestroomkabels zijn de kabels vanaf de laatste scheider in het gelijkrichterstation via de baanscheiders tot aan het aansluitpunt aan de stroomrail.

i. Handelingen ten behoeve van het spanningsloos maken, veiligstellen en/of opnieuw inschakelen van tractiestroomkabels moeten worden uitgevoerd door tenminste een vakbekwaam persoon, in het bijzijn van de werkverantwoordelijke.

j. Werkzaamheden aan tractiestroomkabels geschieden volgens de standaardprocedure voor spanningsloos werken.

12.5 Trolleyinstallatie

Zie hoofdstuk 14 voor bepalingen ten aanzien van het gebruik van de trolleyinstallatie in werkplaatsen.

13. Aanvullende bepalingen DC tractie

13.1 Ruim uitschakelen tram- en metrovoeding bij calamiteiten

Om de risico's van een onder spanning staande stroomrail of bovenleiding bij een calamiteit in het tram- of metronet zo snel mogelijk uit te sluiten wordt er op afstand uitgeschakeld. Hiervoor zijn twee mogelijkheden:

- - ruim uitschakelen (bij een omvangrijke of onoverzichtelijke calamiteit) en
 - beperkt uitschakelen (bij een overzichtelijke calamiteit).

Het uitschakelen wordt in beide situaties gecoördineerd door de cvl-bedienaar en uitgevoerd door de bedieningsdeskundige.

Zie voor het ter plaatse veiligstellen van de installatie Hoofdstuk 11 (Bovenleiding) en Hoofdstuk 12 (Stroomrail).



Ruim uitschakelen

a. Ruim uitschakelen is alleen toegestaan als daartoe een dringende noodzaak is. De officier van dienst van de brandweer en de werkverantwoordelijke kunnen hiertoe een verzoek doen bij de CVL. Ook de cvl-bedienaar mag hiertoe besluiten.

b. Het weer inschakelen van (delen van) een ruim uitgeschakeld gebied mag alleen in opdracht/met toestemming van een werkverantwoordelijke.

Beperkt uitschakelen

c. Beperkt uitschakelen bij een calamiteit is toegestaan als de plaats van het incident ten opzichte van de groep/sectie/voedingspunt eenduidig is vast te stellen en er ten behoeve van calamiteitbestrijding of hulpverlening geen direct contact nodig is met de stroomrail of bovenleiding. De werkverantwoordelijke beslist hierover.

Bij calamiteiten kan de spanning voerende bovenleiding een onacceptabel risico zijn. In dit artikel is aangegeven hoe met de inzet van een *VOP-calamiteiten* het risico beheerst kan worden.

Tramnet

Voor schakelen en aarden van de bovenleiding van het tramnet kunnen medewerkers van HTM-Regie en de brandweer geïnstrueerd en aangewezen worden als VOP-calamiteiten-tramnet.

RR-net

Voor het schakelen en aarden van het RR-net kunnen medewerkers van HTM-Regie opgeleid en vervolgens aangewezen worden als VOP-calamiteiten-RR-net. Voor het RR-net wordt bij een calamiteit waarbij de spanning voerende bovenleiding een onacceptabel risico vormt gebruik gemaakt van één van de 2 onderstaande procedures:

- - “ruim uitschakelen” bij een omvangrijke calamiteit;
 - “beperkt uitschakelen” bij een overzichtelijk incident.

Het uitschakelen wordt in beide situaties gecoördineerd door -bedienaar bij de afdeling Regie en uitgevoerd door bedieningsdeskundige van het bedrijfsvoeringscentrum.

Ruim uitschakelen

- - Het “ruim uitschakelen” van de bovenleiding houdt in dat er zo wordt uitgeschakeld dat er zich altijd een extra uitgeschakelde sectie bevindt tussen de sectie ter plaatse van de calamiteit. Bovendien worden parallel aan de uitgeschakelde sectie liggende secties uitgeschakeld.
 - Toepassing van “ruim uitschakelen” is alleen toegestaan als daartoe een dringende noodzaak is. Het inschakelen van (delen van) het uitgeschakelde gebied dient door daartoe bevoegde personen uitgevoerd te worden.
 - De procedure is uitgewerkt in het document “*Ruim uitschakelen 750V bovenleiding RandstadRail ten behoeve van hulpverlening*”. De procedure is opgenomen in het Calamiteitenplan RandstadRail (CARR).
Documentnummer : P-2009-005
Documenttitel : Procedure “Ruim uitschakelen 750V bovenleiding RandstadRail ten behoeve van hulpverlening”.

Beperkt uitschakelen

- - Het “beperkt uitschakelen” houdt in dat de bovenleiding, die direct boven de locatie van het incident hangt, spanningsloos wordt geschakeld. De spanningsloos geschakelde sectie of groep wordt getest op spanningsloos zijn en vervolgens kortgesloten (geaard) met een daarvoor geschikte kortsluitkabel.
 - Toepassing van “beperkt uitschakelen” is toegestaan als de plaats van het incident eenduidig is vast te stellen en de bestrijding van het incident of de hulpverlening geen direct menselijk contact met de bovenleiding vereist.
 - Het uitschakelen wordt gecoördineerd door DLET-bedienaar die daartoe een verzoek ontvangt van:
 - Verkeersdienstmedewerker met bevoegdheid VOP-calamiteiten-RR-net. De VOP’er bepaalt welke sectie of groep uitgeschakeld moet worden;
 - Commandant van de overheidshulpdienst, indien VOD’er nog niet ter plaatse is. In samenspraak tussen commandant en DLET-bedienaar wordt vastgesteld welke sectie of groep uitgeschakeld moet worden.

- Het inschakelen dient door daartoe bevoegde personen uitgevoerd te worden.
- In de “*gebruikersinstructie tractiemonitoring RR-net*” is de procedure voor “Beperkt uitschakelen” uitgewerkt.

Documentnummer: I-2009-005

Documenttitel : Gebruikersinstructie Tractiemonitoring RandstadRail Den Haag CS – Leidscheveen - Zoetermeer

Opleiding VOP-calamiteiten

Voor de vereiste kennis en vaardigheden voor VOP’er-calamiteiten-tramnet, respectievelijk VOP’ercalamiteiten-RR-net, is een opleiding ontwikkeld. De opleiding wordt afgesloten met een toets. Voor de aanwijzing tot VOP’er dienen de kandidaten de opleiding met een positief resultaat van de toets afgesloten te hebben.

Inzet Brandweer Haaglanden

Voor het (laten) schakelen, testen en aarden van bovenleiding kunnen met de Brandweer Haaglanden specifieke afspraken gemaakt worden. Daarbij dient tenminste vastgesteld te zijn:

- - op welke wijze de opleiding en (her)instructie van brandweer medewerkers is ingericht;
 - dat de opleiding gebaseerd is op, en gelijkwaardig aan het opleidingsmateriaal zoals vastgelegd in de Instructie aarden Bovenleiding HTM ;
 - dat door HTM verstrekte informatie over de schakeling van het bovenleidingnet, zoals vastgelegd in schakelboek en schakelschema’s, actueel beschikbaar is bij calamiteiten waarbij spanningsloos stellen door de brandweer commandant noodzakelijk geacht wordt;
 - dat door de Brandweer opgesteld instructie materiaal actueel is en blijft met de ontwikkelingen in het HTM bovenleidingnet;
 - op welke wijze informatie uitwisseling plaatsvindt tussen partijen over:
 - wijzigingen in de vereiste kennis en beschikbare documentatie;
 - evaluatie van uitgevoerde spanningsloosstellingen;
 - andere relevante onderwerpen die borgen dat een veilige en betrouwbare uitvoering van aarden van de bovenleiding bij calamiteiten is verzekerd.

Verantwoordelijkheid ONC

ONC is verantwoordelijk voor de bewaking van de juiste naleving van de voorwaarden waaronder bij calamiteiten geschakeld en geaard wordt. De ONC is aanspreekpunt voor de Brandweer.

	Schakelen Tram Tunnel Grote Markt en Vliettunnel Voor het uitschakelen van de spanning voerende bovenleiding bij een calamiteit in de tunnels zijn de tractie energievoorziening installaties voorzien van een afstandsbediening die is opgesteld bij de Regie bijsturing. Voor het uitschakelen en het aanbrengen van kortsluitverbindingen is een instructie opgesteld. De instructie geeft bindende regels voor: ◦ het uitschakelen met de bediening op afstand vanuit de centrale verkeerleiding ◦ het uitschakelen ter plaatse met schakelhandeling in de tunnel ◦ het testen en kortsluiten van de bovenleiding na het uitschakelen De instructie is gebaseerd op de regels van het EVH en wordt als losstaand document verstrekt aan belanghebbenden. Documentnummer : I-2005-001 Documenttitel : SCHAKELINSTRUCTIE TTGM voor “voldoende onderrichte personen” van de Centrale verkeersleiding tijdens calamiteiten. Documentnummer : x-2005-xxx Documenttitel : SCHAKELINSTRUCTIE Vliettunnel voor “voldoende onderrichte personen” van de Centrale verkeersleiding tijdens calamiteiten.
---	--

	Bij een calamiteit kan het nodig zijn met de grootst mogelijke spoed schakelhandelingen te verrichten om een ongeval of uitbreiding van een ongeval te voorkomen. ◦ Voor urgente schakelhandelingen moet de schriftelijke voorbereiding voor schakelhandelingen inclusief het opstellen van het schakelbericht achterwege gelaten worden. De mondelinge communicatie tussen de vakbekwaam persoon en de werkverantwoordelijke ter plaatse en de bedieningsdeskundige in het CCV is extra belangrijk. Definitie Calamiteiten sectie: De stroomrail- of bovenleidingsectie waar de calamiteit plaats gevonden heeft. ◦ Indien uit een melding niet duidelijk is in welke sectie de calamiteit exact is, moeten er meerdere secties tegelijk als calamiteitensectie aangemerkt worden. Dit kunnen ook kruisende sporen van ongelijkvloerse kruisingen zijn. ◦ Indien een calamiteit in een sectiescheiding plaatsgevonden heeft zijn beide secties aan weerszijden van de scheiding calamiteitensectie. Definitie Buffer sectie(s): De extra sectie(s) direct voor- en achter een calamiteitensectie (in lengterichting) die ook worden afgeschakeld. Buffersecties hebben als doel te voorkomen dat elektrisch railmaterieel de spanning van een niet afgeschakelde sectie doorverbindt met de calamiteitensectie. Deze secties zijn noodzakelijk zolang de calamiteitensectie niet op de vaste kortsluitpunten kortgesloten is of kortgesloten is door vaste kortsluitschakelaars of 3-standen-schakelaars. Indien een buffersectie geen nadelige gevolgen heeft voor de exploitatie kan deze gehandhaafd blijven nadat kortsluitvast verbindingen in de calamiteitensectie aangebracht zijn. Een buffersectie is dus NIET kortgesloten. Ruim afschakelen en vierkant afschakelen Onder ruim afschakelen wordt verstaan het afschakelen van de betreffende stroomrail- of bovenleidingsectie(s) (calamiteitensectie) inclusief de eerstvolgende voorliggende én achterliggende, afzonderlijk afschakelbare sectie (in lengterichting). Deze laatste secties zijn dus de buffersecties. Vierkant afschakelen is als ruim afschakelen, echter inclusief <i>alle noodzakelijke secties van naastgelegen</i> sporen met hun bijbehorende buffersecties. Onder <i>alle noodzakelijke secties van naastgelegen</i> sporen worden verstaan die sporen naast de calamiteitensectie waarbij direct elektrocutie en/of aanrijdgevaar mogelijk is. Zo zal een naastliggend spoor afgeschakeld moeten worden als de bijbehorende stroomrail direct naast het calamiteitenspoor ligt. Let op, dit kan ook inhouden dat naastgelegen of kruisende sporen van ProRail afgeschakeld moeten worden. Zit er echter een perron, of een ander obstakel over een grotere lengte tussen, of ligt het calamiteitenspoor op een enkelsporig viaduct of tunneldeel dan hoeft het naastgelegen spoor niet afgeschakeld te worden. Een en ander te beoordelen aan de hand van een risico inventarisatie die achtereenvolgens door de bedieningsdeskundige en door de vakbekwaam persoon die gaat kortsluiten, gemaakt wordt. ◦ Als de brandweer rechtstreeks aan de bedieningsdeskundige of via de operator CCV vierkant afschakelen vraagt moet dat zonder discussie uitgevoerd worden.
---	---

TOELICHTING

Voor de meeste bovenleidingsecties geldt dat ruim afschakelen vanzelf ook vierkant afschakelen is omdat de secties beide sporen van spanning voorzien. Raadpleeg de schakelschema's voor de exacte situatie op een bepaalde locatie.

De risico inventarisatie is een zogenaemde last minute risico inventarisatie waarin de meest actuele informatie met betrekking tot de situatie ter plaatse wordt meegenomen. Hiervoor is geen invulling van papieren vereist.

Proces en werkwijze

De bedieningsdeskundige beoordeelt op basis van de hem beschikbare informatie of er bij een calamiteit ruim- of vierkant afgeschakeld wordt. Nadat de vakbekwaam persoon ter plaatse is en de aard en omvang van de calamiteit in ogenschouw genomen heeft kan de bedieningsdeskundige op grond van die informatie besluiten om het afgeschakelde gebied uit te breiden, dan wel te beperken. De consequenties van vierkant afschakelen kunnen voor de exploitatie groot zijn, echter **veiligheid gaat altijd boven exploitatie**.

Waar mogelijk zal de bedieningsdeskundige zelf kortsluiten met afstand bedienbare kortsluiters. Waar geen afstand bedienbare kortsluiters aanwezig zijn plaatst een vakbekwaam persoon in het bijzijn van minimaal een vakbekwaam persoon de kortsluiters, meestal zijn dit de zogenaamde "snelle kortsluiters". De kortgesloten werkplek, inclusief de afgeschakelde buffersecties, is nu aantoonbaar voldoende veilig om verantwoord aan het werk te kunnen gaan.

In de Piet Hein tunnel mag de brandweer zelf de kortsluiters bedienen om een kortgesloten werkplek tot stand te brengen.

Nadat de hulpdiensten met het werk gestart zijn wordt door een werkverantwoordelijke, in samenwerking met de bedieningsdeskundige, beoordeeld of de buffersecties weer ingeschakeld kunnen worden. Het inschakelen van de buffersecties mag echter pas plaatsvinden nadat eerst op de calamiteitensectie de kortsluitverbindingen op de vaste kortsluitpunten aangebracht zijn. De vaste kortsluitpunten bevinden zich altijd aan het begin en einde van een afzonderlijk afschakelbare sectie (daar waar invoeding vandaan kan komen).

Aan het einde van de calamiteit wordt door de werkverantwoordelijke ter plaatse besloten dat de kortsluitverbindingen kunnen worden verwijderd. Dit wordt in zijn bijzijn uitgevoerd door minimaal een voldoende onderricht persoon. De werkverantwoordelijke neemt zelf contact op met de bedieningsdeskundige om te melden dat de kortsluiters zijn verwijderd en de secties geschikt zijn om weer spanning te voeren. De bedieningsdeskundige schakelt de secties weer in.

TOELICHTING

De werkverantwoordelijke mag ook zelf de kortsluiters verwijderen in het bijzijn van minimaal een voldoende onderricht persoon.

Als de calamiteit alléén een voertuig betreft en duidelijk geen invloed op de infrastructuur heeft hoeft de werkverantwoordelijke niet ter plaatse te komen. Als het voertuig is gescheiden van bovenleiding of stroomrail mag de bedieningsdeskundige beslissen dat hij samen met de voldoende onderricht persoon de bovenleiding of stroomrail gaat inschakelen.

Calamiteiten bij parallelloop of kruisingen met ProRail

Bij vierkant afschakelen moeten indien van toepassing ook naastgelegen of kruisende sporen van ProRail afgeschakeld worden. In onderstaande figuur staat in geel gemarkeerd aangegeven op welke locaties dit van toepassing kan zijn.



Een calamiteit kan bij GVB of bij ProRail beginnen. De bedieningsdeskundigen van beide organisaties communiceren met elkaar over de status. De bedieningsdeskundige van de organisatie die contact onderhoudt met de overheidshulpdiensten functioneert als coördinerend.

Voor de exacte afbakening van de gebieden waarin GVB en ProRail samen moeten gaan afschakelen en de afgesproken procedures en communicatie zie Parallelregeling ProRail / GVB.

Externe incidenten

Indien bij incidenten op last van overheidshulpdiensten stroomrail en/of bovenleiding spanningsloos gemaakt moeten worden, worden de betreffende secties door de bedieningsdeskundige met behulp van de centrale besturingsinstallatie afgeschakeld. In tunneltrajecten met op afstand bedienbare kortsluitschakelaars worden de kortsluitschakelaars door de bedieningsdeskundige bediend. Het procesmatige verloop is vervolgens conform de voorgaande paragrafen van dit hoofdstuk.

13.2 Nieuwbouw en wijziging van tractie voedingsinstallaties

a. Wijzigingen van bestaande tractie voedingsinstallaties en uitbreiding van het tram- en metronet met nieuwe installaties moeten door de installatieverantwoordelijke beoordeeld worden in alle fasen van

ontwerp, bouw en inbedrijfstelling.



Het betreft de Strategisch installatieverantwoordelijke

b. Aanpassingen van bestaande installaties ten behoeve van de inpassing of koppeling van nieuwe installaties aan de bestaande installaties moeten vroegtijdig voorgelegd worden aan de installatieverantwoordelijke.

14. Voer- en vaartuigen, werkplaatsen en remises

14.1 Inleiding

Werkzaamheden aan elektrische installaties in voer- en vaartuigen en in werkplaatsen en remises rollend materieel worden in principe verricht volgens de standaardprocedures uit Hoofdstuk 10, 11 en 12. Er zijn wel enkele afwijkende/aanvullende bepalingen van kracht.



De in dit hoofdstuk genoemde aanwijzingsniveaus betreffen zowel aanwijzingen voor de installatiedelen 'stroomrail' en 'bovenleiding' van de installatie Energievoorziening (Ev) als aanwijzingen voor de installatie Metromaterieel (M-m), Trammaterieel (Tm) of Busmaterieel (Bm) of Elektrische voertuigen die niet op het spoor rijden (ev). Welke installatie bedoeld wordt is met de afkorting vermeld.

	Afbakening van installaties Installaties in werkplaatsen en remises worden beheerd door een andere afdeling dan GVB Infra. Hetzelfde geldt voor installaties in voer- en vaartuigen. Dit EVH is op die installaties niet van toepassing. Installatiedelen in remises en werkplaatsen die onlosmakelijk onderdeel zijn van de TEV-installatie zijn in beheer bij GVB Infra B.V. en vallen dus wel onder dit EVH. In werkplaatsen en remises bevinden zich veiligheidsinstallaties die bedoeld zijn om elektrocutie van personeel dat aan de voertuigen werkt door TEV installaties te voorkomen. Deze veiligheidsinstallaties zijn deels beheer bij de remises en werkplaatsen zelf. De beheergrens bevindt zich op de klemmenstrook in het gelijkrichterstation of de schakelkast. De kabel die daarvandaan het gelijkrichterstation of schakelkast verlaat hoort bij de remise of werkplaats; de klemmenstrook hoort bij de TEV installatie van GVB Infra B.V.. Bedrijfsvoeringtaken De taken “bewaken en schakelen op afstand” worden uitgevoerd door: • bedieningsdeskundigen van GVB; Handmatig schakelen wordt uitgevoerd door of namens: • werkverantwoordelijken. (altijd door iemand met een aanwijzing) De taken gericht op borging van een betrouwbare en veilige installatie door onderhoud en één op één vernieuwing wordt gerealiseerd door GVB Infra B.V. of aannemers. De taken gericht op wijziging, uitbreiding en sloop van de installaties wordt gerealiseerd door GVB Infra B.V. of aannemers.
---	---

14.2 Metro en metrowerkplaats

	Werkzaamheden aan metromaterieel worden verricht volgens de standaardprocedures uit Hoofdstuk 10, 11 en 12. In verband met het specifieke gevaar veroorzaakt door de vrij toegankelijke stroomafnemers (vier per metrostel) en pantograaf en de complexiteit van de installatie, is een aantal aanvullende bepalingen opgesteld, die met name bedoeld zijn om het meten en beproeven en verplaatsen van metromaterieel veilig te laten verlopen. Bij het testen of beproeven van een metrorijtuig kan het voorkomen dat het rijtuig op een externe voeding wordt aangesloten. Dit kan zijn de 'walvoeding' (400 Volt wisselspanning) of de 'tractievoeding' met behulp van de trolley (750 volt gelijkspanning). Bovendien kan de tractievoeding worden aangesloten om het materieel op eigen kracht te verplaatsen binnen de werkplaatsen. a. Het aansluiten (en weer afkoppelen) van een metrorijtuig op de walvoeding (400 volt) moet, in overleg met en na waarschuwing van al het overige personeel dat aan het betreffende rijtuig werkzaamheden verricht, gebeuren door minimaal een vakbekwaam persoon Mm. b. Het aansluiten van een metrorijtuig op de tractievoeding (750 volt) met behulp van de trolley mag uitsluitend geschieden in opdracht van de werkverantwoordelijke Mm, door minimaal een voldoende onderricht persoon Ev. c. Het afkoppelen van de tractievoeding mag gebeuren door minimaal een voldoende onderricht persoon Ev. d. Het inschakelen van de trolleyinstallatie mag uitsluitend geschieden door minimaal een werkverantwoordelijke Mm. Dit is beveiligd middels een sleutelprocedure. Werkbordessen metro In de metrowerkplaatsen zijn bordessen ten behoeve van het werken op het dak van de voertuigen. Het betreden van deze bordessen is geregeld middels een sleutelprocedure. Technisch is geborgd dat de trolley spanningsloos is als het voertuig geheven wordt. e. Het betreden van de bordessen mag gebeuren door minimaal een voldoende onderricht persoon Ev. f. Een leek mag de bordessen uitsluitend betreden na een instructie van minimaal een voldoende onderricht persoon Ev. Wasspoor De werkplaatsen aan de Waalhaven en de 's-Gravenweg beschikken over een afgeschermd wasspoor. De benodigde spanning ten behoeve van het in- en uitrijden van het materieel komt via een aldaar geplaatste stroomrail. Het veilig in- en uitrijden van het wasspoor onder spanning is technisch geborgd. g. Het veilig betreden van de ruimte van het wasspoor is geborgd middels een installatie en procedure. h. Het veiligstellen en weer opheffen van de veiligheidsmaatregelen van de stroomrail in de wasstraat in verband met werkzaamheden nabij de stroomrail, mag gebeuren door minimaal een voldoende onderricht persoon Ev. i. Het inschakelen van de tractiespanning van het wasspoor is beveiligd middels een sleutelprocedure.
	In de Lijnwerkplaats Metro (LWP) is bovenleiding aanwezig. Voor het uitvoeren van schakelhandelingen worden personen aangewezen met voldoende kennis en vaardigheid. Deze aanwijzingen moeten door de SIV zijn geaccepteerd voor zij daadwerkelijk mogen schakelen. j. Het veiligstellen en weer opheffen van de veiligheidsmaatregelen van de bovenleiding in de LWP in verband met werkzaamheden aan voertuigen, mag gebeuren door minimaal een voldoende onderricht persoon LWP.

14.3 Tram en tramwerkplaats en -remise

	Deze paragraaf is ook van toepassing voor Randstadrail voertuigen Werkzaamheden aan trammaterieel worden verricht volgens de standaardprocedures uit Hoofdstuk 10 en 11. Voor het testen van trammaterieel kan het echter noodzakelijk zijn de trams aan te sluiten op een elektrische voeding. In verband met specifiek gevaar veroorzaakt door de mogelijk vrij toegankelijke spanningsvoerende delen, ten tijde van het testen, beproeven en/of protocolleren, en de complexiteit van de installatie is een aantal aanvullende bepalingen opgesteld. Bij het testen, beproeven en protocolleren van een tramrijtuig kan het voorkomen dat het rijtuig op een externe voeding wordt aangesloten. Dit kan zijn: • ◦ een tractievoeding (600 volt, gelijkspanning) door de pantograaf tegen de in de remise/werkplaats aanwezige bovenleiding op te laten;
---	---

	• ◦ een depotvoeding (400 volt, 3 fasen wisselspanning) door middel van een kabel; ◦ een depotvoeding (24 volt, gelijkspanning) door middel van een kabel. In de werkplaatsen wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van de aanwezige bovenleidingspanning d.m.v. de pantograaf en in uitzonderlijke gevallen van een depotvoeding (400 volt en/of 24 volt).
---	--

	• ◦ een walvoeding (600volt, gelijkspanning) middels een steker te verbinden met de tram; ◦ een walvoeding (230/400volt, wisselspanning) middels een steker te verbinden met de tram. a. Het aansluiten van een tram/RR-rijtuig op de bovenleiding d.m.v. het oplaten van de pantograaf tegen de rijdraad in verband met werkzaamheden aan het rijtuig moet, in overleg met en na waarschuwing van al het overige personeel dat aan het betreffende rijtuig werkzaamheden verricht, gebeuren door minimaal een vakbekwaam persoon.
--	---

	b. Het aansluiten van een tramrijtuig op de bovenleiding door het oplaten van de pantograaf tegen de rijdraad in verband met werkzaamheden aan het rijtuig moet, in overleg met en na waarschuwing van al het overige personeel dat aan het betreffende rijtuig werkzaamheden verricht, gebeuren door minimaal een vakbekwaam persoon Tm. c. Het aansluiten (en weer afkoppelen) van een tramrijtuig op de depotvoedingen (400 volt en 24 volt) moet, in overleg met en na waarschuwing van al het overige personeel dat aan het betreffende rijtuig werkzaamheden verricht, gebeuren door minimaal een vakbekwaam persoon Tm. <u>Betreden bordessen tram</u> In de tramwerkplaatsen zijn bordessen ten behoeve van het werken op het dak van de voertuigen. Het betreden van bordessen die zijn voorzien van bovenleiding is geregeld middels een sleutelprocedure waarmee geborgd is dat er geen spanning op de bovenleiding staat als het bordes betreden wordt. d. Het betreden van de bordessen met bovenleiding mag gebeuren door minimaal een voldoende onder-richt persoon Ev. e. Een leek mag de bordessen met bovenleiding uitsluitend betreden na een instructie van minimaal een voldoende onderricht persoon Ev. f. In afwijking van de standaardprocedure voor spanningsloos werken is het niet verplicht om bij het betreden van een bordes met bovenleiding een zichtbare kortsluiting te plaatsen als aan de volgende voorwaarden is voldaan: • ◦ de bovenleiding is door de automaat veiliggesteld ('aan aarde gelegd'), ◦ opnieuw inschakelen wordt voorkomen door een sleutelprocedure en ◦ de groene signaleringslampen branden. Aan deze voorwaarden wordt uitsluitend voldaan op de werkplekken WP2b en WP3b in de remise Beverwaard, omdat die installatie daar voor ontworpen is ('fail safe').
	In de remises Lekstraat en Havenstraat en de Hoofdwerkplaats Rail (HWR) is bovenleiding aanwezig. Voor het uitvoeren van schakelhandelingen worden personen aangewezen met voldoende kennis en vaardigheid. Deze aanwijzingen moeten door de SIV zijn geaccepteerd voor zij daadwerkelijk mogen schakelen. g. Het veiligstellen en weer opheffen van de veiligheidsmaatregelen van de bovenleiding in de remises en HWR in verband met werkzaamheden aan voertuigen, mag gebeuren door minimaal een voldoende onderricht persoon met aanwijzing voor de betreffende locatie.

14.4 e-voertuigen

14.4.1 Inleiding

	Deze paragraaf gaat over werken aan (deels) elektrische voertuigen die niet op spoor rijden en is gebaseerd op de NEN 9140, die is gebaseerd op de NEN 3140. <u>Deze voertuigen kunnen zijn:</u> ◦ voertuigen met hybride aandrijving ◦ voertuigen met alleen elektrische aandrijving, of ◦ voertuigen met elektrische aandrijving en verbrandingsmotor. Concreet gaat het om Hybride bussen, Elektrische bussen (Ebus) en Elektrische auto's. <u>e-voertuigen kennen enkele specifieke gevaren voortkomend uit:</u> ◦ de grote hoeveelheid opgeslagen elektrische energie (in de batterijpakketten); ◦ de gevaarlijke chemische stoffen die uit de batterijen kunnen vrijkomen; ◦ de aanwezige hogere (aanrakingsgevaarlijke) elektrische spanningen; ◦ mogelijk onverwacht voertuiggedrag (spontane bewegingen). <u>Deze paragraaf geeft specifieke eisen voor:</u> ◦ het veilig werken aan elektrisch aangedreven voertuigen (e-voertuigen) door het wegnemen van elektrische gevaren; ◦ veilige opslag van (vermoedelijk) beschadigde e-voertuigen en elektrisch gevaarlijke onderdelen van e-voertuigen.
---	--

14.4.2 Personen en specifieke aanwijzingen

Eigenaar: persoon die het e-voertuig op naam heeft staan en opdrachtgever is voor de eraan te verrichten werkzaamheden.

Werkgever: persoon die de direct verantwoordelijke is voor het veilig werken aan de e-voertuigen. Opmerking 1 bij de term: De persoon installatieverantwoordelijke, zoals bedoeld in NEN 3140, bestaat in het toepassingsgebied van NEN 9140 meestal niet. Daarom is deze persoon gesplitst in de personen werkgever en eigenaar.

Opmerking 2 bij de term: Deze persoon kan de werkgever of een gedelegeerde persoon namens de werkgever zijn.

Opmerking 3 bij de term: Delen van deze verantwoordelijkheid kunnen op basis van noodzaak worden gedelegeerd aan bijvoorbeeld een leverancier of fabrikant.

Jeugdigen mogen niet de toestand van een e-voertuig vaststellen en mogen alleen onder voldoende toezicht en onder verantwoordelijkheid van een ev-werkverantwoordelijke aan e-voertuigen werken.

Ev-vakbekwaam persoon, ev-VP: Vakbekwaam persoon die direct verantwoordelijk is voor de veiligheid ten aanzien van werkzaamheden die elektrische gevaren kunnen opleveren bij het werken aan e-voertuigen.

Een ev-vakbekwaam persoon mag worden aangewezen als ev-werkverantwoordelijke voor:

- - standaard onderhoudswerkzaamheden;
 - werkzaamheden aan onbeschadigde auto's.

Ev-voldoende onderricht persoon, ev-VOP: persoon die is aangewezen en die voldoende is geïnstrueerd voor het uitvoeren van werkzaamheden met bekende, beperkte elektrische gevaren aan e-voertuigen en die in staat is deze elektrische gevaren te onderkennen en die tevens door het nemen van maatregelen deze gevaren kan voorkomen.

Ev-werkverantwoordelijke, ev-WV: persoon die is aangewezen en die direct verantwoordelijk is voor de veiligheid ten aanzien van werkzaamheden die elektrische gevaren kunnen opleveren bij het werken aan e-voertuigen.

Opmerking 1 bij de term: Een ev-werkverantwoordelijke moet minimaal het kennisniveau van een ev-vakbekwaam persoon hebben. Verder is kennis van de inhoud van de NEN 9140 noodzakelijk.

Voorwaarden voor de aanwijzingen

Bij de beoordeling van de ev-vakbekwaamheid van personen moet worden gekeken naar:

- - basiskennis op het gebied van elektriciteit;
 - kennis op het gebied van e-voertuigen;
 - ervaring met e-voertuigen;
 - inzicht in de staat waarin het e-voertuig verkeert;
 - inzicht in de gevaren die kunnen optreden tijdens de werkzaamheden;
 - inzicht in de veiligheidsmaatregelen die moeten worden getroffen;
 - de vaardigheid om steeds te beoordelen of de werkzaamheden kunnen worden voortgezet;
 - specifieke instructies van de fabrikant van het e-voertuig.

14.4.3 Organisatie bij werkzaamheden

	a. Elk e-voertuig moet onder verantwoordelijkheid van één persoon worden geplaatst, de ev-werkverantwoordelijke. b. De toegang tot gemarkeerde gebieden of ruimten met elektrisch gevaar moet aan regels zijn gebonden. De regels opstellen en de controle daarop zijn de verantwoordelijkheid van de werkgever. c. De elektrische veiligheid bij alle werkzaamheden moet onder verantwoordelijkheid van één natuurlijke persoon worden geplaatst, de ev-werkverantwoordelijke. OPMERKING 1 De ev-werkverantwoordelijke kan tot het personeel van de eigen organisatie of een andere organisatie behoren. OPMERKING 2 Bij bergingsbedrijven en hulpverleningsorganisaties is er vaak geen ev-werkverantwoordelijke op locatie. Er hoeft geen ev-werkverantwoordelijke aanwezig te zijn, maar dan wel ev-vakbekwame personen en ev-voldoende onderrichte personen: • ◦ als de werkzaamheden alleen bestaan uit spanningsloos werken, meten en bedienen; ◦ bij standaard bergingswerkzaamheden; ◦ bij standaard reparatiewerkzaamheden niet zijnde HV-werkzaamheden; ◦ bij werkzaamheden aan onbeschadigde auto's; als de elektrische veiligheid bij werkzaamheden door de werkgever in de aanwijzing is geborgd.
	Hybride bus De componenten en kabels met 650 volt bevinden zich onder andere op het dak, in de motorruimte, op de midden- en achteras en op enkele ruitstijlen. Kabels en componenten met een spanning hoger dan 50 volt zijn gemarkeerd met een waarschuwing 'hoge spanning' en oranje van kleur. d. Het ten behoeve van werkzaamheden veiligstellen van een hybride bus mag geschieden door minimaal een vakbekwaam persoon Bm. e. Het weer inschakelen van een hybride bus mag geschieden door minimaal een vakbekwaam persoon Bm. Dit is bij voorkeur dezelfde persoon die de hybride bus heeft veiliggesteld. Anders moet de werkverantwoordelijke Bm de hybride bus weer inschakelen. f. Het uitschakelen van een hybride bus bij een calamiteit mag geschieden door een leek door het indrukken van een 'nooduitschakeling'-knop of het uitnemen van de contactsleutel.

14.4.4 Aard van de werkzaamheden

Inleiding

Het werken aan e-voertuigen kan onder diverse omstandigheden plaatsvinden. Deze omstandigheden zijn van invloed op de risico's die zich bij de werkzaamheden kunnen voordoen. Met deze risico's moet rekening worden gehouden.

Er wordt onderscheid gemaakt in:

- - onderhoud en reparatie in de werkplaats;
 - werkzaamheden buiten;
 - schadeherstel;
 - demontage ('end of life');
 - pechhulp;
 - noodhulp;
 - berging;
 - stalling.

Hieronder volgen specifieke bepalingen voor een aantal van deze situaties. Voor meer informatie zie bijlage E en NEN 9140 hoofdstuk 7.

Onderhoud en reparatie in de werkplaats

a. Bij onderhoud en reparatie van een e-voertuig in de werkplaats moet een risico-inschatting worden gemaakt door de ev-werkverantwoordelijke. Deze risico-inschatting moet voorafgaand aan de uit te voeren werkzaamheden worden gemaakt. Deze inschatting wordt gemaakt aan de hand van de werkopdracht en de toestand waarin het e-voertuig zich bevindt.

Werkzaamheden buiten

b. Bij onweer, of onweersdreiging is het verboden op het dak van elektrische bussen te komen.

Demontage ('end of life')

c. Bij demontage van een e-voertuig in de werkplaats moet een risico-inschatting worden gemaakt door de ev-werkverantwoordelijke. Deze risico-inschatting moet voorafgaand aan de uit te voeren werkzaamheden worden gemaakt. Deze inschatting wordt gemaakt aan de hand van de toestand waarin het e-voertuig zich bevindt. De demontagewerkzaamheden moeten volgens instructies van de fabrikant worden uitgevoerd.

d. De opslag van ter demontage aangeboden e-voertuigen en elektrisch gevaarlijke onderdelen moet zo gebeuren dat die e-voertuigen dan wel onderdelen geen gevaar vormen voor de medewerkers en de omgeving. Het batterijpakket moet bij de eerste gelegenheid, en ten minste binnen de wettelijke termijn van 10 dagen, worden uitgebouwd en veilig opgeslagen, om het risico van vrijkomen van giftige en/of brandbare stoffen te beperken.

e. Voor het bepalen van de te nemen maatregelen bij aanvang van demontage volgt de ev-werkverantwoordelijke de NEN 9140.

Noodhulp

Noodhulp vindt plaats als er:

- - gevaar is voor mensenlevens, en
 - directe actie nodig is (onder tijdsdruk).

f. Er moet altijd rekening worden gehouden met de eigen veiligheid van de hulpverlener.

De toestand van het e-voertuig kan instabiel zijn. Destructieve handelingen aan het e-voertuig kunnen noodzakelijk zijn voor slachtofferhulp in of om het e-voertuig.

g. Controleer echter altijd de toestand van het voertuig op:

- - onbedoeld in beweging komen;
 - aanrakingsgevaar onveilige spanning;
 - uitgassen van een batterij;
 - brandgevaar.

Berging

Berging bestaat uit diverse werkzaamheden zoals takelen, op- en afladen en transporteren van een e-voertuig dat zich niet meer kan of mag verplaatsen.

De toestand van het e-voertuig kan instabiel zijn. Dit geldt vooral voor de batterijpakketten en condensatoren. Er kan een risico bestaan op zelfontbranding, ongewenst in beweging komen en aanrakingsgevaarlijke spanning.

h. Inspecteer bij berging altijd het HV-systeem en de batterij en toets of een brandweermelding noodzakelijk is.

i. Er moet altijd rekening worden gehouden met de eigen veiligheid van de hulpverlener/berger.

j. Controleer ook altijd de toestand van het voertuig op:

- - onbedoeld in beweging komen;
 - aanrakingsgevaar onveilige spanning;
 - uitgassen van een batterij;
 - brandgevaar.

Stalling

Na een incident of calamiteit wordt een e-voertuig dat zich niet meer kan of mag verplaatsen (of delen daarvan) gestald in afwachting van verdere werkzaamheden aan het e-voertuig.

De toestand van het e-voertuig kan instabiel zijn. Dit geldt vooral voor de batterijpakketten en condensatoren. Er kan een risico bestaan op zelfontbranding, ongewenst in beweging komen en aanrakingsgevaarlijke spanning.

k. Raadpleeg de ev-werkverantwoordelijke over de te nemen maatregelen om alsnog veilig te kunnen werken of het e-voertuig op een veilige wijze apart te zetten om extra gevaar voor mens en omgeving te voorkomen.

14.4.5 Metingen

	Onder metingen worden alle activiteiten begrepen die nodig zijn om elektrische waarden te bepalen. Metingen moeten worden uitgevoerd door: • ◦ ev-werkverantwoordelijken, ◦ ev-vakbekwame personen, ◦ ev-voldoende onderrichte personen, of ◦ leken, uitsluitend onder toezicht van ten minste een ev-vakbekwaam persoon. Voor het meten moeten geschikte en veilige meetinstrumenten worden gebruikt. Deze meetinstrumenten moeten worden gecontroleerd vóór het gebruik en waar relevant na het gebruik. a. Meetapparatuur waarmee wordt gemeten aan e-voertuigen moet ten minste voldoen aan categorie III, geldend voor de desbetreffende spanning. Dit geldt niet alleen voor het meetinstrument, maar ook voor de gebruikte meetleidingen en meetpennen. b. De ev-werkverantwoordelijke moet bepalen voor welke metingen welke instrumenten mogen worden gebruikt en in welke situaties vanwege de risico's het dragen van bepaalde persoonlijke beschermingsmiddelen tijdens de meting verplicht is. Hij interpreteert hiervoor de regels uit de NEN 9140 naar de daadwerkelijke situaties.
---	---

DEEL 4: HOOGSPANNING

15. Inleiding Hoogspanning

15.1 Hoogspanning

Onder hoogspanning wordt verstaan een spanning die normaal hoger is dan 1000 volt bij wisselspanning en 1500 volt bij gelijkspanning.

a. Bij laagspanningsinstallaties in hoogspanningsruimten moet u voor het betreden van de ruimte beschikken over een aanwijzing voor hoogspanning. Dit is bijvoorbeeld het geval in veel tractiestations. Op locaties waarbij een fysieke afscheiding aanwezig is tussen de laag- en hoogspanningsinstallatie is door middel van een sleutelplan geborgd dat er niemand zonder aanwijzing voor hoogspanning bij de hoogspanningsinstallaties komt.

b. Elektrotechnische werkzaamheden aan de AC tractievoeding moeten uitgevoerd worden volgens de geldende procedure voor hoogspanningsinstallaties. Hieronder valt ook het hoogspanningsdeel van laadinstallaties voor bijvoorbeeld bussen.

15.2 Indeling soorten werk

Werkzaamheden met betrekking tot de hoogspanningsinstallaties zijn verdeeld in de volgende categorieën:

- bedieningshandelingen
- elektrotechnische werkzaamheden
- niet-elektrotechnische werkzaamheden

De wijze van werken kan daarbij zijn:

- spanningsloos of
- in de nabijheid van actieve delen.

Hiervoor zijn standaardprocedures opgesteld.

a. Het werken 'onder spanning' aan hoogspanningsinstallaties is niet toegestaan, behalve voor:

- het nemen van veiligheidsmaatregelen en het opheffen daarvan;
- het uitvoeren van metingen en beproevingen;
- het met geschikte kabelknipapparatuur knippen van kabels die onder spanning kunnen staan.

16. Standaardprocedures Hoogspanning

In dit hoofdstuk worden vier standaardprocedures gepresenteerd voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden aan, met of in de nabijheid van elektrische installaties:

Standaardprocedure voor spanningsloos werken (16.1);

Standaardprocedure voor het werken in de nabijheid van actieve delen: afschermen (16.2.1):

Standaardprocedure voor het werken in de nabijheid van actieve delen: afstand houden (16.2.2):

Standaardprocedure voor bediening op afstand. (16.3)

Elke procedure is kort samengevat weergegeven. In de toelichting is de procedure vervolgens verder uitgewerkt. Procedure en toelichting vormen een onlosmakelijk geheel. Tenzij anders is bepaald, moet bij werkzaamheden aan, met of in de nabijheid van elektrische installaties één van de hier onder genoemde standaardprocedures worden gehanteerd.



Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor GVB: Operationeel installatieverantwoordelijke.

16.1 Spanningsloos werken

Doel van de procedure is om te zorgen dat de Installatie op de werkplek spanningsloos en veilig is tijdens de werkzaamheden.

De algemene procedure voor het werken in spanningsloze toestand is als volgt.

Standaardprocedure voor spanningsloos werken

Procedure: Spanningsloos Hoogspanning

a. Het treffen van veiligheidsmaatregelen en het weer opheffen van veiligheidsmaatregelen ten behoeve van het spanningsloos werken moet worden uitgevoerd door minimaal een vakbekwaam persoon en een ploegleider. De ene persoon voert de handeling uit en de andere houdt toezicht. Beide personen moeten van de juistheid van de handelingen overtuigd zijn.

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

- bepalen van de werkplek en de betreffende elektrische installatiedelen;
- afschakelen en scheiden;
- beveiligen tegen opnieuw inschakelen;
- controleren van de installatie op afwezigheid van bedrijfsspanning;
- ontladen;
- aarden en kortsluiten;
- actieve delen afschermen
- plaatsen van waarschuwingsborden.

b. De toestemming aan het uitvoerend personeel om met de werkzaamheden te beginnen mag uitsluitend

worden gegeven door de werkverantwoordelijke of, in zijn opdracht, door de ploegleider en pas nadat de hierboven in de punten 1 tot en met 8 beschreven handelingen zijn verricht.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

9. terugtrekken van personeel, materieel en afscherming;
10. verwijderen van aarding en/of kortsluiting;
11. verwijderen van beveiliging tegen inschakeling.

c. Als er aan de installatie geen functionele wijzigingen uitgevoerd zijn, mag de werkverantwoordelijke, of in zijn opdracht de ploegleider of vakbekwaam persoon* namens hem inschakelen als hij ervan is overtuigd dat de elektrische installatie geschikt is om spanning te voeren, zonder dit vooraf aan de installatieverantwoordelijke mee te delen.

	
ploegleider*	ploegleider of vakbekwaam persoon*

d. Bij geplande functionele wijzigingen kan de installatieverantwoordelijke vooraf aan de werkverantwoordelijke toestemming geven om in te (laten) schakelen na de werkzaamheden als aan vooraf afgesproken voorwaarden is voldaan.

e. In alle andere gevallen moet aan de installatieverantwoordelijke meegedeeld worden dat de werkzaamheden voltooid zijn en de elektrische installatie gereed is voor inschakelen.

f. Installaties voorzien van afstandsbewaking en -bediening worden uit- en ingeschakeld door de bedieningsdeskundige. Voor alle geplande werkzaamheden worden daarvoor schakelberichten opgesteld door de werkverantwoordelijke. De installatieverantwoordelijke beoordeelt het schakelbericht met betrekking tot betrouwbare bedrijfsvoering van de nog in bedrijf zijnde installaties. De werkverantwoordelijke of vakbekwaam persoon ter plaatse communiceert met de bedieningsdeskundige op het moment dat de schakelhandelingen gaan plaatsvinden.

g. De werkverantwoordelijke meldt schriftelijk (logboek, mail) aan de installatieverantwoordelijke dat de werkzaamheden zijn voltooid en dat de elektrische installatie is ingeschakeld.

	h. Installaties van het RR-net voorzien van afstand bewaking en -bediening worden uit- en ingeschakeld door het Bedrijfsvoeringcentrum. Voor alle geplande werkzaamheden worden daarvoor schakelberichten (zie bijlage C) opgesteld door de werkverantwoordelijke. De installatieverantwoordelijke beoordeelt de het schakelbericht met betrekking tot betrouwbare bedrijfsvoering van de nog in bedrijf zijnde installaties.
---	---

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Werkplek

Bepaal aan de hand van de verstrekte informatie (werkopdracht of storingsmelding) en eventuele

tekeningen nauwkeurig waar en aan welk deel van de installatie gewerkt moet worden.

2. Scheiden

Voorafgaand aan het scheiden wordt er afgeschakeld met de last of vermogen schakelaar, conform het goedgekeurde schakelbericht.

Het gedeelte van de installatie waaraan wordt gewerkt, moet van alle voedingsbronnen zijn gescheiden. De scheiding moet bestaan uit een luchtweg of een even doelmatige isolatie die ervoor zorgt dat er geen doorslag plaatsvindt op de scheidingsplaatsen.

Het scheiden gebeurt in opdracht en onder verantwoordelijkheid van de (operationeel) installatieverantwoordelijke.



of namens hem een aangewezen werkverantwoordelijke.

Installaties voorzien van afstand bediening worden door de bedieningsdeskundige afgeschakeld, indien mogelijk gescheiden en geblokkeerd tegen opnieuw inschakelen. Vervolgens neemt de werkverantwoordelijke het installatiedeel over.

3. Beveiligen

De werkverantwoordelijke overtuigt zich ervan of laat zich ervan overtuigen dat het desbetreffende installatiedeel is uitgeschakeld en volledig is gescheiden van spanning-voerende delen, en beveiligt of laat beveiligen tegen opnieuw inschakelen. Al het schakelmaterieel dat is gebruikt om de elektrische installatie te scheiden, moet worden beveiligd tegen opnieuw inschakelen. Dit kan bij voorkeur door vergrendeling van het bedieningsmechanisme, maar eventueel ook op andere in de praktijk beproefde wijzen, zoals het plaatsen van dummy's of in het aanbrengen van waarschuwingsborden ("Niet schakelen") of wegnemen van de stuurspanning van de besturingsinstallatie..

4. Testen

De afwezigheid van bedrijfsspanning moet worden gecontroleerd aan alle polen en fasen van de elektrische installatie op of zo dicht mogelijk bij de werkplek. Dit moet met in de elektrische installatie ingebouwde spanningsaanwijzers en/of met apart toegepaste enkelpolige spanningsaanwijzers.

De enkelpolige spanningsaanwijzer moet onmiddellijk vóór en onmiddellijk na gebruik worden gecontroleerd.

Bij werkzaamheden aan kabels en leidingen moet de juiste kabel worden geïdentificeerd. Dit kan:

- door het volgen van de leiding vanaf het begin of eind;
- door meting met behulp van kabelzoek- en selectieapparatuur.

Indien de kabels op de werkplek niet duidelijk kunnen worden geïdentificeerd, moeten in plaats daarvan andere beproefde maatregelen ter beveiliging worden getroffen. Dit kan bijvoorbeeld het gebruik zijn van geschikt kabelknipmaterieel zijn en bij spanningen hoger dan 15 000 volt kabelschietmaterieel.

Het gebruik van kabelknipmateriaal op niet geïdentificeerde kabels is alleen na toestemming van de installatieverantwoordelijke toegestaan. De installatieverantwoordelijke mag deze taak ook schriftelijk delegeren aan de werkverantwoordelijke.

Het identificeren van de juiste kabel wordt door of in opdracht van de installatieverantwoordelijke verricht in aanwezigheid van de werkverantwoordelijke.



of de door hem aangewezen ploegleider.

5. Ontladen

Delen van de elektrische installatie die na volledige scheiding van de installatie nog geladen zijn moeten worden ontladen. Dit mag pas plaatsvinden nadat de afwezigheid van de bedrijfsspanning is vastgesteld.

6. Aarden en kortsluiten

Alle delen van de hoogspanningsinstallatie waaraan gewerkt zal gaan worden, moeten worden geaard en kortgesloten. Hierbij moet de werkverantwoordelijke aanwezig zijn.



Of de door hem aangewezen ploegleider.

De aard- en kortsluitkabel moet eerst op het aardpunt worden aangesloten en dan op de te aarden componenten.

De aard- en kortsluitkabel moet zo dicht mogelijk bij de werkplek zijn aangebracht.



Plaats na aanbrengen van het aardingsgarnituur het bordje 'geaard' aan het geaarde installatiedeel.

Wanneer tijdens het verloop van de werkzaamheden geleiders moeten worden onderbroken of verbonden en daarbij gevaar bestaat voor potentiaalverschillen in de installatie, moeten eerst op de werkplek passende maatregelen worden getroffen, bijvoorbeeld door potentiaalvereffening en/of aarding, voordat de geleiders worden onderbroken of verbonden.

Bij ongeïsoleerde geleiders moeten alle geleiders die op de werkplek binnenkomen aan alle zijden van de werkplek worden geaard en kortgesloten. Tenminste één van de toestellen voor aarding en kortsluiting moet vanaf de werkplek zichtbaar zijn.

Op deze regel zijn de volgende uitzonderingen van toepassing:

- wanneer er tijdens de werkzaamheden geen geleiders worden onderbroken, is de plaatsing van slechts één aard-/kortsluitverbinding op de werkplek voldoende;
- wanneer vanaf de grenzen van de werkplek geen materieel of toestel voor aarding en kortsluiting kan worden gezien, moet worden gezorgd voor materieel of toestellen voor aarding of aanvullende signaleringsinrichtingen of andere gelijkwaardige markeringen op de werkplek.

7. Afschermen

Indien er zich in de nabijheid van de werkplek delen van een elektrische installatie bevinden die niet spanningsloos kunnen worden gemaakt en waarvan de nominale spanning hoger is dan 50 volt bij wisselspanning of 120 volt bij gelijkspanning, dan moet worden voorkomen dat deze worden aangeraakt. Dit kan door het gebruik van onder andere schermen, afdekkappen, isolerende omhulsels en afschermtulen. Wanneer deze maatregelen niet kunnen worden getroffen, moet bescherming worden verkregen door een veilige afstand aan te houden. (Zie procedure 'Werken in de nabijheid van actieve delen'.)

8. Waarschuwborden

Indien nodig moeten extra waarschuwborden worden geplaatst, zoals 'geaard', 'onder spanning' en 'niet schakelen'.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

9. Terugtrekken personeel, materieel en afscherming

Na voltooiing en inspectie van de werkzaamheden moeten alle aanwezigen worden gewaarschuwd dat de installatie weer zal worden ingeschakeld. Personen die niet langer nodig zijn, worden teruggetrokken. Alle bij de werkzaamheden gebruikte gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten worden verwijderd. Pas dan mag met de procedure worden begonnen om de installatie opnieuw in te schakelen.

Zodra één van de veiligheidsmaatregelen die vóór de werkzaamheden aan de elektrische installatie waren genomen, ongedaan is gemaakt, moet het desbetreffende deel van de elektrische installatie als spanning voerend worden beschouwd!

10. Verwijderen aarding en kortsluiting

Alle aard- en kortsluitverbindingen moeten worden verwijderd. Hierbij moet eerst de verbinding met de geaarde componenten worden verbroken en vervolgens de verbinding met de aarde.

11. Verwijderen beveiligingen

Alle vergrendelingen, waarschuwborden en andere voorzieningen die zijn gebruikt om inschakeling te voorkomen, moeten worden verwijderd.

16.2 Werkzaamheden in de nabijheid van actieve delen

Werkzaamheden in de nabijheid van actieve delen met een nominale spanning van meer dan 50 volt bij wisselspanning of 120 volt bij gelijkspanning mogen alleen worden uitgevoerd, wanneer veiligheidsmaatregelen verhinderen dat actieve delen kunnen worden aangeraakt of de gevarenczone kan worden bereikt.

Als ten behoeve van werkzaamheden in de nabijheid van een elektrische installatie het niet mogelijk of wenselijk is om de spanning af te schakelen, moet de procedure 'werken in de nabijheid van actieve delen' gevolgd worden.

16.2.1 Standaardprocedure voor werken in de nabijheid van actieve delen: afschermen

Procedure: Afschermen Hoogspanning

Werkzaamheden in de nabijheid van afgeschermd actieve delen mogen uitsluitend worden uitgevoerd door:

- minimaal voldoende onderrichte personen;
- leken, maar alleen onder voortdurend toezicht van minimaal een vakbekwaam persoon.

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeer de grens van de werkplek;
2. Plaats de afscherming;
3. Zorg voor een stabiele plaats;
4. Instructie.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Terugtrekken personeel en materieel
6. Verwijder de afscherming;
7. Verwijder de markeringen.

Bij werkzaamheden in de nabijheid van afgeschermd actieve delen van installaties met afstand bewaking en bediening en waarbij de afscherming binnen de nabijheidszone is geplaatst, moet de bedieningsdeskundige geïnformeerd worden over aanvang en beëindiging van de werkzaamheden.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeren

De werkplek moet door minimaal een ploegleider zijn gemarkeerd met waarschuwinglinten, -vlaggen, -touwen, -borden om te voorkomen dat personen onbedoeld de werkplek betreden. Breng markeringen, waar van toepassing, aan conform CROW 96B.

2. Afschermen

Bescherming tegen elektrisch gevaar mag worden bereikt door het plaatsen van schermen, afdekkappen, isolerende omhulsels en afschermtulen. Deze beschermingsvoorzieningen moeten zo worden gekozen en geïnstalleerd dat zij voldoende bescherming bieden tegen te verwachten elektrische en mechanische belastingen. Het plaatsen van de beschermingsvoorzieningen mag alleen uitgevoerd worden door minimaal een vakbekwaam persoon en een werkverantwoordelijke.



Of namens de werkverantwoordelijke een ploegleider.

Wanneer deze beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen de nabijheidszone, moeten hiervoor

gereedschappen of toestellen worden gebruikt die verhinderen dat het personeel dat de afscherming installeert in de gevarenzone kan terecht komen. Als dit niet mogelijk is moet de procedure voor spanningsloos werken worden gehanteerd.

Wanneer deze beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen de gevarenzone, moet hiervoor de procedure voor spanningsloos werken worden aangehouden.

3. Stabiele plaats

Gezorgd moet worden voor een stabiele plaats, zodat het personeel beide handen vrij heeft.

4. Instructie

Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de werkverantwoordelijke het personeel instrueren over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag. Hierbij moet aandacht worden geschonken aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze instructies moeten regelmatig of wanneer de werkomstandigheden zijn gewijzigd worden herhaald.



Namens de werkverantwoordelijke kan de ploegleider de instructie geven. De ploegleider is hiertoe van te voren geïnstrueerd door de werkverantwoordelijke.

Wanneer de procedure is doorlopen kunnen de werkzaamheden normaal worden uitgevoerd.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

5. Terugtrekken personeel en materieel

Na voltooiing en inspectie van de werkzaamheden moeten alle aanwezigen gewaarschuwd worden dat de afschermingen verwijderd zullen worden. Personen die niet langer nodig zijn, worden teruggetrokken. Alle bij de werkzaamheden gebruikte gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten worden verwijderd. Pas dan mag met de procedure begonnen worden om de afschermingen te verwijderen.

6. Afscherming verwijderen

Indien de beschermingsvoorzieningen zijn geïnstalleerd binnen de gevarenzone, moet voor het verwijderen ervan de procedure voor spanningsloos werken worden gehanteerd.

7. Markering verwijderen

Wanneer de werkzaamheden zijn beëindigd, moeten alle markeringen en waarschuwingen worden verwijderd.

16.2.2 Standaardprocedure voor werken in de nabijheid van actieve delen: afstand houden

Procedure: Afstand houden hoogspanning

a. Wanneer afschermen niet mogelijk is, moet bescherming worden verkregen door een veilige afstand aan

te houden tot ongeïsoleerde actieve delen (zie Bijlage A). Deze werkwijze mag uitsluitend worden toegepast door minimaal vakbekwame personen.

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

- Markeer de grens van de werkplek;
- Zorg voor een stabiele plaats;
- Instructie

Handelingen tijdens de werkzaamheden:

- Voorkom te dichte nadering door passend toezicht.

Handelingen na beëindiging van de werkzaamheden:

- Markering verwijderen.

TOELICHTING

Handelingen vóór aanvang van de werkzaamheden:

1. Markeren

De werkplek moet zijn gemarkeerd met waarschuwingslinten, -vlaggen, -touwen, -borden om te voorkomen dat personen onbedoeld de werkplek betreden.

2. Stabiele plaats

Gezorgd moet worden voor een stabiele plaats, zodat het personeel beide handen vrij heeft.

3. Instructie

Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de werkverantwoordelijke het personeel wijzen op de grens van de gevarenzone. Deze stelt hij vast aan de hand van de aard van de werkzaamheden en de te gebruiken gereedschappen en materialen. Ook geeft de werkverantwoordelijke instructie over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag. Hierbij moet aandacht worden geschonken aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze aanwijzingen moeten regelmatig of wanneer de werkomstandigheden zijn gewijzigd worden herhaald.

Handeling tijdens de werkzaamheden

4. Voorkom te dichte nadering

De werkverantwoordelijke moet er persoonlijk op toezien dat het personeel dat de werkzaamheden uitvoert niet met delen van het lichaam of met gereedschap of materialen in de gevarenzone terechtkomt. Bijzondere aandacht is vereist bij het manoeuvreren met lange voorwerpen, zoals gereedschap, stukken kabel, pijpen, ladders.

Handeling na beëindiging van de werkzaamheden

5. Markering verwijderen

Als de werkzaamheden zijn beëindigd, moeten alle markeringen en waarschuwingen worden verwijderd.

16.3 Bediening op afstand

Doel van de procedure is een juiste overdracht en teruggave van de afstandsbediening tussen de bedieningsdeskundige en de lokale bediening in het station.

- a. Schakelhandelingen aan installaties die op afstand bediend kunnen worden, worden standaard uitgevoerd door de bedieningsdeskundige. Ten behoeve van onderhoud of storingsherstel is overdracht van de bediening 'op afstand' naar bediening 'lokaal' mogelijk.
- b. Installaties voorzien van afstandsbediening mogen alleen lokaal bediend worden nadat overdracht van de bedieningsdeskundige naar lokale bediening plaatsgevonden heeft.
- c. Alleen de bediening van vrijgeschakelde delen wordt overgedragen. Indien de werkzaamheden vereisen dat lokaal geschakeld wordt met een in bedrijf zijnde installatie dan wordt elke schakelhandeling in samenspraak met de bedieningsdeskundige uitgevoerd.

Standaardprocedure voor overdracht afstandsbediening

Procedure: Overdracht afstandsbediening Hoogspanning

	Deze procedure is niet van toepassing voor het Stadse Net
---	---

- d. Overdracht van bediening op afstand naar bediening lokaal mag uitsluitend worden uitgevoerd door:
 - bedieningsdeskundige met;
 - tenminste werkverantwoordelijke of in zijn opdracht een vakbekwaam persoon (lokaal).

Handelingen voor overdracht van de bediening naar lokaal:

1. Stel vast welk installatiedeel wordt overgedragen;
2. Bedieningsdeskundige schakelt de installatie uit (tenzij nadrukkelijk is overeengekomen om niet uit te schakelen);
3. Bedieningsdeskundige draagt mondeling de bediening over naar lokaal.

Handeling voor de overdracht van de bediening naar de bedieningsdeskundige:

4. Maak de installatie in uitgeschakelde toestand weer bedrijfsvaardig.
5. Draag mondeling de bediening over van lokaal naar op afstand.
6. De bedieningsdeskundige schakelt het installatiedeel in de normale bedrijfstoestand.

17. Werkzaamheden aan of nabij elektrische installaties Hoogspanning



Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor GVB: Strategisch installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel installatieverantwoordelijke betreft



Lees bij alle aanduidingen van installatieverantwoordelijke voor HTM: installatieverantwoordelijke, behalve als is vermeld dat het de Operationeel Netcoördinator betreft

17.1 Algemeen

Werkzaamheden aan of nabij elektrische installaties zijn als volgt onderverdeeld:

- Bedieningshandelingen;
- Elektrotechnische werkzaamheden;
- Niet-elektrotechnische werkzaamheden.

a. Voordat met de werkzaamheden aan of nabij elektrische installaties wordt begonnen, moeten de elektrische risico's worden beoordeeld door de werkverantwoordelijke. In deze beoordeling moet zijn beschreven hoe de werkzaamheden op veilige wijze moeten worden uitgevoerd.

b. Een hoogspanningsruimte mag alleen worden betreden door ten minste een vakbekwaam persoon in aanwezigheid van een tweede aangewezen persoon. Indien is uitgesloten dat men zonder hulpmiddelen binnen de nabijheidszone van de elektrische gevarenbron(nen) kan komen, mag deze ruimte worden betreden door één persoon die in het bezit is van een aanwijzing.

c. In hoogspanningsruimten zoals beschreven in b. mag één minimaal vakbekwaam persoon aan een elektrisch component werkzaamheden verrichten als het component gescheiden is van de elektrische installatie en de werkzaamheden buiten de nabijheidszone van de onder spanning staande installatie plaatsvinden.

d. Alle werkzaamheden die nodig zijn voor het veiligstellen van een installatiedeel of infrastructuur moeten worden uitgevoerd met behulp van een schakelbericht.



e. Ter voorbereiding van de werkzaamheden moet de werkverantwoordelijke de volgende documenten opstellen;



- schakelbericht;

Hierin staan de handelingen beschreven voor het spanningsloos maken van een gedeelte van een elektrotechnische installatie; datum, tijd, locatie, schakelbevoegd personeel staat hierop aangegeven. Het schakelbericht moet minimaal 7 dagen voor uitvoering van werkzaamheden ter goedkeuring zijn ingediend bij de Installatieverantwoordelijke Provincie Utrecht OV.

- werkinstructie voor het uitvoerende personeel.

Deze instructie beschrijft de locatie, werkzaamheden en de risico's van de werkzaamheden voor het uitvoerend personeel. De ploegleider wordt geïnstrueerd door de werkverantwoordelijke volgens de werkinstructie voorafgaand aan de werkzaamheden.

17.2 Bedieningshandelingen

Bedieningshandelingen zijn handelingen bedoeld om de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen. Deze handelingen kunnen ter plaatse of op afstand worden verricht.

Het format schakelbericht en de details van de procedure voor het opstellen, goedkeuren en uitvoeren van de schakelberichten is op te vragen bij de installatieverantwoordelijke.

	a. Alle bedieningshandelingen ten behoeve van werkzaamheden moeten zijn goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke. Voltooiing van deze handelingen moet aan de installatieverantwoordelijke worden gemeld of aan een door hem aangewezen werkverantwoordelijke. Bij onvoorzien opgetreden afwijkende netsituatie moet deze melding direct gebeuren, de overige meldingen mogen periodiek achteaf gedaan worden. b. Alle bedieningshandelingen ten behoeve van werkzaamheden aan installaties voorzien van afstandbediening worden vooraf vastgelegd in een schakelbericht welke is goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke. De bedieningsdeskundige voert de bedieningshandelingen uit.
	c. Alle bedieningshandelingen ten behoeve van werkzaamheden moeten goedgekeurd zijn door de operationeel installatieverantwoordelijke. Voltooiing van deze handelingen moet aan de bedieningsdeskundige gemeld worden. De bedieningsdeskundige rapporteert handelingen van zichzelf en anderen periodiek aan de strategisch installatieverantwoordelijke. Bij onvoorzien opgetreden afwijkende netsituatie moet de melding aan de installatieverantwoordelijke direct gebeuren. d. Alle bedieningshandelingen ten behoeve van werkzaamheden worden vooraf vastgelegd in een schakelbericht dat, met betrekking tot de bedrijfsvoering is goedgekeurd door de operationeel installatieverantwoordelijke. Na onderling overleg en overeenstemming voeren de bedieningsdeskundige en/of WV/VP ter plaatse de bedieningshandelingen uit.

e. Alleen bij storingen/calamiteiten kunnen bedieningshandelingen worden uitgevoerd zonder schakelbericht. Deze bedieningshandelingen moeten dan achteraf, eventueel periodiek, aan de installatieverantwoordelijke worden gerapporteerd.

f. Bedieningshandelingen in een hoogspanningsruimte moeten worden uitgevoerd door minimaal een vakbekwaam persoon in aanwezigheid van minimaal een tweede vakbekwaam* persoon, tenzij anders is bepaald.

	voldoende onderricht*
---	-----------------------

g. Bedieningshandelingen in overzichtelijke installaties, ter beoordeling van de installatieverantwoordelijke, waarbij elektrische gevaren alleen onder bijzondere omstandigheden aanwezig zijn, mogen worden uitgevoerd door één tenminste vakbekwaam persoon.

h. Bedieningshandelingen, waarbij de bediening wordt gecoördineerd vanuit één punt, moeten worden uitgevoerd door een bedieningsdeskundige. Hierbij gaat het om het (op afstand) uitvoeren van bedieningshandelingen of het opdracht geven tot bedieningshandelingen om de continuïteit van het proces en de veiligheid van het personeel te waarborgen. Deze bedieningshandelingen moeten worden uitgevoerd volgens bedrijfsinstructies (zoals schakelboek en bedrijfsvoeringshandboek) die zijn goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke.

i. Het mondeling aanvragen van bedieningshandelingen bij de bedieningsdeskundige moet gebeuren

middels een spreekverbinding die wordt opgenomen.

17.3 Elektrotechnische werkzaamheden

Elektrotechnische werkzaamheden zijn als volgt onderverdeeld:

- Meten en beproeven;
- Inspectie;
- Onderhoud en reparatie;
- Wijziging en nieuwbouw.

a. Voor de aanvang van elektrotechnische werkzaamheden moet bij de installatieverantwoordelijke een plan worden ingediend, waarin is aangegeven:

- de betrokken werkverantwoordelijke en ploegleider(s);
- aanvangstijd en eindtijd;
- de betrokken installatiedelen;
- de aard van de werkzaamheden en de gevolgen voor de installatie;
- de bijzondere kenmerken en gevaren van de installatie.

Ook moet worden vastgesteld of de betrokken werkverantwoordelijke en de ploegleiders voldoende kennis van de installatie hebben om het veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen.

b. Elektrotechnische werkzaamheden in een hoogspanningsruimte moeten worden uitgevoerd door minimaal een vakbekwaam persoon in aanwezigheid van een tweede tenminste vakbekwaam persoon.

Meten en beproeven

Het begrip meten omvat alle handelingen die nodig zijn om de fysische gegevens van een elektrische installatie te bepalen. Het begrip beproeven omvat alle handelingen die nodig zijn om de goede werking of de elektrische, mechanische of thermische toestand van een elektrische installatie, inclusief beschermingsvoorzieningen en veiligheidsketens, te controleren.

c. Het aflezen van vast geïnstalleerde meters en het opnemen van tellerstand, waarbij geen gevaar bestaat dat ongeïsoleerde actieve delen worden aangeraakt, mag gebeuren door één tenminste voldoende onderricht persoon.

Zie NEN 3840 paragraaf 5.3.1 en 5.3.2 voor richtlijnen bij metingen en beproevingsen.

Inspectie

Het doel van een inspectie is:

- te controleren of een elektrische installatie voldoet aan de technische voorschriften en veiligheidsvoorschriften, zoals omschreven in de desbetreffende normen;
- gebreken te ontdekken die zich na ingebruikstelling kunnen voordoen en de werking kunnen belemmeren of een mogelijke gevarenbron kunnen veroorzaken.

Een inspectie kan bestaan uit een visuele controle, een meting en/of een beproeving.

Inspectie van vaste installaties

d. Inspecties van vaste installaties moeten worden uitgevoerd door tenminste vakbekwame personen die ervaring hebben met het inspecteren van gelijksoortige installaties.

e. Bij inspectie van vaste installaties moet worden uitgegaan van tenminste de veiligheidsbepalingen die van kracht waren bij de oorspronkelijke aanleg van de installatie, tenzij anders is bepaald door bevoegde instanties.

f. De installatieverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat, ten aanzien van de inspectie van de vaste installatie, het volgende wordt bepaald en schriftelijk wordt vastgelegd:

- de te inspecteren installaties of delen daarvan;
- de uit te voeren inspecties;
- de tijd tussen twee opeenvolgende inspecties;
- de representatieve steekproef.

Hierbij kan gebruik worden gemaakt van paragrafen 5.3.3.1 tot en met 5.3.3.6.201 van NEN 3840.

g. De resultaten van een inspectie moeten worden vastgelegd in een inspectierapport.

h. De installatieverantwoordelijke moet bij alle geconstateerde afwijkingen op basis van een risicobeoordeling maatregelen en een passende termijn hierbij bepalen, waarna de maatregelen binnen die termijn genomen moeten worden.

Onderhoud en reparaties

Het doel van onderhoud en reparaties is de vaste elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen in de vereiste toestand te houden of weer te brengen.

i. Onderhoudsplannen en procedures moeten zijn goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
	het betreft de Operationeel Netcoordinator

j. Bij onderhouds- en reparatiewerkzaamheden waarbij het risico van directe aanraking, kortsluiting of vlambogen aanwezig is, moeten de passende standaardprocedures worden toegepast. Dit kan zijn 'spanningsloos' of 'in de nabijheid van'.

Tijdelijke onderbreking

k. Bij tijdelijke onderbreking van de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moet de werkverantwoordelijke alle noodzakelijke maatregelen nemen om toegang tot ongeïsoleerde actieve delen te voorkomen en het onbevoegd in bedrijf nemen van de elektrische installatie te verhinderen. (Een korte

onderbreking als gevolg van rustpauzes, weersinvloeden e.d., waarbij de onmiddellijke omgeving van de werkplek niet wordt verlaten, wordt niet als tijdelijke onderbreking beschouwd.)

Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden

l. Aan het eind van de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moet de werkverantwoordelijke de installatie overdragen aan de installatieverantwoordelijke. De status van de elektrische installatie moet hierbij schriftelijk worden vermeld.

	het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.
	het betreft de Operationeel Netcoördinator

Vervanging van smeltpatronen

m. Hoogspanningszekeringen moeten in spanningsloze toestand worden vervangen, tenzij een veilige procedure wordt gevolgd om de zekeringen onder spanning te vervangen. Dit moet in overleg met de installatieverantwoordelijke en in ieder geval in stroomloze toestand.

Wijziging en nieuwbouw

Tot wijziging en nieuwbouw wordt ook gerekend een uitbreiding en sloop van een installatie of wijziging van de beveiliging van een installatie.

n. Voor de inbedrijfstelling van een gewijzigde installatie moet deze gemeten en beproefd worden. Het testplan vereist de instemming van de installatieverantwoordelijke, Hierbij kan de installatieverantwoordelijke aangeven dat zijn aanwezigheid bij de testen vereist is. Voor de overdracht aan de installatieverantwoordelijke wordt de status van de elektrische installatie schriftelijk vermeld.

17.4 Niet-elektrotechnische werkzaamheden

a. Niet-elektrotechnische werkzaamheden in een hoogspanningsruimte mogen worden uitgevoerd door:

- leken, maar alleen onder voortdurend toezicht van een vakbekwaam persoon;
- een voldoende onderricht persoon, maar alleen onder regelmatig toezicht van een vakbekwaam persoon;
- tenminste een vakbekwaam persoon.

b. In verband met de specifieke gevaren van een aantal niet-elektrotechnische werkzaamheden (bijvoorbeeld lassen, slijpen en boren) in hoogspanningsruimten moet voor de aanvang van alle niet-elektrotechnische werkzaamheden bij de installatieverantwoordelijke een plan worden ingediend waarin is aangegeven:

- de betrokken werkverantwoordelijke en ploegleider(s);
- de aard van de werkzaamheden;
- de bijzondere kenmerken en gevaren van de betreffende werkzaamheden.



het betreft de operationeel installatieverantwoordelijke.



het betreft de Operationeel Netcoordinator

c. Vreemde geleidende delen van steigers en dergelijke in de nabijheidszone (zie bijlage A), moeten deugdelijk worden geaard.