Parkstad Inspecties

Handboek bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties

NEN 3840+A3:2019



Universiteit Utrecht

Handboek Bedrijfsvoering van elektrische hoogspannings-installaties volgens NEN 3840+A3: 2019
Universiteit Utrecht V&C Energie

Datum: **11 augustus 2020**
Rapportnummer: **5005581.3**
Versie: **3.1**

Info**: www.parkstad-inspecties.nl**

Veiligheid meer dan norm!

COLOFON

Samenstelling
ing. F.J.H.T. Smits

Projectteam:
- Teun Lam
- Rens Van Warendorp
- Collin Hakkaart
- Randolph Meekes
- Mark ten Tusscher
- Frank Smits

© Universiteit Utrecht, 2017-2020

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van de Universiteit Utrecht niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Universiteit Utrecht stelt dit stuk openbaar toegankelijk.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Universiteit Utrecht aanvaardt derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van de Universiteit Utrecht gepubliceerde uitgaven.

Universiteit Utrecht V&C
Heidelberglaan 8
3584 CS Utrecht

Revisietabel

Revisienummer	Wijziging	Door	Wegens
2.0	13 maart 2018	F. Smits	Definitief Lloyd, Mark en Frank
2.1	7 april 2020	F. Smits	Aanpassing wegens NEN 3840+A3:2019
2.2	14 april 2020	F. Smits	Bespreking Projectteam
2.3	21 april 2020	F. Smits	Bespreking Hoofdstuk 6 en verder
2.4	21 april 2020	Collin en Rens	Aanpassing door G-IV
2.5	28 april 2020	F. Smits	Bespreking Projectteam
3.0	28 april 2020	F. Smits	Definitief handboek
3.1	16 juli 2020	M. ten Tusscher	Redactionele bewerking, geen inhoudelijke wijzigingen

© Parkstad Inspecties

INHOUDSOPGAVE

Colofon 2
Inhoudsopgave 3
Voorwoord 6
Leeswijzer 8
1 Normering en wetgeving 9
2 Onderwerp en toepassingsgebied 12
3 Termen en definities (EN) 15
3.1 Algemeen 15
3.1.1 Elektrische installatie 15
3.1.2 Bedrijfsvoering 15
3.1.3 Risico 15
3.1.4 Elektrisch gevaar 15
3.1.5 Letsel 16
3.1.201 Elektrische bedrijfsruimte 16
3.1.202 Elektrisch arbeidsmiddel 16
3.2 Personeel, organisatie en communicatie 16
3.2.1 Installatieverantwoordelijke IV 16
3.2.2 Installatieverantwoordelijke gedurende werkzaamheden 17
3.2.3 Werkverantwoordelijke WV 17
3.2.4 Vakbekwaam persoon VP 17
3.2.5 Voldoende onderricht persoon VOP 18
3.2.6 Leek 18
3.2.7 Bericht of instructie 18
3.2.201 Aanwijzing 18
3.2.202 Raamopdracht 18
3.2.203 Ploegleider (derden) PL 18
3.2.204 Bedieningsdeskundige BD 18
3.3 Werkzone 18
3.3.1 Werkplek 19
3.3.2 Gevarenzone 19
3.3.3 Nabijheidszone 19
3.4 Arbeid 20
3.4.1 Werkzaamheden 20
3.4.2 Elektrotechnische werkzaamheden 20
3.4.3 Niet-elektrotechnische werkzaamheden 20
3.4.4 Onder spanning werken 20
3.4.5 Werken in de nabijheid van actieve delen 20
3.4.6 Scheiden 20
3.4.7 Spanningsloos 20
3.4.8 Spanningsloos werken 20
3.4.9 Autorisatie 21
3.4.10 Toestemming met het werk te beginnen 21
3.4.201 Veiligstellen 21
3.4.202 Paraatstellen 21
3.4.203 Veiligheidsmaatregelen 21
3.5 Beschermingsvoorzieningen 21
3.5.1 Scherm 21
3.5.2 Afscherming 21
3.5.3 Isolerende afscherming 21
3.5.4 Omhulsel 21
3.5.5 Spanningsaanwijzer 21
3.5.6 Verplaatsbare apparatuur voor aarden en kortsluiten 21
3.6 Nominale spanningen 22
3.6.1 Extra lage spanning (ELV) 22

3.6.2 Laagspanning (LV) 22
3.6.3 Hoogspanning 22
3.201 Toezicht 22
3.201.1 Ononderbroken toezicht 22
3.201.2 Regelmatig toezicht 22
4 Bestuursverantwoording 23
5 Personeel 26
5.1 Procedure aanwijzing van personen 26
5.2 Omschrijving van verantwoordelijkheden 27
5.2.1 Werkgever (WG) 27
5.2.2 De werkdomeinen 27
5.2.3 Installatieverantwoordelijke (IV) 27
5.2.4 Gedelegeerde Installatieverantwoordelijke (GIV) 28
5.2.5 Werkverantwoordelijke (WV) 28
5.2.6 Ploegleider (PL) 29
5.2.7 Vakbekwaam persoon (VP) 29
5.2.8 Bedieningsdeskundige (BD) 29
5.2.9 Voldoende onderricht persoon (VOP) 29
5.2.10 Jeugdigen 29
5.2.11 Ingeleend personeel 30
5.3 Werkzaamheden uitgevoerd door derden 30
6 Standaard bedrijfsvoeringsprocedures 31
6.1 Algemeen 31
6.2 Bedieningshandelingen 31
6.3 Metingen 31
6.4 Beproeving 32
6.5 Elektrotechnische werkprocedures 32
6.5.1 Communicatie en onderhoud 32
6.5.2 Spanningsloos werken 35
6.5.3 Werken op veilige afstand 38
6.5.4 Onder spanning werken 40
6.6 Onderhoud: 40
6.6.1 Algemeen: 40
6.6.2 Reparatiewerkzaamheden 41
6.6.3 Vervangingen van hoogspanningszekeringen 41
6.6.4 Onderhoud aan REM 543 generator beveiligingsrelais 41
6.6.5 Elektrotechnisch veiligstellen en in bedrijf nemen van de installatie 42
6.6.6 Tijdelijke onderbreking 42
6.6.7 Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden 42
6.7 Elektrische bedrijfsruimten 42
6.8 Veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen 42
6.9 Tekeningenbeheer 43
6.10 Codering schakel- en verdeelinrichtingen en componenten 43
6.11 Vervallen installatie(s)(delen) 43
6.12 Sleutelplan 43
6.13 Veiligheidswerkinstructies en schakelbrieven 43
7 Opleidingen en periodieke instructie 44
7.1 Inleiding 44
7.2 Instructie-interval 44
7.3 Her-instructies 44
8 Elektrotechnische installaties 45
8.1 Inleiding 45
8.2 Risicoanalyse 45
8.3 Plan van Toezicht 45
8.3.1 Elektrotechnische installaties 45
8.3.2 Toegepaste regelgeving en normen 45
8.3.3 Visuele inspectie 45

8.3.4 De inspectie door meting en beproeving 46
8.3.5 De uitvoering 46
8.3.6 Meetapparatuur 46
8.3.7 Tekeningen 46
8.3.8 De rapportage 46
8.3.9 Inspectie en onderhoudsplanning 46
8.3.10 Herstelwerkzaamheden 46
9 Elektrische arbeidsmiddelen 48
10 Bijlagen 49
10.1 Aanwijzingsformulieren 50
10.2 Richtlijnen voor de waarden van de afstanden in lucht voor werkmethoden 51
10.3 Veiligheidswerkinstructies 53
10.4 Standaard taalgebruik hoogspanning 54
10.5 Inspectiegegevens installaties 56
10.6 Opsomming middenspanningsinstallaties 57

© Parkstad Inspecties

VOORWOORD

In de elektrische objecten die worden beheerd door de Universiteit Utrecht worden dagelijks elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen gebruikt die volgens het bouwbesluit geclassificeerd kunnen worden onder:

- Woonfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Industriefunctie
- Kantoorfunctie
- Logiesfunctie
- Onderwijsfunctie
- Sportfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfunctie
- Bouwwerk geen gebouw zijnde

Elektrotechnische medewerkers van de Universiteit Utrecht, maar ook elektrotechnici van aannemers en toeleveranciers, zijn dagelijks bezig met het vervaardigen, in stand houden en wijzigen van de talrijke elektrische voorzieningen. Andere medewerkers, studenten en gasten binnen installaties die beheerd worden door de Universiteit Utrecht gebruiken dagelijks de elektrische voorzieningen. Hierbij rekenen ze terecht blindelings op een veilig gebruik.

De verantwoordelijkheid voor de veiligheid tijdens werkzaamheden is geregeld in de Arbowetgeving. Met dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" van de Universiteit Utrecht wordt de nationale norm NEN 3840 toegankelijk voor allen die in opdracht van Universiteit Utrecht werkzaamheden verrichten aan of in de omgeving van elektrische hoogspanningsinstallaties.

Het College van Bestuur van de Universiteit Utrecht onderschrijft, sinds het prille begin van de Arbowetgeving, het belang van veilige arbeidsomstandigheden. Met deze uitgave wordt dit belang nog eens extra onderstreept.

Dit handboek is drie jaar geldig of is geldig tot dat een van de gebruikte normen of de organisatie wijzigt. Na deze periode wordt de inhoud geverifieerd en opnieuw geldig verklaard.

Het handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" is vervaardigd door een projectgroep onder leiding van T. Lam. Daarmee is gerealiseerd dat dit handboek aansluit bij de behoeften van de beheerders en de gebruikers van de hoogspanningsinstallaties van Universiteit Utrecht. Het maakt daarbij niet uit of de installaties eigendom zijn van de Universiteit Utrecht, worden gehuurd, geleend of eigendom zijn van een contractpartij.

De scope van dit handboek wordt begrensd en behelst:

- De hoogspanningsinstallaties vanaf 1000V AC en 1500V DC van V&C Taakgroep Energie. Het betreft de installaties ten behoeve van de energievoorziening in universiteitspanden en de opwekking in de warmtekrachtcentrale (WKC en ketelhuis: De scheiding ligt op de eindsluiting van de schakelaars van Stedin).

De volgende delen vallen niet onder de verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke hoogspanning, maar vallen onder verantwoordelijkheid van de faculteiten en diensten zelf:

- De algemene vaste gebouw gebonden laagspannings-installaties, AC en DC;
- De installaties die eigendom zijn van de netbeheerder;
- De procesinstallaties in de praktijkruimten en laboratoria en de door of onder verantwoording van de faculteiten aangesloten installaties;
- De voeding van de procesinstallaties tot de hoofdschakelaar van de betreffende schakel- en verdeelinrichting.

© Parkstad Inspecties

- De elektrische arbeidsmiddelen.

De gebruiker van dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" is verzekerd van een praktisch hulpmiddel bij het beheren van en het werken aan de elektrische hoogspanningsinstallaties die worden beheerd door de Universiteit Utrecht. Het gebruik van dit handboek wordt dwingend voorgeschreven door de Universiteit Utrecht.

Utrecht, 16 juli 2020

Namens het College van Bestuur van Universiteit Utrecht te Utrecht,

Mevr. Drs. F.G.M. van 't Hullenaar
Directeur Vastgoed & Campus van Universiteit Utrecht

© Parkstad Inspecties

LEESWIJZER

Voor de dagelijkse praktijk bij aanpassingen, uitbreidingen, het beheer en het gebruik van elektrische hoogspanningsinstallaties die vallen onder de directie van de Universiteit Utrecht kan worden volstaan met het werken volgens dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties". De van toepassing zijnde teksten uit de normen zijn in dit handboek opgenomen[1)]. Waar nodig is bij de normtekst een toelichting gegeven. De normteksten zijn ter onderscheid groen gemarkeerd en worden oplopend genummerd.

De artikelen in dit handboek die laagspanning behandelen maken geen deel uit van dit handboek, maar zijn enkel ter verduidelijking.

Eventuele toelichtingen op de normtekst, die afkomstig zijn uit de betreffende normen, zijn onder de groene teksten geplaatst. De nummering van een toelichting is identiek aan de bepaling waar deze bij hoort. Vervolgens is er een hoofdstuk waarin de organisatie van elektrotechnische werkzaamheden beschreven wordt. In de hoofdstukken daarna wordt deze organisatie verder verklaard in de vorm van werk- en communicatieprocedures en zijn de risicobeoordelingen ten aanzien de instructiefrequentie en inspectiefrequentie vastgelegd. Voor het op peil houden van de veiligheid van de elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen zijn de inspectieplannen toegevoegd.

Als bijlagen zijn in dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische installaties" opgenomen:

- 10.1 Standaardformulieren voor het aanwijzingsbeleid voor eigen medewerkers;
- 10.1 Standaardformulieren voor het aanwijzingsbeleid voor medewerkers bij contractpartijen;
- 10.2 Richtlijnen voor de waarden van de afstanden in lucht voor werkmethoden
- 10.3 Van toepassing zijnde veiligheidswerkinstructies
- 10.4 Overdracht van verantwoordelijkheden en praktijkrichtlijn voor werkzaamheden uitgevoerd door derden;
- 10.5 Standaard taalgebruik veiligheidswerkinstructies
- 10.6 Het standaardformulier voor rapportage voor het rapporteren van inspecties van elektrische installaties;
- 10.6 Het standaardformulier voor het gereed melden van herstelwerkzaamheden naar aanleiding van het inspectierapport.

Het gebruik van de formulieren in het inspectiehandboek wordt voorgeschreven of in de bestekken verplicht gesteld.

[1)] In het handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" van Universiteit Utrecht zijn, omwille van de leesbaarheid, niet altijd de letterlijke teksten uit de NEN 3840 overgenomen. Voor de letterlijke teksten zie de betreffende uitgaven van het Nederlands Normalisatie-instituut. Het handboek voorkomt eventuele interpretatieverschillen.

© Parkstad Inspecties

1 NORMERING EN WETGEVING

Normen rondom een veilige elektrische bedrijfsvoering:
De normering rondom een veilige elektrische bedrijfsvoering is vastgelegd in:

- NEN-EN 50110-1:2013, Operation of electrical installations – Part 1: General requirements
- NEN-EN 50110-2:2010, Operation of electrical installations – Part 2: National annexes. Het voldoen aan deze norm is geen onderdeel van dit handboek en wordt in het handboek NEN 3140 geborgd.
- NEN 3140+A3:2019, Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning
- NEN 3840+A3:2019, Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Hoogspanning

De normen zijn vastgelegde technische en procedurele afspraken waarover de betrokken belanghebbende groeperingen het eens zijn. Voor NEN-EN 50110 zijn dit de landelijke elektrotechnische comités van het European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC).

CENELEC-landen zijn: België; Denemarken; Duitsland; Finland; Frankrijk; Griekenland; Ierland; Italië; Luxemburg; Nederland; Noorwegen; Oostenrijk; IJsland; Portugal; Spanje; Verenigd Koninkrijk; Zweden en Zwitserland. De NEN 3140 is opgesteld onder de verantwoordelijkheid van het Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC).

Het feit dat een norm bestaat, betekent niet automatisch dat men verplicht is om de norm toe te passen. Van het verplicht moeten toepassen van een norm is alleen sprake als:

- Door de wetgever in een wet of een besluit het toepassen van de norm wordt geëist;
- In een zakelijke overeenkomst het toepassen van de norm is voorgeschreven.

NEN 3140 en NEN 3840 worden met de volgende relevante wetgeving in verband gebracht en worden gebruikt als borging van deze wetgeving in de organisatie:

De Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit

Het Elektrotechnisch Veiligheidsbesluit 1938 is bij het van kracht worden van het Arbobesluit ingetrokken. Indien de genoemde normen voor de verschillende elektrische installaties zijn toegepast, is voldaan aan de verplichtingen van het Arbobesluit.

Het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) is een geïntegreerd besluit van alle besluiten die momenteel behoren bij de Arbeidsomstandighedenwet.

Arbeidsomstandighedenwet

Artikel 3 De werkgever zorgt voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden,

Artikel 10 Indien bij of in rechtstreeks verband met de arbeid die de werkgever door zijn werknemers doet verrichten in een bedrijf of een inrichting of in de onmiddellijke omgeving daarvan gevaar kan ontstaan voor de veiligheid of de gezondheid van andere personen dan die werknemers, neemt de werkgever doeltreffende maatregelen ter voorkoming van dat gevaar.

Arbeidsomstandighedenbesluit

Artikel 3.4 Elektrische installaties

1. Elektrische installaties zijn zodanig ontworpen, ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt, dat een veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is gewaarborgd. Hiertoe zijn de nodige voorzieningen en beschermingsmaatregelen aangebracht. Daarbij is rekening gehouden met

© Parkstad Inspecties

bijzondere eisen die kunnen voortkomen uit de wijze van het gebruik, de gebruiksomstandigheden, de te verwachten uitwendige invloeden en onderhoudswerkzaamheden.
2. In een elektrische installatie zijn doeltreffende maatregelen genomen tegen het gevaar van brand, ontploffing, directe en indirecte aanraking en te dichte nadering.
3. Van iedere elektrische installatie zijn duidelijke, steeds bijgewerkte schema's beschikbaar alsmede alle overige gegevens die nodig zijn voor een veilig gebruik van de elektrische installatie.
4. Het derde lid is niet van toepassing op elektrische installaties voor laagspanning van beperkte omvang.

Artikel 3.5 Elektrotechnische, bedienings- en andere werkzaamheden aan of nabij een elektrische installatie

1. Elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden die gevaren kunnen opleveren, worden door deskundige, voldoend onderrichte en daartoe bevoegde werknemers uitgevoerd.
2. Een ruimte waarin zich een elektrische installatie voor hoogspanning bevindt waarvan de delen niet of onvoldoende zijn beschermd tegen directe of indirecte aanraking dan wel te dichte nadering, wordt slechts betreden in aanwezigheid van een tweede daartoe bevoegd persoon.
3. Werkzaamheden aan of in de nabijheid van een elektrische installatie worden slechts uitgevoerd, indien de installatie of het gedeelte waaraan of in de nabijheid waarvan wordt gewerkt, spanningsloos is.
4. De daartoe bevoegde werknemer neemt doeltreffende maatregelen om een veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen.
5. Het derde lid is niet van toepassing op werkzaamheden die worden verricht aan of in de nabijheid van een elektrische laagspanningsinstallatie, indien:
    a. De dringende noodzaak van het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden is aangetoond;
    b. Tot het uitvoeren van die werkzaamheden door de daartoe bevoegde werknemer uitdrukkelijk opdracht is gegeven, en
    c. De installatie tevens geschikt is voor het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden en door de daartoe bevoegde werknemer doeltreffende maatregelen zijn genomen om de aan die werkzaamheden verbonden gevaren te voorkomen.
6. Het derde lid is niet van toepassing op werkzaamheden die worden uitgevoerd aan of in de nabijheid van een elektrische installatie voor hoogspanning, bestaande uit:
    a. Het nemen en opheffen van veiligheidsmaatregelen, waaronder begrepen het met geschikt materieel knippen of schieten van kabels;
    b. Het uitvoeren van metingen en beproevingen, of
    c. Het reinigen van elektrisch materieel.
7. Werkzaamheden bestaande uit het reinigen van elektrisch materieel in een elektrische installatie voor hoogspanning als bedoeld in het zesde lid, onder c, worden slechts uitgevoerd, indien:
    a. Tot het uitvoeren van die werkzaamheden door de daartoe bevoegde werknemer uitdrukkelijk opdracht is gegeven;
    b. Gebruik wordt gemaakt van de voor deze werkzaamheden geschikte arbeidsmiddelen, reinigingsmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen, en
    c. De werknemers zich met de arbeidsmiddelen waarmee zij fysiek in contact staan, niet behoeven te begeven in de gevarenzone van de installatie of delen daarvan die onder spanning staan.

Overige regels

De toepassing van de NEN 3140 en soms ook de NEN 3840 worden ook veelal afgedwongen door verzekeraars die dekking verlenen tegen risico's zoals bedrijfsschade en brand. Het voldoen aan de normen kan een voorwaarde zijn voor het indienen van een claim.

In de van toepassing zijnde bestekken, inkoopvoorwaarden en regelingen voor werkzaamheden aan installaties die worden beheerd door de Universiteit Utrecht zal, als het hoogspanning betreft, worden verwezen naar dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" en zal de norm NEN 3840+A3: 2019 dwingend voorschreven worden.

Ook indien niet op enige wijze schriftelijk is vastgelegd dat NEN 3840 moet worden toegepast, kan op grond van gewoonte en gebruik de rechter van oordeel zijn dat deze normen hadden moeten worden toegepast.

We noemen dit het 'gewoonterecht'.

Alle elektrische hoogspanningsinstallaties bij de Universiteit Utrecht moeten worden beheerd, op grond van het gevoerde directiebeleid volgens deze norm NEN 3840.

Deze verplichting is onderdeel van de arbeidsovereenkomst of de detacheringsovereenkomst en zal onderdeel zijn van de overeenkomst tot het verrichten van diensten of aanneemovereenkomsten voor het uitvoeren van werkzaamheden, in welke vorm dan ook.

Waar in individuele overeenkomsten nog niet specifiek naar deze wettelijke verplichting wordt verwezen, kan eenvoudig worden verwezen naar dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties".

Dit handboek moet worden beschouwd als onderdeel van de huisregels die gelden in alle installaties waar de Universiteit Utrecht de verantwoordelijkheid draagt voor de veilige arbeidsomstandigheden.

Het handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" van Universiteit Utrecht zal worden opgenomen in offerte-aanvragen, in bestekken en in de inkoopvoorwaarden.

© Parkstad Inspecties

2 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

De eerste druk van NEN 3840 is in oktober 1998 verschenen onder de titel *Bedrijfsvoering van elektrische installaties - aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties.*

De Nederlandse norm NEN 3840 maakt deel uit van de volgende verzameling publicaties:

- NEN-EN 50110-1:2013, Operation of electrical installations – Part 1: General requirements
- NEN-EN 50110-2:2010, Operation of electrical installations – Part 2: National annexes
- NEN 3140+A3:2019, Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning
- NEN 3840+A3:2019, Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Hoogspanning

De NEN 3840:2011 is in 2011 gepubliceerd. Daaraan zijn in 2015, 2018 en 2019 diverse aanvullingen en aanpassingen toegevoegd. De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de derde druk zijn:

- NEN 3840 bevat zowel de relevante bepalingen van NEN-EN 50110-1:2005 als de aanvullende Nederlandse bepalingen;
- De bepalingen uit NEN-EN 50110-1 zijn opnieuw vertaald;
- De bepalingen uit NEN 3840:1998 zijn opnieuw redactioneel bewerkt;
- Er zijn een aantal bijlagen toegevoegd.

In 2013 is een nieuwe editie van de Europese norm voor laagspanning gepubliceerd: EN 50110-1:2013. Het Nederlandse wijzigingsblad NEN 3840:2011/A1:2015 bevat enkele aanpassingen van en aanvullingen op NEN 3840:2011, waarmee de relevante wijzigingen in de Europese norm in Nederland worden geïmplementeerd

De bepalingen uit de NEN-EN 50110-1:2005 (en) die betrekking hebben op laagspanningsinstallaties zijn niet opgenomen.

Geconsolideerde versie 2019:
Met deze nieuwe geconsolideerde versie, NEN 3840+A2:2018, zijn ook de andere wijzigingen in de Europese norm in Nederland geïmplementeerd. Ook zijn wijzigingen aangebracht in de aanvullende Nederlandse bepalingen en de bijlagen, en zijn het voorwoord, hoofdstuk 2 en de bibliografie geactualiseerd. De Europese wijziging van het opsplitsen van ‘installatieverantwoordelijke’ in ‘installatieverantwoordelijke’ en ‘installatieverantwoordelijke tijdens werkzaamheden’ heeft de normcommissie NEC 623 niet overgenomen. De aangebrachte wijzigingen zijn niet altijd omvangrijk, maar wel heel talrijk. Daarom is ervoor gekozen om ze hier niet op te sommen.

Geconsolideerde versie 2019:
In deze geconsolideerde versie zijn de volgende wijzigingen verwerkt:

- In 5.3.3.2.201 is de eerste zin ‘Een visuele controle moet ten minste jaarlijks worden uitgevoerd en moet het volgende inhouden:’ vervangen door ‘De IV-er bepaalt en legt vast hoe vaak een visuele controle moet worden uitgevoerd. Indien dit niet is vastgelegd, is de termijn jaarlijks. Een visuele controle moet het volgende inhouden:’.
- In de tweede alinea van A.1 is ‘B.2’ vervangen door ‘B.3’.
- De lijst met termen in bijlage E is vervangen door een nieuwe lijst.
- Waar nodig zijn de verwijzingen naar deze norm en naar andere documenten geactualiseerd.

De NEN 3840+A3:2019 is een op zichzelf staande norm. Hierdoor is het niet nodig om voor Nederland naast de NEN 3840 ook de NEN-EN 50110-1 te gebruiken.

Voor de volledige inhoud van de NEN-EN moet de NEN-EN 50110-1:2013 worden geraadpleegd.

© Parkstad Inspecties

Doel van de verzameling publicaties
Het doel van deze verzameling publicaties is om voor Nederland de algemene eisen voor de veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen te geven.

Bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen omvat 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.

Zowel bij het gebruik van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen als bij het werken aan elektrische installaties bestaat een zeker risico op gevaar veroorzaakt door een elektrische schok, vlambogen, brand, explosie, elektromagnetische krachten en onbedoeld inschakelen en uitschakelen.

Hiernaast moet ook rekening worden gehouden met gevaar veroorzaakt door elektrische en/of elektromagnetische velden bij werkzaamheden aan of nabij elektrische installaties. Op dit aspect wordt in de verzameling publicaties niet ingegaan.

Omdat in alle elektrische objecten die vallen onder het beheer van de Universiteit Utrecht elektrische hoogspanningsinstallaties aanwezig zijn, is de norm NEN 3840 van belang voor alle elektrotechnische medewerkers. Het maakt daarbij niet uit of de medewerkers in eigen dienst zijn of zijn ingeleend of een arbeidsrelatie hebben met een contractpartij. Ook het overige niet elektrotechnisch personeel moet op de hoogte zijn met wat wel en niet is toegestaan in relatie tot de elektrische installaties. Dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" richt zich specifiek op de taken van de elektrotechnische medewerkers.

Voor het gebruik van de NEN 3840 geldt de ondergrens van 1000V bij wisselspanning of 1500V bij gelijkspanning. Bij spanningen lager dan 1000V wisselspanning of 1500V gelijkspanning, moet de NEN 3140 gelezen worden. Hoogspanningsinstallaties omvatten die installaties waar de spanningsniveaus worden aangeduid met de begrippen middenspanning tot een zeer hoge spanning. Het 10kV spanningsniveau komt ook voor in de installaties die beheerd worden door de Universiteit Utrecht. Hiervoor is dit handboek opgesteld.

Elektrische installaties zijn ontworpen voor de opwekking, het transport, de omzetting, de distributie en het gebruik van elektrische energie. Sommige elektrische installaties zijn permanent en vast aangebracht, zoals een installatie voor de distributie in een openbare verlichtingsinstallatie of een kantoorgebouw, andere zijn tijdelijk, zoals op bouwplaatsen, en nog weer andere zijn mobiel of kunnen worden verplaatst wanneer zij al dan niet onder spanning staan of zijn belast.

Deze normen geven de eisen weer voor de veilige bedrijfsvoering van en de werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties. Deze eisen zijn van toepassing op procedures voor bedrijfsvoering, arbeid en onderhoud. De normen gelden voor alle elektrotechnische en niet-elektrotechnische werkzaamheden, zoals bouwwerkzaamheden nabij bovengrondse leidingen of ondergrondse kabels.

Deze normen zijn niet van toepassing op het gebruik van installaties, toebehoren en (hulp)middelen door leken, mits de installaties, toebehoren en hulpmiddelen zijn ontworpen en geïnstalleerd voor gebruik door leken en voldoen aan de desbetreffende normen.

In het algemeen zullen laagspanningsinstallaties van elektrische objecten zijn gerealiseerd volgens een van de versies van NEN 1010. Voor hoogspanning geldt de NEN-EN-IEC 61936-1 “Power installations exceeding 1 kV AC – Part 1: Common rules” en NEN-EN 50522 “Earthing of power installations exceeding 1kV AC”. Installaties op machines zijn gebouwd volgens de norm NEN EN 60204. Delen van gebouwen kunnen ook als een machine worden beschouwd. Regelkasten van klimaatinstallaties vallen volledig onder de verantwoordelijkheid van het beheer volgens de NEN 3140 doch kunnen gebouwd zijn overeenkomstig met de NEN 1010 of de NEN EN 60204.

Deze bepaling legt een taak bij de betreffende installatieverantwoordelijke die bij voortduring moet controleren of de elektrotechnische voorzieningen aan de betreffende normen blijven voldoen en of die voorzieningen ook op de juiste wijze worden gebruikt in de juiste omgeving.

© Parkstad Inspecties

Voor
de hierna genoemde elektrische installaties en werkzaamheden, die vallen onder het beheer van de Universiteit Utrecht, zijn deze normen niet specifiek ontwikkeld:

- Elektronische telecommunicatie- en informatiesystemen;
- Elektronische instrumentatie-, besturings- en automatiseringssystemen;
- Voertuigen;
- Werkzaamheden van experimenteel elektrotechnisch onderzoek.

Aanbevolen wordt dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" voor dergelijke installaties te hanteren als leidraad bij het opstellen van eigen normen en regels.

De hiervoor staande uitsluiting geldt alleen voor de specifiek genoemde installaties. Complementaire elektrotechnische systemen, zoals voedingsunits, noodstroomvoorzieningen en computers en monitoren, die ten behoeve van de genoemde installaties worden gebruikt, zijn niet uitgesloten.

2.1
De NEN 3140+A3: 2019 is een op zichzelf staande norm. Hierdoor is het niet nodig om voor Nederland naast de NEN 3140 ook de NEN-EN 50110-1 te gebruiken.

2.2
De norm NEN 3140 is tevens van toepassing op het gebruik, het onderhoud, de inspectie en het beheer van elektrische arbeidsmiddelen.

Onder een elektrisch arbeidsmiddel wordt verstaan elke op de arbeidsplaats gebruikte machine, gereedschap, apparaat, hulpmiddel en persoonlijk beschermingsmiddel dat door de aard van hun gebruik of de omgevingsomstandigheden een elektrisch veiligheidsrisico kan opleveren.

2.3
De norm NEN 3140 heeft betrekking op elektrische installaties, met inbegrip van elektrische arbeidsmiddelen, met een spanningsniveau van extra lage spanning tot en met lage spanning.

Onder lage spanningen wordt een spanning verstaan die normaal niet hoger is dan 1000 V bij wisselspanning of 1500 V bij gelijkspanning. De extra lage spanningen worden veelal uit veiligheidsoverwegingen toegepast. We komen ze tegen in ELV-ketens. Zie voor deze ketens NEN 1010. Deze extra lage spanningen zijn normaal niet hoger dan 50 V bij wisselspanning of 120 V bij gelijkspanning. De elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen met extra lage spanning vallen, onafhankelijk van het vermogen dat wordt omgezet, eveneens onder deze normen.

2.4
De NEN 3840+A3: 2019 is een op zichzelf staande norm. Hierdoor is het niet nodig om voor Nederland naast de NEN 3840 ook de NEN-EN 50110-1 te gebruiken.

2.5
De norm NEN 3840 heeft betrekking op elektrische installaties met hoge spanning.

Onder hoge spanningen wordt een spanning verstaan die normaal hoger is dan 1000 V bij wisselspanning of 1500 V bij gelijkspanning. Hieronder vallen de spanningsniveaus middenspanning (van 1000 V tot 36.000 V) en zeer hoge spanning (groter dan 36.000 V).

© Parkstad Inspecties

3 TERMEN EN DEFINITIES (EN)

De volgende definities zijn van toepassing op de norm NEN 3840. Eerst wordt van elk begrip de letterlijke definitie gegeven, zoals die in de betreffende norm voorkomt. Indien noodzakelijk wordt een toelichting op de definitie gegeven.

3.1 Algemeen

De hier gebruikte definities worden gehanteerd door Universiteit Utrecht en komen niet altijd overeen met de definities uit andere normen waar nodig zal dat benoemd worden. Voor het gebruik van de normen en het handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" Universiteit Utrecht heeft dat geen consequenties.

3.1.1 Elektrische installatie

Een samenstel van al het elektrisch materieel voor de opwekking, het transport, de omzetting, de distributie en het gebruik van elektrische energie, inclusief bronnen van opgeslagen energie zoals accu's, batterijen en condensatoren.

3.1.2 Bedrijfsvoering

Het beheer, inclusief alle elektrotechnische en niet-elektrotechnische werkzaamheden, noodzakelijk om de elektrische installatie onder normale en onder abnormale omstandigheden te kunnen laten werken, zoals schakelen, regelen, bewaken en onderhoud.

Opmerking 1 bij de term: Beheer omvat organisatie en activiteiten. Onder activiteiten vallen onder andere schakelen, regelen, bewaken, installeren, inspecteren, onderhouden en documenteren.

3.1.3 Risico

Een combinatie van de waarschijnlijkheid en de mate van mogelijk letsel of schade aan de gezondheid van een persoon.

Storingen en foutief menselijk handelen, kunnen de veiligheid van een elektrische installatie nadelig beïnvloeden. Om de veiligheid van een elektrische installatie te bepalen wordt bij het ontwerpen van elektrische installaties of arbeidsmiddelen een risicoanalyse uitgevoerd worden. Bij een risicoanalyse moeten alle mogelijke risico’s onderzocht worden.
De grootte van een risico wordt bepaald door de kans dat er iets fout gaat in de elektrische installatie en de schadelijke effecten die ontstaan ten gevolge van het falen van de elektrische installatie.

3.1.4 Elektrisch gevaar

Mogelijkheid op letsel of schade aan de gezondheid, veroorzaakt door elektriciteit

OPMERKING Tot de gevaren van elektriciteit worden gerekend:

- Elektrocutie;
- Brand;
- Explosie;
- Elektromagnetische velden en krachten;
- Onbedoeld inschakelen en uitschakelen;
- Vlambogen.

In vergelijking met andere gevarenbronnen zijn elektrische gevaren moeilijk waarneembaar. Een gaslek is te ruiken, rook en vuur zijn zichtbare verschijnselen van een brand en hoge temperaturen zijn voelbaar als warmte-uitstraling of zichtbaar als gloeiverschijnselen. Een elektrisch gevaar wordt vaak niet opgemerkt totdat het te laat is. Dit geldt zeker voor personen die weinig of geen kennis hebben van elektriciteit. Om ongelukken te voorkomen is het noodzakelijk dat de elektrische installatie of de elektrische arbeidsmiddelen veilig zijn.

3.1.5 Letsel

Dodelijk ongeval of persoonlijk letsel veroorzaakt door een elektrische schok, verbranding, vlambogen, explosie, magnetische velden.

3.1.201 Elektrische bedrijfsruimte

Ruimte of plaats waarin elektrisch materieel is geïnstalleerd
a) dat geen volledige bescherming heeft
b) dat voornamelijk is bestemd voor het bedrijf van een elektrische installatie of
c) waar het gevaar van explosie of vlambogen bestaat

3.1.202 Elektrisch arbeidsmiddel

Op de werkplek gebruikt arbeidsmiddel, hulpmiddel of persoonlijk beschermingsmiddel dat een elektrisch gevaar kan opleveren of verminderen.

Opmerking 1 bij de term: Voorbeelden van elektrische arbeidsmiddelen zijn:
— elektrische machines;
— verplaatsbare leidingen;
— verplaatsbare elektrische meetinstrumenten;
— persoonlijke beschermingsmiddelen;
— handgereedschappen voor het onder spanning werken.

3.1.203 Actief deel

Geleider of geleidend deel bestemd om bij normaal bedrijf onder spanning te staan

3.2 Personeel, organisatie en communicatie

In de norm NEN 3840 worden verschillende personen gedefinieerd met betrekking tot elektrische werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties of elektrische arbeidsmiddelen. Elke persoon heeft zijn eigen werkzaamheden, bevoegdheden en verantwoordelijkheden.

3.2.1 Installatieverantwoordelijke IV

Persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de veilige bedrijfsvoering van de elektrische installatie en/of de veiligheid van de elektrische arbeidsmiddelen

Opmerking 1 bij de term: Deze persoon kan de eigenaar, de werkgever, de verhuurder of een gedelegeerde persoon zijn.

Opmerking 2 bij de term: Delen van deze verantwoordelijkheid kunnen op basis van noodzaak worden gedelegeerd.

De gebruikelijke afkorting voor installatieverantwoordelijke is IV.

De installatieverantwoordelijke is verantwoordelijk voor het beheer van de elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen. Beheer kan hier worden omschreven als de som van alle activiteiten die leiden tot een veilig gebruik van een elektrische installatie en elektrische arbeidsmiddelen, met minimale kosten en rekening houdend met eventuele milieugevolgen. Beheer wordt ook omschreven als de activiteiten die leiden tot het in standhouden van de gewenste kwaliteit.

Bij elektrotechnische objecten die vallen onder het beheer van Universiteit Utrecht kunnen delen van de verantwoordelijkheid worden overgedragen aan anderen. Zonder expliciete en nadrukkelijke overdracht zal deze taak steeds worden uitgevoerd door medewerkers van Universiteit Utrecht.

Bij het overdragen van de verantwoordelijkheid moet ervoor worden gewaakt dat steeds voor één taak één verantwoordelijke is aangewezen. Taken kunnen zich ook onderscheiden door plaats of tijd. De

verantwoordelijkheid mag verdeeld worden tussen meerdere personen mits steeds ondubbelzinnig vaststaat wie voor wat en onder welke omstandigheden de verantwoordelijkheid draagt.

3.2.2 Installatieverantwoordelijke gedurende werkzaamheden

[Niet overgenomen]

3.2.3 Werkverantwoordelijke WV

Persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de veiligheid van de werkzaamheden en het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen.

Opmerking 1 bij de term: Delen van deze verantwoordelijkheid kunnen op basis van noodzaak worden gedelegeerd.
De gebruikelijke afkorting voor werkverantwoordelijke is WV.

Het personeel dat betrokken wordt bij de werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties, moet goed zijn geïnstrueerd over de veiligheidseisen, de veiligheidsregels en de bedrijfsvoorschriften, zoals die gelden voor de werkzaamheden. Het is de taak van de werkverantwoordelijke om erop toe te zien dat aan alle eisen, regels en instructies is voldaan, voordat met de werkzaamheden begonnen wordt en dat gewerkt wordt volgens die voorschriften.

Daarnaast moet de werkverantwoordelijke ervoor zorgen dat alle personen die bij werkzaamheden zijn betrokken, zijn geïnstrueerd over eventuele bijzondere gevaren die door deze personen niet zonder meer kunnen worden herkend.

Een werkverantwoordelijke kan ook een medewerker van Universiteit Utrecht zijn die belast is met het uitvoeren van metingen. Hij zal dan steeds zorgen voor de veiligheid van de werkzaamheden die door hem zelf worden uitgevoerd of voor medewerkers die hem daarbij behulpzaam zijn.

Door Universiteit Utrecht kan de taak van de WV ook worden gedelegeerd aan anderen bijvoorbeeld de elektrotechnische installateur of de medewerker van de netbeheerder die belast is met het uitvoeren van de werkzaamheden.

Bij het overdragen van de verantwoordelijkheid moet ervoor worden gewaakt dat steeds voor één taak één verantwoordelijke is aangewezen. Taken kunnen zich ook onderscheiden door plaats of tijd.

3.2.4 Vakbekwaam persoon VP

Persoon die is aangewezen en met een relevante opleiding en ervaring waardoor hij/ zij in staat is gevaren die door elektriciteit kunnen worden veroorzaakt te onderkennen en te voorkomen.
De gebruikelijke afkorting voor vakbekwaam persoon is VP.

Een vakbekwaam persoon heeft voldoende opleiding en ervaring om alle werkzaamheden aan, met of nabij elektrotechnische installaties of met elektrotechnische arbeidsmiddelen uit te voeren. De opleiding en de ervaring moeten steeds in verhouding staan tot de elektrotechnische gevaren, die voor kunnen komen bij het uitvoeren van werkzaamheden en tot de omgeving waarin wordt gewerkt. Ontbreekt voldoende kennis of ontbreekt voldoende vaardigheid, dan kan er geen sprake zijn van een vakbekwaam persoon.

De vakbekwaamheid van personen wordt bepaald door de volgende criteria:

- De kennis van elektriciteit;
- De ervaring met de elektrotechnische werkzaamheden;
- Het inzicht in de installatie waaraan gewerkt moet worden en de praktische ervaring met die werkzaamheden;
- Het inzicht in de mogelijke gevaren tijdens de werkzaamheden en de in acht te nemen voorzorgsmaatregelen;
- De vaardigheid om te allen tijde te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten.

© Parkstad Inspecties

3.2.5 Voldoende onderricht persoon VOP

Persoon die is aangewezen en voldoende is geïnstrueerd voor specifieke taken, werkzaamheden en het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen waardoor hij/ zij in staat is gevaren die door elektriciteit kunnen worden veroorzaakt te onderkennen en te voorkomen.
De gebruikelijke afkorting voor voldoende onderricht persoon is VOP.

Voldoende onderrichte personen zijn personen die, naast werkzaamheden op hun eigenlijke vakgebied, werkzaamheden van beperkte omvang en van beperkt risico aan elektrische installaties mogen uitvoeren. Dit kunnen zowel bedieningswerkzaamheden als elektrotechnische werkzaamheden zijn.

In NEN 1010 wordt de voldoende onderrichte persoon gedefinieerd als een elektrotechnisch niet-vakbekwaam persoon, maar voldoende onderricht om bij zijn handelingen elektrotechnische gevaren te vermijden. Hiermee wordt uiteraard dezelfde persoon aangewezen.

In NEN-EN 60204 wordt de voldoende onderrichte persoon omschreven als een persoon die voldoende is geïnstrueerd of wordt begeleid door een deskundige zodat eerstgenoemde persoon gevaren door elektriciteit kan vermijden. Bijvoorbeeld personeel voor bediening en onderhoud. Steeds wordt dezelfde persoon bedoeld.

3.2.6 Leek

Persoon die geen installatieverantwoordelijke, werkverantwoordelijke, vakbekwaam persoon, ploegleider, voldoende onderricht persoon of bedieningsdeskundige is.

Een leek is een persoon die niet in staat moet worden geacht gevaren te voorkomen die door elektriciteit kunnen worden veroorzaakt. Om deze redenen mag een leek een ruimte waar een elektrische gevarenbron aanwezig is, alleen betreden mits hij onder toezicht staat van minimaal één voldoende onderricht persoon.

De gebruikers van de installaties die door de Universiteit Utrecht worden beheerd worden altijd gezien als leken.

3.2.7 Bericht of instructie

[Niet overgenomen]

3.2.201 Aanwijzing

Schriftelijke overeenkomst waarmee de werknemer bevoegd wordt verklaard tot het uitvoeren van werkzaamheden en/of waarmee verantwoordelijkheid wordt overgedragen

3.2.202 Raamopdracht

Generiek werkvoorschrift
Opdracht voor bepaalde tijd voor een aantal overzichtelijke en regelmatig optredende standaardhandelingen, waarbij er geen sprake mag zijn van afwijkende situaties of omstandigheden

3.2.203 Ploegleider (derden) PL

Vakbekwaam persoon die ter plaatse met de leiding van werkzaamheden is belast

3.2.204 Bedieningsdeskundige BD

Persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijk persoon voor bedieningshandelingen, waarbij deze handelingen worden gecoördineerd vanuit één punt

3.3 Werkzone

De afstand van een werkplek naar een elektrische gevarenbron bepaalt welke personen welke werkzaamheden mogen verrichten en welke veiligheidsmaatregelen genomen moeten worden.

© Parkstad Inspecties

3.3.1 Werkplek

De plaats waar werkzaamheden worden, moeten worden of zijn uitgevoerd.

Algemene regels

- Er moet voldoende ruimte zijn om veilig te kunnen werken;
- De werkplek moet goed toegankelijk zijn;
- Er moet voldoende verlichting zijn;
- Er moet worden voorkomen dat (delen van) elektriciteitsvoorzieningsystemen die niet gebruikt mogen worden omdat ze niet veilig zijn, onbedoeld in bedrijf kunnen worden genomen.

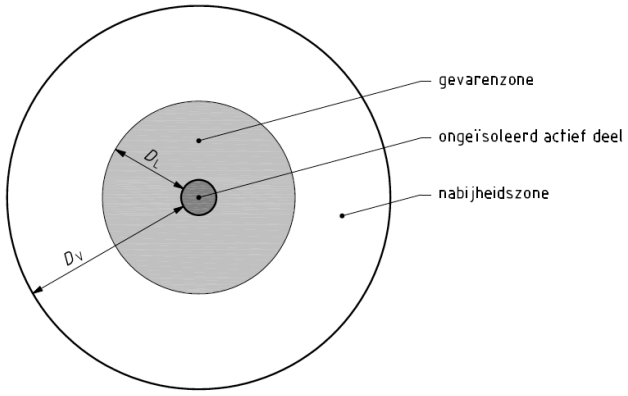
3.3.2 Gevarenzone

Beperkte ruimte rondom actieve delen.

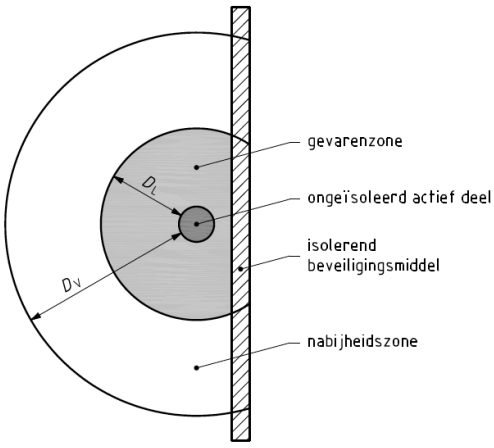
3.3.3 Nabijheidszone

Beperkte ruimte rondom de gevarenzone.

Opmerking 1 bij de term: Zie figuur 1 en 2.



Figuur 1 — Afstand in lucht en zones die bij werkmethoden wordt onderscheiden



OPMERKING Het aanraken van de rechterzijde van het isolerende beveiligingsmiddel kan gevaarlijk zijn.

Figuur 2 — Begrenzing van de gevarenzone of de nabijheidszone bij gebruikmaking van een isolerend beveiligingsmiddel

Meer over de gevarenzone en nabijheidszone is te vinden in hoofdstuk 6. Het kan afhankelijk van de situatie noodzakelijk zijn dat een veel grotere afstand wordt aangehouden.

© Parkstad Inspecties

3.4 Arbeid

Alle definities in deze paragraaf hebben direct of indirect betrekking op de aanwezigheid van een elektrische gevarenbron. Voor standaard taalgebruik in de hoogspanning, zie bijlage 10.5.

3.4.1 Werkzaamheden

Elke vorm van elektrotechnische of niet-elektrotechnische activiteiten waarbij een elektrische gevarenbron aanwezig kan zijn.

3.4.2 Elektrotechnische werkzaamheden

Activiteiten aan, met of nabij een elektrische installatie, zoals beproeven en meten, repareren, vervangen, aanpassen, uitbreiden, installeren, onderhouden en inspecteren.

Opm. Dit betreft ook schakelen en bedienen, het opgraven van middenspanningskabels.

3.4.3 Niet-elektrotechnische werkzaamheden

Activiteiten nabij een elektrische installatie, zoals bouwen, graven, schoonmaken en schilderen.

Elektrotechnische werkzaamheden zoals het aanbrengen van kabeldraagsystemen, het leggen van (grond)kabels, het leggen van buizen en het plaatsen van lichtmasten kunnen, indien deze niet zijn aangesloten op een elektrotechnische voedingsbron beschouwd worden als niet-elektrotechnische werkzaamheden. Het veiligstellen ten behoeve van niet-elektrotechnische werkzaamheden valt buiten de scope van dit handboek.

3.4.4 Onder spanning werken

Alle werkzaamheden waarbij een persoon met delen van zijn lichaam, met gereedschappen, hulpmiddelen of (persoonlijke) beschermingsmiddelen, waarmee wordt gewerkt, terecht kan komen in de gevarenzone.

Werkzaamheden aan actieve delen van installaties met zeer lage spanningen zoals bij ELV-ketens, vallen eveneens onder de definitie van werken onder spanning. Deze ketens werken met een spanningsgebied waarbinnen de nominale waarde van de spanning niet hoger is dan 50 V bij wisselspanning of 120 V bij gelijkspanning.

In Nederland is in het Arbeidsomstandighedenbesluit bepaald dat het werken onder spanning niet is toegestaan. Alleen in zeer uitzonderlijke omstandigheden en na extra procedures en maatregelen mag onder spanning gewerkt worden, maar altijd geldt dat het onder spanning werken zoveel mogelijk moet worden voorkomen. In het hoofdstuk over werkprocedures worden de omstandigheden, procedures en maatregelen uitvoerig besproken.

3.4.5 Werken in de nabijheid van actieve delen

Alle werkzaamheden waarbij een persoon met delen van zijn lichaam, met gereedschap of met een ander voorwerp terecht kan komen in de nabijheidszone zonder nog binnen te dringen in de gevarenzone

3.4.6 Scheiden

Volledig vrijmaken van een toestel of stroomkring van andere toestellen of stroomkringen.

3.4.7 Spanningsloos

Een spanningswaarde van (vrijwel) 0 V, dat wil zeggen zonder aanwezige spanning en/of lading.

3.4.8 Spanningsloos werken

Werkzaamheden aan een elektrische installatie die zonder spanning of lading is en die worden uitgevoerd nadat alle maatregelen ter voorkoming van elektrisch gevaar zijn genomen.

Bij spanningsloos werken moet de werkplek tijdens de duur van de werkzaamheden spanningsloos en daardoor veilig zijn. Hiervoor moet aan essentiële voorwaarden worden voldaan. Deze komen in hoofdstuk 6 aan bod.

3.4.9 Autorisatie

[Niet overgenomen]

3.4.10 Toestemming met het werk te beginnen

[Niet overgenomen]

3.4.201 Veiligstellen

Tot stand brengen van een veilige werksituatie, waarbij de noodzakelijke blokkeringen worden aangebracht.

3.4.202 Paraatstellen

Nemen van maatregelen teneinde de elektrische installatie na beëindiging van werkzaamheden gereed te maken voor inbedrijfname.

3.4.203 Veiligheidsmaatregelen

Veiligheidsmaatregelen voor de omgeving en de werkplek zijn:

- het dragen van de juiste veiligheidskleding;
- het afschermen van de werkplek;
- het plaatsen van voldoende verbods- en waarschuwingsborden;
- het bepalen en het aanbrengen van vluchtwegen en deze vrijhouden van obstakels;

Veiligheidsmaatregelen voor werkzaamheden zijn:

- het toepassen van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen;
- het markeren/blokkeren van schakelaars;
- het aanbrengen van aardingen;
- het uitoefenen van voldoende toezicht op de werkzaamheden.

3.5 Beschermingsvoorzieningen

3.5.1 Scherm

Een voorziening, al of niet geïsoleerd, die wordt gebruikt om nadering van materieel of een deel van een elektrische installatie dat gevaar kan opleveren, te voorkomen.

3.5.2 Afscherming

Een voorziening die bescherming biedt tegen directe aanraking vanuit elke gebruikelijke richting van benadering.

3.5.3 Isolerende afscherming

Starre of flexibele voorziening van isolerend materiaal die wordt gebruikt om het binnengaan van de gevarenzone te voorkomen.

3.5.4 Omhulsel

Voorziening ter bescherming van materieel tegen bepaalde uitwendige invloeden en ter bescherming tegen directe aanraking naar alle richtingen.

3.5.5 Spanningsaanwijzer

Enkelpolig instrument dat wordt gebruikt om betrouwbaar de afwezigheid van bedrijfsspanning aan te geven

3.5.6 Verplaatsbare apparatuur voor aarden en kortsluiten

[Niet overgenomen]

© Parkstad Inspecties

3.6 Nominale spanningen

De norm NEN-EN 50110 maakt onderscheid tussen drie spanningsniveaus, namelijk:

- Extra lage spanning (ELV);
- Laagspanning (LV);
- Hoogspanning (HV).

De NEN 3140 geeft de aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties. Dit betekent alle elektrische installaties met extra lage spanning (ELV) of lage spanning (LV). De aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties staan in NEN 3840.

3.6.1 Extra lage spanning (ELV)

[Niet overgenomen]

3.6.2 Laagspanning (LV)

[Niet overgenomen]

3.6.3 Hoogspanning

Spanning die normaal hoger is dan 1000V bij wisselspanning of 1500V bij gelijkspanning.

3.201 Toezicht

Het toezicht richt zich op de aspecten werkveiligheid en installatieveiligheid. Bij het eerste punt wordt gelet op de veiligheid van uitvoerenden en omstanders, inclusief het continue in stand houden van de benodigde veiligheidsmaatregelen. Bij het tweede punt "installatieveiligheid" wordt gelet op mogelijke aantasting van de veiligheid en bedrijfszekerheid van de installatie door de werkzaamheden.

OPMERKING Voor aanvullende informatie zie bijlage C.

3.201.1 Ononderbroken toezicht

Toezicht met als doel dat werkzaamheden veilig worden uitgevoerd en dat gedurende de werkzaamheden altijd aanwezig is.

3.201.2 Regelmatig toezicht

Toezicht met als doel dat werkzaamheden veilig worden uitgevoerd en dat gedurende de werkzaamheden regelmatig wordt uitgevoerd.

© Parkstad Inspecties

4 BESTUURSVERANTWOORDING

Missie:
De Universiteit Utrecht werkt aan een betere wereld. Onze afgestudeerden hebben de kennis en vaardigheid om een substantiële bijdrage te kunnen leveren aan de maatschappij. Ons onderzoek is grensverleggend en gericht op het oplossen van grote mondiale vraagstukken. Onze cultuur van samenwerking maakt innovatie, nieuwe inzichten en maatschappelijke impact mogelijk. De kernwaarden ambitie, inspiratie, betrokkenheid en onafhankelijkheid vormen de basis voor onze universitaire gemeenschap.

Onze medewerkers kunnen alleen aan dit statement voldoen als ook gelet wordt op Gezondheid, Veiligheid, Welzijn en Milieu. Een van de zaken die hieromtrent in de Arbowet worden genoemd, is het veilig werken met elektriciteit. Binnen onze organisatie zijn maatregelen genomen om optimaal veilig te kunnen werken met onze elektrische hoogspanningsinstallaties. Hierbij voldoen wij uiteraard aan de Arbowet en de richtlijnen uit de norm NEN 3840+A3:2019.

De genomen maatregelen zijn de volgende:

- Alle eigen en eventueel ingeleende medewerkers die aan elektrische installaties werkzaamheden verrichten en daarbij een mogelijk risico lopen hebben daarvoor een specifieke opleiding of instructie genoten. Deze medewerkers zijn vervolgens aangewezen en daarmee bevoegd verklaard om specifieke functies te vervullen. Deze aanwijzingen zijn schriftelijk vastgelegd in de aanwijzingsformulieren.

- Er zijn communicatieafspraken en werk- en onderhoudsprocedures vastgelegd om mogelijke gevaren te voorkomen en om risico's tijdens werkzaamheden te minimaliseren. Deze afspraken en procedures zijn met de betrokkenen doorgesproken en er wordt toezicht gehouden op de naleving ervan.

- Onbevoegde personen mogen de elektrotechnische stuurkasten en verdelers niet openen zonder schriftelijke toestemming of onder begeleiding van de installatieverantwoordelijke, werkverantwoordelijke of vakbekwaam persoon.

- Elektrische installaties voldoen aan de veiligheidseisen. Er is een beoordeling uitgevoerd ten aanzien van het risico van de in gebruik zijnde elektrische installaties. Daaruit is een inspectiefrequentie geformuleerd. Elektrische installaties worden periodiek geïnspecteerd volgens een in dit handboek omschreven Inspectieplan.

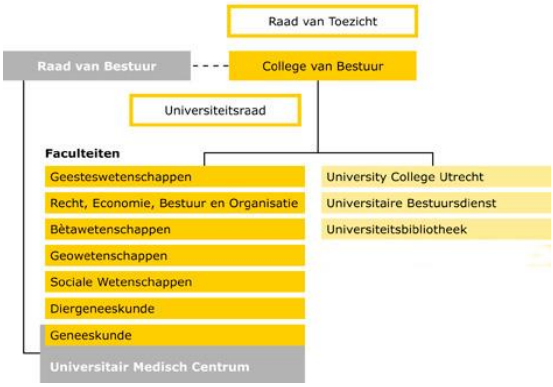
- Elektrische arbeidsmiddelen en instrumenten voldoen aan de veiligheidseisen. Dit valt buiten de scope van dit handboek en de veiligheid hiervan wordt geborgd in het handboek NEN 3140.

De installatieverantwoordelijke is verantwoordelijk voor de invoering van bovenstaande maatregelen en voor de controle om de bedrijfsvoering op peil te houden.

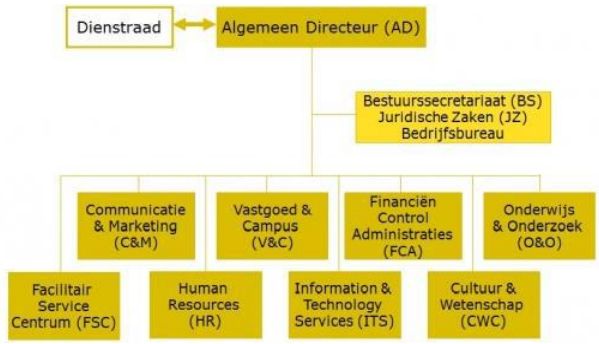
Organisatie:
Het College van Bestuur van de Universiteit Utrecht is verantwoordelijk voor veiligheid en heeft de zorg voor een veilige leer- en werkomgeving ten aanzien van de gebouwen gemandateerd aan de directie Vastgoed & Campus én de algemeen directeur van de universitaire bestuursdienst ten aanzien voor veiligheid van medewerkers UBD.

Bestuur en organisatie:
De Universiteit Utrecht heeft twee bestuurslagen in haar hoofdstructuur: het universitaire niveau en het niveau van de diensten en faculteiten. In het organogram ziet dit er als volgt uit:

Organisatie Universiteit Utrecht:



Universitaire Bestuursdienst (UBD):



De directie Vastgoed & Campus (V&C) ondersteunt het College van Bestuur en de faculteiten bij de ontwikkeling en het beheer van de universitaire huisvesting en fungeert als gebouw eigenaar. Het Facilitair Service Centrum (FSC) is verantwoordelijk voor de uitvoering van de facilitaire dienstverlening bij de Universiteit Utrecht. Deze twee onderdelen hebben direct te maken met het beleid rondom de veilige elektrische bedrijfsvoering van de Universiteit Utrecht. Het Facilitair Service Centrum heeft geen hoogspanningsinstallaties in beheer of onderhoud.

De organisatie van Universiteit Utrecht voor wat betreft de elektrotechnische bedrijfsvoering ten aanzien van de hoogspanningsinstallaties ziet er als volgt uit:

- De voorzitter van het College van Bestuur van de Universiteit Utrecht is de eindverantwoordelijke voor alle gebouwen waarin medewerkers, studenten en derden van de Universiteit Utrecht werkzaam zijn.
- Deze heeft voor wat betreft de elektrotechnische veiligheid hoogspanning de verantwoording gemandateerd aan de directeur van Vastgoed & Campus én de algemeen directeur van de Universitaire Bestuursdienst.
- De directeur Vastgoed & Campus treedt op als installatieverantwoordelijke en is verantwoordelijk voor het beheer en uitvoering van dit handboek.
- De installatieverantwoordelijke laat zich technisch ondersteunen door een -al dan niet externe- gedelegeerde installatieverantwoordelijke hoogspanning (G-IV).
- De installatieverantwoordelijke laat het beheer van dit handboek "Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties" uitvoeren.
- In het handboek "Bedrijfsvoering van elektrische laagspanningsinstallaties" is de betreffende organisatie voor laagspanningsinstallaties vastgelegd.

Voor werkzaamheden in eigen beheer aan de hoogspanningsinstallaties geldt dat de Gedelegeerde Installatieverantwoordelijke GIV, Werkverantwoordelijke WV, Vakbekwame Personen VP en bedieningsdeskundigen BD zijn aangewezen door de Installatieverantwoordelijke IV.

Voor uitbesteed elektrotechnisch werk aan de hoogspanningsinstallaties geldt die werkzaamheden alleen worden uitbesteed aan ISO9001 en VCA gecertificeerde aannemers met aantoonbare Stipel-persoonscertificeringen van de ingezette medewerkers.
Bij elke opdracht van elektrotechnische werkzaamheden aan de hoogspanningsinstallaties dient de opdrachtnemer een werkverantwoordelijke voor het werk aan te wijzen. Voor niet elektrotechnische werkzaamheden in de nabijheid van hoogspanningsinstallaties geldt dat dit ook een vakbekwaam persoon mag zijn. In dat geval beoordeelt de G-IV'er of een werkverantwoordelijke nodig is en zo ja wijst hij een werkverantwoordelijke aan. Is in bij niet elektrotechnische werkzaamheden in de nabijheid van hoogspanning geen werkverantwoordelijke aangewezen en wordt het werk uitgevoerd door een

© Parkstad Inspecties

vakbekwaampersoon dan valt de werkverantwoordelijkheid in dat specifieke geval direct onder de (gedelegeerd) installatieverantwoordelijke van de Universiteit Utrecht.
Alle aanwijzingen worden schriftelijk vastgelegd en worden gerapporteerd aan de (gedelegeerd) installatieverantwoordelijke van de UU. De (gedelegeerd) installatieverantwoordelijke voert een actueel register van aanwijzingen.

Buiten deze aangewezen personen mag niemand werkzaamheden verrichten aan de elektrische hoogspanningsinstallatie.

Een aanwijzing is alleen geldig als de aangewezen person deze aanwijzing ook schriftelijk heeft geaccepteerd.

© Parkstad Inspecties

5 PERSONEEL

5.1 Procedure aanwijzing van personen

De Arbowet geeft in artikel 3.3 aan dat de werkgever moet zorgen voor goede arbeidsomstandigheden en voor een goede verdeling van verantwoordelijkheden en bevoegdheden. Het verstrekken van verantwoordelijkheden en bevoegdheden gaat gepaard met een aanwijzing.

De volgende personen zijn door of namens de hoogst verantwoordelijke functionaris voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet in de organisatie van de werkgever benoemd:

Hoogspanningsinstallaties;
- Installatieverantwoordelijke;
- Gedelegeerde Installatieverantwoordelijke;
- Werkverantwoordelijke;
- Ploegleider (derden);
- Vakbekwaam persoon;
- Bedieningsdeskundige;
- Voldoende onderricht persoon.

Bij de aanwijzing is nagegaan of de aan te wijzen personen voldoen aan de eisen betreffende opleiding, ervaring en eventuele leidinggevende capaciteiten om dergelijke functies te vervullen.
Hierbij is gelet op:

- De elektrotechnische vakkennis;
- De ervaring met elektrotechnische werkzaamheden;
- Inzicht in de installaties waaraan moet worden gewerkt;
- Inzicht in de mogelijke gevaren tijdens werkzaamheden en de in acht te nemen voorzorgsmaatregelen;
- De vaardigheden om te allen tijde te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten;

De eisen voor het kennis- en ervaringsniveau van de verschillende aanwijzingen zijn vermeld in de onderstaande tabel.

Aanwijzing	**Verreist opleidingsniveau volgens WEB (of vergelijkbaar kennis- en ervaringsniveau)**	**Soort opleiding**
Installatieverantwoordelijke hoogspanningsinstallaties	Niveau 4	Stipel persoonscertificaat IV/WS
Gedelegeerde Installatieverantwoordelijke	Niveau 4	Stipel persoonscertificaat IV/WV
Werkverantwoordelijke	Niveau 4	Stipel persoonscertificaat IV/WV
Ploegleider	Niveau 3	Stipel persoonscertificaat AVP
Vakbekwaam persoon	Niveau 2	Stipel persoonscertificaat VP
Bedieningsdeskundige	Niveau 1	Specifieke instructie
Voldoende onderricht persoon	Niveau 1	Specifieke instructie

Voordat met de werkzaamheden wordt aangevangen moet de complexheid ervan worden beoordeeld zodat de juiste persoon kan worden gekozen om de werkzaamheden uit te voeren. Bij werkzaamheden met een elektrotechnisch risico dienen deze te worden uitgevoerd door bevoegde personen. Alle andere personen worden gezien als leken.

5.2 Omschrijving van verantwoordelijkheden

5.2.1 Werkgever (WG)

Een werkgever heeft de primaire verantwoordelijkheid voor de naleving van de regelgeving ten aanzien van de veilige elektrische bedrijfsvoering. De werkgever is verantwoordelijk voor het bevoegd maken van personen en kan dit mandateren. Voor wat betreft de veilige elektrische bedrijfsvoering is de Installatieverantwoordelijke (IV), Gedelegeerde Installatieverantwoordelijke (GIV) en diverse werkverantwoordelijken (WV) en voldoende opgeleide personen (VOP) aangewezen (bevoegd gemaakt) door de gemandateerde. Verder dient de gemandateerde de juiste en voldoende veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen beschikbaar te stellen, zo dat de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke zijn taak volgens dit handboek kan uitvoeren.

5.2.2 De werkdomeinen

De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke en de werkverantwoordelijke hebben elk een eigen specifiek werkdomein. De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke is niet boven de werkverantwoordelijke gesteld en evenmin is de werkverantwoordelijke boven de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke gesteld. De verantwoordelijkheden zijn op elkaars werkdomeinen afgestemd en mogen elkaar niet overlappen. De verantwoordelijkheid voor installaties kan van de een naar de ander worden overgedragen. De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke en de werkverantwoordelijke functie mag ook door dezelfde persoon worden ingevuld.

5.2.3 Installatieverantwoordelijke (IV)

De installatieverantwoordelijke hoogspanningsinstallaties is verantwoordelijk voor de bedrijfsvoering van de elektrische hoogspanningsinstallaties en is beheerder van dit “Handboek Bedrijfsvoering elektrische hoogspanningsinstallaties”.

De installatieverantwoordelijke hoogspanningsinstallaties is verantwoordelijk voor:

- De elektrische hoogspanningsinstallaties;
- Het in standhouden van de veiligheid van de elektrische installaties door regelmatige inspecties en het tijdig herstel van de gevonden gebreken (hoofdstuk 8);
- Het opzetten van een toegangsregeling voor ruimten met een elektrisch gevaar (paragraaf 6.7 en 6.12);
- Het vaststellen van procedures voor bediening van de installatie (paragraaf 6.1);
- Het goedkeuren van plannen voor de uitvoering van werkzaamheden, maar niet hoe om te gaan met de werkrisico's (paragraaf 6.4);
- Het toetsen van het werkplan van de werkverantwoordelijke (H6);
- Het toestemming geven voor de aanvang van de werkzaamheden (paragraaf 6.5.1);
- De ingebruikname van de installatie na werkzaamheden. Dat wil niet zeggen dat de installatieverantwoordelijke de ingebruikname zelf moet uitvoeren (paragraaf 6.5.2).

De installatieverantwoordelijke geeft geen leiding bij elektrotechnische werkzaamheden.

De Installatieverantwoordelijke hoogspanningsinstallaties is bevoegd om:

- Het aanwijzen van andere functies in het kader van het “Handboek bedrijfsvoering elektrische hoogspanningsinstallaties”.
- Alle ruimten te betreden voor zover dit niet verhinderd wordt door voorschriften die buiten zijn/haar bevoegdheid en/of kennisgebied liggen.
- Alle werkzaamheden aan elektrische installaties die onder zijn of haar verantwoording vallen te bezoeken, inspecteren en/of (tijdelijk) stop te zetten. Ook werkzaamheden in de directe nabijheid van installaties onder zijn verantwoordelijkheid mogen door de IV stopgezet worden indien deze werkzaamheden direct gevaar opleveren voor de betrokkenen en/of de installatie(s).
- De werkwijze van een WV te controleren en een WV aan te spreken op zijn of haar werkwijze. Tevens kan de IV de superieur(en) van de WV, gevraagd en ongevraagd, op de hoogte brengen van zijn bevindingen. Dit dient dan schriftelijk te gebeuren.

De Installatieverantwoordelijke Installaties is aangewezen namens de Voorzitter van het College van Bestuur. Het aanwijzingsformulier is te vinden in bijlage 10.1. De installatieverantwoordelijke kan gebruik maken van een gedelegeerd installatieverantwoordelijke.

5.2.4 Gedelegeerde Installatieverantwoordelijke (GIV)

De gedelegeerde installatieverantwoordelijke is verantwoordelijk voor de veilige bedrijfsvoering van de elektrische hoogspanningsinstallaties. Meer specifiek is de GIV verantwoordelijk voor:

- Gevraagd en ongevraagd ondersteunen en adviseren van de installatieverantwoordelijke;
- Toezicht houden op een veilig gebruik van de elektrische installatie waarvoor de aanwijzing geldt. Dit toezicht is in principe gebaseerd op overleg met de installatieverantwoordelijke en eigen waarneming tijdens periodieke bezoeken;
- Het toetsen van het werkplan van de werkverantwoordelijke;
- Beoordelen van risico's welke door eigenlijk of oneigenlijk gebruik van de installatie kunnen voordoen;
- Eenmaal per jaar ter plaatse een schouw uitvoeren op de installatie, sleutelplan, logboek en de tekeningen doornemen en bevindingen via een rapport terug melden aan de installatieverantwoordelijke;
- Uitvoering geven aan/controleren van het inspectiebeleid door bepalingen te doen over inhoud en termijnen van inspecties en een beoordeling te doen van de rapportage;
- Aan de hand van de conclusies uit het inspectierapport de installatieverantwoordelijke aanbevelingen doen over de bedrijfsvoering en mogelijke aanpassingen aan de installatie of werkprocedures om een voldoend veiligheidsniveau te garanderen;
- Eenmaal per jaar beoordelen en indien nodig reviseren van het elektrotechnisch handboek "bedrijfsvoering van elektrische installaties" en terugkoppelen aan de installatieverantwoordelijke;
- Begeleiden en adviseren over de bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties, van de installatieverantwoordelijke;
- Beoordelen van voorgenomen wijzigingen aan de installaties. De gedelegeerde installatieverantwoordelijke moet kunnen instemmen met de configuratie van de installatie. De functionaliteit van de installatie behoort niet tot de beoordeling.

De gedelegeerde installatieverantwoordelijke geeft geen leiding aan elektrotechnische werkzaamheden.

De gedelegeerde Installatieverantwoordelijke hoogspanningsinstallaties is bevoegd om:

- Alle ruimten te betreden voor zover dit niet verhinderd wordt door voorschriften die buiten zijn/haar bevoegdheid en/of kennisgebied liggen.
- Alle werkzaamheden aan elektrische installaties die onder zijn of haar verantwoording vallen te bezoeken, inspecteren en/of (tijdelijk) stop te zetten. Ook werkzaamheden in de directe nabijheid van installaties onder zijn verantwoordelijkheid mogen door de GIV stopgezet worden indien deze werkzaamheden direct gevaar opleveren voor de betrokkenen en/of de installatie(s).
- De werkwijze van een WV te controleren en een WV aan te spreken op zijn of haar werkwijze. Tevens kan de GIV de superieur(en) van de WV, gevraagd en ongevraagd, op de hoogte brengen van zijn bevindingen. Dit dient dan schriftelijk te gebeuren.

De gedelegeerde installatieverantwoordelijke is aangewezen namens de Voorzitter van het College van Bestuur. Het aanwijzingsformulier is opgenomen als bijlage 10.1.

5.2.5 Werkverantwoordelijke (WV)

De werkverantwoordelijke is direct verantwoordelijk voor de veiligheid op de werkplek. Hij is tevens verantwoordelijk voor de leiding over werkzaamheden in en aan elektrische installaties.

De werkverantwoordelijke is verantwoordelijk voor:

- Het vaststellen van de risico's verbonden aan de werkzaamheden;
- Het opstellen van plannen voor werkzaamheden;
- Het kiezen van de juiste uitvoerenden voor werkzaamheden;
- Het aanwijzen (bevoegd maken) van medewerkers tijdens afwezigheid van de IV_I;
- Het bepalen van de juiste werkwijze, hulpmiddelen en beschermingsmiddelen;

- Het instrueren van de uitvoerenden bij werkzaamheden;
- Het verzorgen van toezicht bij werkzaamheden;
- De uitvoering van de inspectie voor ingebruikname, ook als voor die inspectie het deel van de installatie van spanning moet zijn voorzien. Dit wil niet zeggen dat de werkverantwoordelijke de inspectie zelf moet uitvoeren.

De werkverantwoordelijke is bevoegd om:

- Alle ruimten te betreden voor zover dit niet verhinderd wordt door voorschriften die buiten zijn/haar bevoegdheid en/of kennisgebied liggen.
- Alle werkzaamheden aan elektrische installaties die onder zijn of haar verantwoording vallen te bezoeken, inspecteren en/of (tijdelijk) stop te zetten. Ook werkzaamheden in de directe nabijheid van installaties onder zijn of haar verantwoordelijkheid mogen door de WV stopgezet worden indien deze werkzaamheden direct gevaar opleveren voor de betrokkenen en/of de installatie(s).
- De werkwijze van vakbekwame personen en voldoende onderrichte personen te controleren en een voornoemde personen aan te spreken op zijn of haar werkwijze. Tevens kan de WV de superieur(en) van de voornoemde personen, gevraagd en ongevraagd, op de hoogte brengen van zijn bevindingen. Dit dient schriftelijk te gebeuren.
- Toezicht te houden op leken en voldoende onderrichte personen bij het betreden van ruimten waar een elektrische gevarenbron aanwezig is.

De werkverantwoordelijke is aangewezen namens de Voorzitter van het College van Bestuur. Het aanwijzingsformulier is te vinden in bijlage 10.1.

5.2.6 Ploegleider (PL)

Deze functie is (nog) niet van toepassing bij de Universiteit Utrecht. Deze is bij de hoogspanning alleen van toepassing bij werkzaamheden uitgevoerd door derden.

5.2.7 Vakbekwaam persoon (VP)

Deze functie is (nog) niet van toepassing bij de Universiteit Utrecht. Deze is bij de hoogspanning alleen van toepassing bij werkzaamheden uitgevoerd door derden.

5.2.8 Bedieningsdeskundige (BD)

Een bedieningsdeskundige is een persoon die, naast werkzaamheden op zijn eigenlijke vakgebied (operator), werkzaamheden van beperkte omvang en van beperkt risico aan elektrische installaties uitvoert. Deze werkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van de werkverantwoordelijke.
Omdat een brede kennis van elektrische gevaren ontbreekt, zijn de specifieke taken op hun aanwijzing zorgvuldig omschreven en zijn de betrokken personen goed geïnstrueerd.

Specifieke taken die door een bedieningsdeskundige na instructie en aanwijzing mogen worden uitgevoerd zijn:

- Opwekeenheden op afstand bij en afschakelen;
- Generatorschakelaar in aardstand zetten en vergrendelen volgens procedure;
- Het resetten van beveiligingsrelais van de generatorschakelaar.

De bedieningsdeskundige is aangewezen namens de Voorzitter van het College van Bestuur. Het aanwijzingsformulier is te vinden in bijlage 10.1.

5.2.9 Voldoende onderricht persoon (VOP)

Deze functie is (nog) niet van toepassing bij de Universiteit Utrecht. Deze is bij de hoogspanning alleen van toepassing bij werkzaamheden uitgevoerd door derden.

5.2.10 Jeugdigen

Jeugdigen zijn jonger dan 18 jaar. Volgens de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit moet extra aandacht worden besteed aan de veiligheid van deze groep.

Jeugdigen mogen niet zonder toezicht werken en kunnen daardoor niet worden aangewezen. Jeugdigen mogen geen risicovolle werkzaamheden uitvoeren en mogen uitsluitend werkzaamheden uitvoeren als er zodanig toezicht is dat ongevallen worden voorkomen.

5.2.11 Ingeleend personeel

"Personen die worden ingeleend, zoals uitzendkrachten, verrichten hun werk onder leiding van een organisatie waarmee ze geen arbeidsovereenkomst hebben. Deze organisatie is verantwoordelijk voor de elektrotechnische veiligheid bij werkzaamheden van de ingeleende personen." Het bevoegd maken van ingeleend personeel valt onder de verantwoordelijkheid van de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke. Dit kunnen ook stagiaires zijn.

De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke wijst de in te lenen personen schriftelijk aan nadat hij zich op de hoogte heeft gesteld van hun opleiding en ervaring door middel van curriculum vitae en aanwijzingen van de betrokken werkgever(s).

Wanneer zelfstandig elektrotechnisch personeel of elektrotechnische diensten worden ingehuurd, bijvoorbeeld via een uitzendbureau of van een elektrotechnische installateur, valt dit eveneens onder de verantwoordelijkheid van de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke.

5.3 Werkzaamheden uitgevoerd door derden

"*Worden werkzaamheden uitgevoerd op basis van een overeenkomst tot het verrichten van werkzaamheden, zoals bij aanneming of uitbesteding, dan ligt de verantwoordelijkheid bij de aannemende partij tenzij dit nadrukkelijk schriftelijk wordt uitgesloten*." Werkzaamheden uitgevoerd door derden, zoals leveranciers, vallen elektrotechnisch gezien onder de verantwoordelijkheid van de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke van de Universiteit Utrecht.

Bij elektrotechnische werkzaamheden moet de bevoegdheid van derden om de werkzaamheden uit te voeren, door hun werkgever(s) aangetoond of verklaard worden.

1. Elektrotechnische werkzaamheden aan de hoogspanningsinstallaties die worden uitbesteed, worden uitbesteed aan ISO9001 en VCA gecertificeerde aannemers met aantoonbare Stipel-persoonscertificeringen van de ingezette medewerkers.
    - Bij elke opdracht van elektrotechnische werkzaamheden aan de hoogspanningsinstallaties dient de deze bij voorkeur een werkverantwoordelijke voor het werk aan te wijzen. Indien dit niet mogelijk is, mag dit ook een vakbekwaam persoon zijn en valt dan onder de werkverantwoordelijkheid van de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke van de Universiteit Utrecht. De werkverantwoordelijke is verantwoordelijk voor de elektrotechnische veiligheid op het werk. De aanwijzing van de externe dient schriftelijk vast gelegd te zijn en te worden gerapporteerd aan de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke van de Universiteit Utrecht. De aanwijzing van de externe zal na instructie van de huisregels worden overgenomen door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke.
    - Verder dient de aannemer en haar medewerkers zich te conformeren aan de voorschriften uit de Arbowet en de NEN 3840+A3:2019.

2. Inspectiewerkzaamheden: De toezichtverantwoordelijke inspecteur is in dienst van het inspectiebedrijf of installateur en ziet toe op de daadwerkelijke uitvoering van de inspecties. Hij interpreteert de uitkomsten van de inspecties en rapporteert rechtstreeks aan de betreffende installatieverantwoordelijke van Universiteit Utrecht. Hij/ zij opereert onafhankelijk van zijn/ haar werkgever en moet, gezien het gewicht van de functie, beschikken over voldoende ervaring en kennis van inspectietechnieken.

De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke van Universiteit Utrecht heeft de verantwoordelijkheid dit te bewaken.

© Parkstad Inspecties

6 STANDAARD BEDRIJFSVOERINGSPROCEDURES

6.1 Algemeen

Bij handelingen zoals omschreven in 6.2 respectievelijk 6.3 moeten geschikte gereedschappen worden gebruikt om elektrisch gevaar voor personen te voorkomen. Deze handelingen moeten zijn goedgekeurd door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke. Aan de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke moet worden gemeld wanneer de standaard bedrijfsvoeringsprocedures zijn voltooid.

6.2 Bedieningshandelingen

Bedieningshandelingen zijn bedoeld om de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen.

Er zijn twee soorten bedieningshandelingen:

1. Bedieningshandelingen bedoeld om de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen, om (elektrisch) materieel te gebruiken, om materieel dat is ontworpen om zonder risico te worden gebruikt aan te sluiten of los te nemen of aan of uit te zetten, voor zover dit in de praktijk redelijkerwijs mogelijk is;
2. Uitschakelen of inschakelen van installaties in samenhang met de uitvoering van werkzaamheden.

   In afwijking van het bepaalde in 6.1 over het verkrijgen van toestemming van de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke, is het ook toegelaten dat deze bedieningshandelingen achteraf worden gerapporteerd aan de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke, zulks ter beoordeling van de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke.

   Uitschakelen vóór of inschakelen na spanningsloos werken mag alléén worden uitgevoerd zoals beschreven in de bijbehorende bedrijfsinstructie en paragraaf 6.5.2. “Spanningsloos werken” en uitgevoerd worden door:

BD	(A)VP	WV

   Bovenstaande lid 2 geldt voor het bedienen van de generatorschakelaars in de middenspanningsruimte met de coderingen B2 t/m B7. De bedieningsprocedure hangt bij de schakelaars. Na bediening wordt de handeling vermeld in het wachtboek storingsregister.

6.3 Metingen

Metingen zijn alle handelingen die nodig zijn om fysieke gegevens binnen elektrische installaties te meten. Bij deze handelingen moeten ongeïsoleerde lichaamsdelen een veilige afstand tot de ongeïsoleerde actieve delen aanhouden.

Bij het meten aan installaties moet met het volgende rekening worden gehouden:

- Voor het meten aan elektrische installaties moeten passende en veilige meetinstrumenten worden gebruikt. Deze instrumenten moeten worden gecontroleerd vóór en, indien noodzakelijk, na gebruik;
- Waar er risico bestaat dat ongeïsoleerde actieve delen worden aangeraakt, moet het personeel dat de metingen uitvoert, persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken en voorzorgsmaatregelen nemen tegen direct aanrakingsgevaar en de gevolgen van kortsluiting en vlambogen;
- Indien noodzakelijk, zijn de volgende regels van kracht:
  a) Spanningsloos werken (paragraaf 6.5.2)
  b) Op veilige afstand werken (paragraaf 6.5.3)
  c) Onder spanning werken (paragraaf 6.5.4)

De metingen mogen alléén worden uitgevoerd door:

© Parkstad Inspecties

(A)VP	WV

6.4 Beproeving

Beproeving omvat het controleren van de veilige bedrijfsvoering van een elektrische installatie. Hieronder vallen onder meer:

- De elektrische, mechanische en thermische toestand;
- De beschermingsvoorzieningen;
- De veiligheidsketens.

Beproevingen kunnen ook metingen omvatten. Metingen moeten worden uitgevoerd volgens 6.3.

Bij de beproeving van een installatie moet met het volgende rekening worden gehouden:

- De beproevingsmethoden zoals die in dit handboek zijn beschreven hebben de voorkeur. Andere beproevingsmethoden zijn niet uitgesloten, mits deze resultaten opleveren met dezelfde betrouwbaarheid;
- De beproeving van een installatie die spanningsloos is gemaakt, moet worden uitgevoerd volgens de regels die gelden voor spanningsloos werken (paragraaf 6.5.2);
- Indien het noodzakelijk is om aardings- en kortsluitgarnituren te verwijderen, moeten passende voorzorgsmaatregelen worden genomen om personen te beschermen tegen terugkomende spanning;
- Wanneer de beproeving plaatsvindt onder normale voedingscondities, gelden de desbetreffende eisen van:
  a) Op veilige afstand werken (paragraaf 6.5.3);
  b) Onder spanning werken (paragraaf 6.5.4).
- Wanneer de beproeving plaatsvindt met gebruikmaking van een externe voedingsbron, moeten er zodanige voorzorgsmaatregelen worden getroffen dat:
  - De installatie is gescheiden van elke mogelijke normale voedingsbron (zie 6.5.1);
  - De installatie niet opnieuw onder spanning kan komen door een andere voedingsbron dan de externe voedingsbron;
  - Tijdens de proeven veiligheidsmaatregelen ter voorkoming van elektrisch gevaren worden getroffen voor al het aanwezige personeel;
  - De elektrische scheiding ter plekke zodanige isolatie-eigenschappen heeft dat deze bestand is tegen de beproevingsspanning aan de ene zijde en gelijktijdig de bedrijfsspanning aan de andere zijde.

Beproevingen mogen alléén worden uitgevoerd door:

(A)VP	WV

6.5 Elektrotechnische werkprocedures

Elektrotechnische werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd door de taakgroep energie of worden uitbesteed volgens paragraaf 5.3. Hierbij geldt dat deze werkzaamheden altijd spanningsloos worden uitgevoerd. Voor elektrotechnische werkzaamheden gelden de procedures uit de volgende paragrafen:

6.5.1 Communicatie en onderhoud

Algemeen (voorbereiding):

Alle werkzaamheden moeten worden voorbereid in een werkplan door de werkverantwoordelijke en dit werkplan moet zijn goedgekeurd door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke. Bij deze voorbereiding moet rekening worden gehouden met:

- De risico's die zijn verbonden aan de uitvoering van de werkzaamheden;
- De veiligheid van de installatie na de uitgevoerde werkzaamheden en de controle daarop.

© Parkstad Inspecties

De werkverantwoordelijke moet ervoor zorgen dat specifieke en uitvoerige instructies worden gegeven aan het personeel vóór de aanvang van en na de voltooiing van de werkzaamheden. Dit kan eigen personeel zijn of personeel van derden.

Vóór de aanvang van de werkzaamheden moet de werkverantwoordelijke de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke informeren over:
- De aard van de werkzaamheden;
- De plaats waar de werkzaamheden worden uitgevoerd;
- De gevolgen voor de elektrische installatie.

Deze informatie moet bij voorkeur schriftelijk worden verstrekt, in het bijzonder indien deze werkzaamheden gecompliceerd zijn.

Alleen de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke mag toestemming geven voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Dit hoeft niet onmiddellijk voor de start van de werkzaamheden te zijn. De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke dient bij de voorbereiding zijn goedkeuring te geven aan de te volgen procedures tijdens de uitvoering in het werkplan.

Bij werkzaamheden wordt onderscheid gemaakt in twee werkmethoden:
- Spanningsloos werken (paragraaf 6.5.2);
- Op veilige afstand werken (paragraaf 6.5.3);

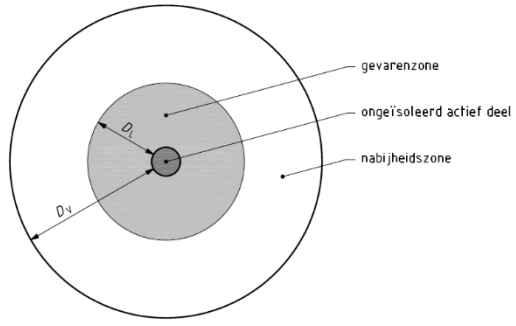
LET OP: Bij discussie over een veilige start van de werkzaamheden dienen de (G)IV en de WV het eens te zijn over de te nemen veiligheidsmaatregelen en de te volgen procedures.

Al deze procedures zijn gebaseerd op het nemen van beschermende maatregelen tegen directe aanraking en/of de gevolgen van kortsluiting en vlambogen.

Bij de werkzaamheden moet het juiste isolatieniveau zijn gewaarborgd, bijvoorbeeld door het gebruik van vaste afschermende materialen of voldoende afstand in lucht. Voor het gebruik van afstand in lucht zie de volgende tabel:

Afspraken voor afstanden van de Gevarenzone D_L en nabijheidszone D_V		
Nominale netwerkspanning	Minimale afstand in lucht: buitengrens van de gevarenzone D_L	Minimaal acceptabele afstand in lucht: buitengrens van de nabijheidszone D_V
U_{nom} = 10 KV	120 mm	1150 mm

Waarbij D_L en D_V zijn aangegeven in de onderstaande figuur 1:



Figuur 1 — Afstand in lucht en zones die bij werkmethoden wordt onderscheiden

Werkplan

Voor de aanvang van de werkzaamheden moet bij de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke een werkplan worden ingediend waarin is aangegeven:

© Parkstad Inspecties

a) De betrokken (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke, werkverantwoordelijke en Vakbekwame personen;
b) De betrokken installatiedelen;
c) De aard van de werkzaamheden en de gevolgen voor de installatie;
d) De aan de werkzaamheden verbonden risico's;
e) De bijzondere kenmerken en gevaren van de installatie.

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

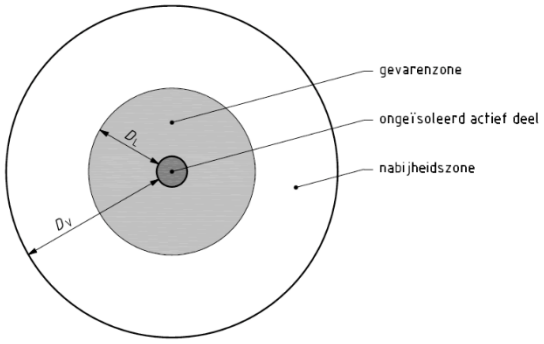
Voor repeterende werkzaamheden bij gelijke omstandigheden en risico's worden standaard werkprocedures gehanteerd, die vooraf, voor een periode van drie jaar, door de installatieverantwoordelijke zijn goedgekeurd en vastgesteld. De installatieverantwoordelijke toetst ten minste éénmaal per drie jaar of de werkzaamheden waarvoor deze standaardprocedures worden gebruikt, dat gebruik nog rechtvaardigen. Deze procedures zijn voor de volgende werkzaamheden opgesteld en goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke en bijgevoegd in bijlage 10.3. Zie ook 6.6.5.

Start en onderbreking:
- Alleen de (G)IV mag toestemming geven om de werkzaamheden te beginnen;
- De (G)IV moet geïnformeerd worden over het onderbreken of beëindiging van de werkzaamheden;
- Een korte onderbreking als gevolg van rustpauze, weersinvloeden e.d., waarbij de werkplek niet wordt verlaten, wordt niet als onderbreking beschouwd;

Gevarenzone:
Voor het bepalen van de gevarenzone en de nabijheidzone is uitgegaan van tabel A.1. uit de NEN 3840. Deze tabel is bijgevoegd in bijlage 10.2. In de onderstaande tabel zijn de van toepassing zijnde afstanden opgenomen:

Afspraken voor afstanden van de Gevarenzone D_L en nabijheidszone D_V		
Nominale netwerkspanning	Minimale afstand in lucht: buitengrens van de gevarenzone D_L	Minimaal acceptabele afstand in lucht: buitengrens van de nabijheidszone D_V
U_{nom} = 10 KV	120 mm	1150 mm

Waarbij D_L en D_V zijn aangegeven in de onderstaande figuur 1:



Figuur 1 — Afstand in lucht en zones die bij werkmethoden wordt onderscheiden

Verleggen van hoogspanningskabels:
Aan hoogspanningskabels die niet zijn veiliggesteld volgens 6.5.2 mogen geen andere werkzaamheden worden verricht dan het verleggen van deze kabels, mits
a) Voor het verleggen toestemming is verleend door de werkverantwoordelijke,
b) De metalen omhullingen en schermen van de kabels niet zijn beschadigd,
c) Geen verbindingsmof in het te verleggen deel is opgenomen en
d) Ononderbroken toezicht wordt gehouden door ten minste een vakbekwaam persoon.

Rekening houden met inductie

Geleiders of geleidende delen in de nabijheid van onder spanning staande geleiders kunnen elektrisch worden beïnvloed. In aanvulling op de eisen van 6.5.2 en 6.5.3 hoeven bij de Universiteit Utrecht geen extra specifieke voorzorgsmaatregelen worden getroffen bij het werken aan elektrische systemen die mogelijke worden beïnvloed door inductie doordat de afstanden heel kort zijn (dit is vooral van toepassing op werkzaamheden aan bovengrondse leidingen).

Rekening houden met weersomstandigheden

Dit is niet van toepassing bij de installaties van de Universiteit Utrecht, omdat deze binnen zijn aangelegd.

6.5.2 Spanningsloos werken

Deze paragraaf behandelt de essentiële eisen (de vijf veiligheidsregels) die ervoor moeten zorgen dat de elektrische installatie op de werkplek spanningsloos en veilig is tijdens de duur van de werkzaamheden. Daartoe moet de werkplek duidelijk worden bepaald.

Nadat de betrokken elektrische installaties zijn bepaald, moeten de volgende vijf essentiële eisen worden aangehouden in de aangegeven volgorde, tenzij er doorslaggevende redenen zijn om daarvan af te wijken:

- Scheiden;
- Beveiligen tegen opnieuw inschakelen;
- Controleren op afwezigheid van bedrijfsspanning;
- Zorgen voor aarding en kortsluiting
- Zorgen voor bescherming ten opzichte van naastgelegen actieve delen.

De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke moet aan de werkverantwoordelijke toestemming geven om met de werkzaamheden te beginnen. Ieder die aan deze werkzaamheden deelneemt, moet vakbekwaam of voldoende onderricht zijn of moet onder toezicht van een vakbekwaam of voldoende onderricht persoon staan.

Aan de werkzaamheden worden uitsluitend deelgenomen door ten minste:

VP	WV

Indien er een LEEK deelneemt aan de werkzaamheden dient deze onder voortdurend toezicht te staan van:

VP	WV

Indien bij de werkzaamheden de werkverantwoordelijke niet feitelijk leidinggeeft, moet de leiding van de werkzaamheden naar een ploegleider zijn gedelegeerd. Dit moet vooraf aan de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke worden medegedeeld.

Indien verschillende ploegen werkzaamheden verrichten, moet elke ploegleider (derden) zich ervan overtuigen dat de werkplek van zijn eigen ploeg is veiliggesteld en gemarkeerd.

Stap 1: 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 scheidingsplaatsen

Stap 2: Beveiligen tegen opnieuw inschakelen

Al het schakelmaterieel dat is gebruikt om de elektrische installatie tijdens de werkzaamheden te scheiden, moet zijn beveiligd tegen inschakelen, bij voorkeur door vergrendeling van het bedieningsmechanisme. Bij afwezigheid van vergrendelingsmogelijkheden moeten gelijkwaardige, in de praktijk beproefde, maatregelen tegen inschakelen worden genomen. Indien voor de bediening van het schakelmaterieel een hulpvoedingsbron is vereist, moet deze voedingsbron buiten bedrijf zijn gesteld. Onbevoegd ingrijpen hierin moet door middel van opschriften worden verboden. Waar

toestellen voor afstandsbediening worden gebruikt om inschakelen te voorkomen, moet worden verhinderd dat deze ter plaatse met de hand worden bediend. Alle voor dit doel gebruikte toestellen voor signalering en vergrendeling moeten betrouwbaar zijn. Zie hiervoor de bijbehorende veiligheidswerkinstructies.

- Het af- en vrijschakelen is vastgelegd in een door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke goedgekeurde veiligheidswerkinstructies en bijbehorende schakelbrieven en uitvoering gebeurt in opdracht van en onder verantwoordelijkheid van de werkverantwoordelijke.
- Afhankelijk van de aard van de installatie en de bedieningsprocedure kan het noodzakelijk zijn dat het bedienen van aarders en het blokkeren worden gecombineerd met het schakelen en scheiden.
- Vervolgens neemt de werkverantwoordelijke het installatiedeel over.
- De werkverantwoordelijke overtuigt zich ervan of laat zich ervan overtuigen dat het desbetreffende installatiedeel is af- en vrijgeschakeld van spanningvoerende delen.
- Vervolgens beveiligt de werkverantwoordelijke tegen inschakelen, of laat dat doen.

Stap 3: Controleren van de installatie op afwezigheid van bedrijfsspanning

- De afwezigheid van bedrijfsspanning moet worden gecontroleerd aan alle polen en fasen van de elektrische installatie op of zo dicht mogelijk bij de werkplek. Voor delen van de installatie die vrijgeschakeld zijn gemaakt, moet deze toestand worden gecontroleerd volgens de praktijk, zoals vastgelegd in plaatselijke aanwijzingen. Dit betreft bijvoorbeeld het gebruik van in de hulpmiddelen ingebouwde spanningsaanwijzers en/of van apart toegepaste spanningsaanwijzers. Deze laatste toestellen moeten ten minste onmiddellijk vóór en indien mogelijk na gebruik worden gecontroleerd.
- Indien spanningsaanwijzers of ingebouwde spanningsaanwijzer systemen (VDS) worden gebruikt dienen deze te voldoen aan NEN-EN-IEC 61243-1, -2 of -5.
- Indien op enig moment het werk wordt onderbroken of de werknemers de arbeidsplaats verlaten, waardoor er geen voortdurende controle meer is over de elektrische installatie, moet de spanningsloosheid opnieuw worden aangetoond alvorens het werk te hervatten. Indien de werklocatie nog steeds geaard en kortgesloten is, is deze test niet noodzakelijk.
- Indien, bij elektrische installaties met kabels, de vrijgeschakelde 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.
- Waar op afstand bediende aardingsschakelaars worden gebruikt om te waarborgen dat een elektrische installatie spanningsloos is, moet de schakelstand van de aardingsschakelaar betrouwbaar door de afstandsbediening worden weergegeven.
- Indien deze aardschakelaar lokaal bediend wordt en het functioneren van de aardschakelaar te zien is, dient gecontroleerd te worden of de aarding van alle geleiders heeft plaatsgevonden.
- Aardschakelaars voor hoogspanningsinstallaties moeten voldoen aan NEN-EN-IEC 62271-1 en NEN-EN-IEC 62271-102.
- Delen van de elektrische installatie die na volledige scheiding en beveiligen tegen inschakelen van de installatie nog geladen zijn, bijvoorbeeld condensatoren en kabels, moeten worden ontladen met behulp van geschikte voorzieningen.
- Het ontladen en/of aarden van vrijgeschakelde delen mag pas plaatsvinden nadat de afwezigheid van de bedrijfsspanning is geconstateerd.
- Daar waar aan een kabel of een mof moet worden gewerkt, moet zorgvuldig worden vastgesteld dat de juiste kabel of mof is gekozen en moet zijn gewaarborgd, dat de betrokken kabel spanningsloos is.
- Voor het vaststellen van de juiste driefasenkabels mag alleen daartoe geschikte kabelknipmaterieel worden gebruikt. De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke kan bepalen dat voor het vaststellen van de juiste eenfasekabels kabelschietapparatuur mag worden gebruikt. Indien de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke schieten van

eenfasekabels wil toelaten, dan moet hij dit in een afzonderlijke bedrijfsinstructie vastleggen.
- Deze handelingen worden door de werkverantwoordelijke verricht, of in aanwezigheid van de werkverantwoordelijke door de door hem aangewezen ploegleider (derden).

Stap 4: Aarding en kortsluiting

- Voor alle delen van hoogspanningsinstallaties waaraan gewerkt zal gaan worden, geldt dat deze op de werkplek moeten zijn geaard en kortgesloten. Materieel of toestellen voor aarding en kortsluiting moeten eerst op het aardpunt zijn aangesloten en dan op de te aarden componenten. Indien mogelijk, moet(en) het materieel of de toestellen voor aarding en kortsluiting vanaf de werkplek zichtbaar zijn. Wanneer dit niet mogelijk is, moeten de aardaansluitingen zo dicht mogelijk bij de werkplek zijn aangebracht. Waar tijdens het verloop van de werkzaamheden geleiders moeten worden onderbroken of verbonden en daarbij gevaar bestaat door 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. In alle gevallen moet ervoor worden gezorgd dat het materieel of de toestellen voor aarding en kortsluiting en de kabels en verbindingsklemmen voor potentiaalvereffening geschikt zijn voor en voldoende aangepast zijn aan de kortsluitstroom van de elektrische installatie waarin zij zijn geïnstalleerd. Er moeten voorzorgsmaatregelen worden getroffen om ervoor te zorgen dat de aardaansluitingen tijdens de gehele duur van de werkzaamheden betrouwbaar blijven. Indien de aardaansluitingen tijdens metingen of beproevingen worden verwijderd, moeten aanvullende of alternatieve veiligheidsmaatregelen worden getroffen.
- Waar aardingsschakelaars met afstandsbediening worden gebruikt om een elektrische installatie te aarden en kort te sluiten, moet het afstandsbedieningssysteem de stand van de aardingsschakelaar betrouwbaar weergeven.
- Indien deze aardschakelaar lokaal bediend wordt en het functioneren van de aardschakelaar te zien is, dient gecontroleerd te worden of de aarding en kortsluiting van alle geleiders heeft plaatsgevonden.
- Nadat de werkverantwoordelijke of de ploegleider (derden) op de werkplek de afwezigheid van bedrijfsspanning heeft vastgesteld, worden meteen aansluitend de noodzakelijke aardingen aangebracht.
- Aardingen moeten door twee aangewezen personen worden aangebracht, waarbij één de handelingen verricht en de ander toezicht houdt. Beide personen moeten van de juistheid van de handelingen overtuigd zijn.
- Indien de werkverantwoordelijke niet ter plaatse is, brengt de ploegleider (derden) de aardingen aan of laat deze aanbrengen en meldt dit vervolgens aan de werkverantwoordelijke.
- Bij het aanbrengen van een aardverbinding, moet de werkverantwoordelijke of de door hem aangewezen ploegleider (derden) aanwezig zijn.

Eisen te stellen aan hoogspanningsinstallaties

Geïsoleerde bovengrondse leidingen, kabels en andere geïsoleerde geleiders moeten zijn geaard en kortgesloten op de ongeïsoleerde delen van de scheidingsplaatsen van de installatie of zo dicht mogelijk bij deze plaatsen aan alle zijden van de werkplek.

Stap 5: Bescherming ten opzichte van naastgelegen actieve delen

Dit is alleen van toepassing in de middenspanningsruimten: Indien er zich in de nabijheid van de werkplek delen van een elektrische installatie bevinden die niet spanningsloos kunnen worden gemaakt, moeten er speciale aanvullende voorzorgsmaatregelen worden toegepast voordat wordt begonnen met de werkzaamheden, zoals beschreven onder "werken in de nabijheid van actieve delen" (zie 6.5.3).

Toestemming om met de werkzaamheden te beginnen

De toestemming van de werkverantwoordelijke is een vereiste. De toestemming aan het uitvoerende personeel om met de werkzaamheden te beginnen, mag uitsluitend worden gegeven door de werkverantwoordelijke en nadat bovenstaande 5 maatregelen zijn getroffen. De toestemming van de

© Parkstad Inspecties

werkverantwoordelijke mag eventueel via de ploegleider (derden), die de leiding over de werkzaamheden heeft, worden doorgegeven.

Voor werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van de betreffende veiligheidswerkinstructies en bijbehorende schakelbrieven uit bijlage 10.3.

Opnieuw inschakelen na werkzaamheden.

Na voltooiing van de werkzaamheden moeten de volgende maatregelen worden genomen om opnieuw in te kunnen schakelen:

- Personeel wat niet meer nodig is terugtrekken;
- Gereedschappen en hulpmiddelen verwijderen;
- Alle gebruikte materialen en/of toestellen voor aarding en kortsluiting moeten uit de installatie gehaald worden en van de werkplek worden verwijderd;
- Vergrendelingen of andere inrichtingen die waren gebruikt om opnieuw inschakelen te voorkomen moeten worden verwijderd;
- Waarschuwingsborden moeten worden verwijderd.

Zodra één van de veiligheidsmaatregelen, die voor de werkzaamheden waren genomen, ongedaan is gemaakt, wordt het desbetreffende deel van de installatie als spanning voerend beschouwd.

Opheffen veiligheidsmaatregelen:

- Het opheffen van veiligheidsmaatregelen moet door of in opdracht van de werkverantwoordelijke geschieden door twee personen.
- Het verwijderen van aardverbindingen moet worden uitgevoerd door:

PL	WV

- In afwijking hiervan kan, indien de installatie daarvoor is ontworpen, het opheffen van veiligheidsmaatregelen door één persoon geschieden. Dit is van toepassing bij het bedrijfs-gereed maken van de generatorschakelaar. De generator heeft dan de status “gereed voor gebruik”. Dit gebeurt door

BD	(A)VP	PL	WV

Dit afwijkende geval is door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke goedgekeurd en middels deze paragraaf schriftelijk vastgelegd.

Wanneer de werkverantwoordelijke ervan is overtuigd dat de elektrische installatie opnieuw kan worden ingeschakeld, moet aan de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke worden medegedeeld dat de werkzaamheden zijn voltooid en de elektrische installatie gereed is voor inschakelen.

6.5.3 Werken op veilige afstand

Algemeen

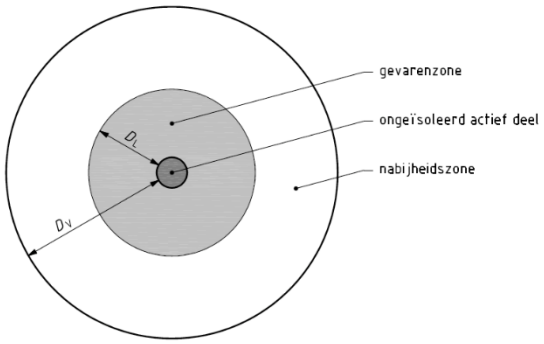
Werkzaamheden in de nabijheid van actieve delen met een nominale spanning van meer dan 50 V bij wisselstroom of 120 V bij gelijkstroom mogen alleen worden uitgevoerd, wanneer veiligheidsmaatregelen verhinderen dat actieve delen kunnen worden aangeraakt of de gevarenzone kan worden bereikt.

Richtlijnen voor afstanden Gevarenzone D_L en nabijheidszone D_V		
Nominale netwerkspanning	Minimale afstand in lucht: buitengrens van de gevarenzone D_L	Minimaal acceptabele afstand in lucht: buitengrens van de nabijheidszone D_V
U_{nom} = 10 KV	120 mm	1150 mm

© Parkstad Inspecties

Zie bijlage 10.2 voor bepaling van de gevarenzone.

Waarbij D_L en D_V zijn aangegeven in de onderstaande figuur 1:



Figuur 1 — Afstand in lucht en zones die bij werkmethoden wordt onderscheiden

- Bescherming tegen elektrische gevaren bij het werken in de nabijheid van actieve delen mag worden bereikt door schermen, afschermingen, afdekkingen of isolerende omhulsels.
- Indien deze maatregelen niet kunnen worden getroffen, moet bescherming worden verkregen door een veilige afstand aan te houden van ten minste DV (zie bijlage 10.2) tot ongeïsoleerde actieve delen en, indien noodzakelijk, door te zorgen voor passend toezicht.
- Gezorgd moet worden voor een stabiele werkplek waar het personeel beide handen vrij heeft voor het werk dat moet worden uitgevoerd.
- Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de werkverantwoordelijke het personeel, vooral zij die niet vertrouwd zijn met het werken in de nabijheid van actieve delen, instrueren over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van een continu veiligheidsbewust gedrag. De grens van de werkplek moet nauwkeurig en duidelijk zijn aangegeven en er moet aandacht worden geschonken aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze aanwijzingen moeten regelmatig of nadat de werkomstandigheden zijn gewijzigd worden herhaald.
- De werkplek moet zijn gemarkeerd met afzettingen, waarschuwingslinten of -vlaggen, touwen, lampen, waarschuwingsborden enz. Nabijgelegen onder spanning staande schakelpanelen kunnen ook worden gemarkeerd met aanvullende, duidelijk zichtbare hulpmiddelen, bijvoorbeeld door duidelijke waarschuwingsborden op deuren.
- Welke bewegingen hij ook kan maken, de uitvoerende persoon zelf moet ervoor zorgen dat hij niet met delen van het lichaam of met gereedschap of voorwerpen waar hij of zij mee werkt, in de gevarenzone terechtkomt. Bijzondere aandacht is vereist bij het manoeuvreren met lange voorwerpen, zoals gereedschap, stukken kabel, pijpen, ladders enz.

Bescherming door schermen, afschermingen, afdekkingen of isolerende omhulsels

- Deze beschermingsvoorzieningen moeten zo worden gekozen en geïnstalleerd dat zij voldoende bescherming bieden tegen te verwachten elektrische en mechanische belastingen.
- Wanneer deze beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen de gevarenzone, moet hiervoor de procedure voor spanningsloos werken worden aangehouden. Zie hiervoor de paragraaf 6.5.2.

Bescherming door veilige afstand en toezicht

Bij bescherming door veilige afstand en toezicht moet deze methode van werken ten minste inhouden:

- Een veilige afstand van ten minste D_L (bijlage 10.2) die moet worden aangehouden, waarbij rekening wordt gehouden met de aard van de werkzaamheden en de nominale spanning van de elektrische installatie;
- Criteria voor het aanwijzen van het personeel dat de werkzaamheden mag uitvoeren;
- Procedures die tijdens de werkzaamheden moeten worden aangehouden om te voorkomen dat men in de gevarenzone kan komen.

© Parkstad Inspecties

Bij werkzaamheden in de nabijheidszone is de veiligheid niet gewaarborgd.

Constructiewerkzaamheden en andere niet-elektrotechnische werkzaamheden

Bij constructiewerkzaamheden en andere niet-elektrotechnische werkzaamheden, zoals

- De bouw van steigers;
- Werkzaamheden met hefuitrustingen, bouwmachines en transporteurs;
- Installatiewerkzaamheden;
- Transportwerkzaamheden;
- Schilder- en renovatiewerkzaamheden;
- Manoeuvreren met andere (hulp)middelen en bouwuitrusting,

Voor bovenstaande werkzaamheden moet steeds een aangegeven afstand worden aangehouden, in het bijzonder bij het uitzwenken van lasten en het dragen en heffen van (hulp)middelen. Deze afstand moet worden bepaald vanaf de dichtstbijzijnde geleiders of ongeïsoleerde actieve delen.

Voor werkzaamheden door leken geldt niet dezelfde afstand als afstand Dv volgens tabel A.1. in bijlage 10.2. De specifieke afstand kan worden afgeleid uit Dv en worden aangevuld met een afstand die wordt bepaald aan de hand van:

- Het spanningsniveau van het systeem;
- De aard der werkzaamheden;
- De te gebruiken hulpmiddelen;
- Het feit dat de desbetreffende personen leken zijn.

Bij bovengrondse leidingen moet rekening worden gehouden met alle mogelijke bewegingen van de leidingen alsmede elke beweging, verplaatsing, zwenking of elk wegspringen of vallen van de (hulp)middelen die worden gebruikt bij de uitvoering van de werkzaamheden.

De te volgen werkwijze moet door de installatieverantwoordelijke worden vastgelegd in bedrijfsprocedures en/of werkinstructies.

Vreemde geleidende delen in de omgeving van elektrische installaties, zoals die van steigers, kranen en dergelijke, moeten deugdelijk worden geaard.

Alleen de WV geeft toestemming aan VP/ VOP tot het uitvoeren van werkzaamheden nadat de bovengenoemde eisen zijn uitgevoerd. De werkzaamheden worden uitgevoerd door:

VOP	VP	WV

Niet elektrotechnische werkzaamheden mogen worden uitgevoerd door een Leek mits geïnstrueerd en onder voortdurend toezicht van:

VP	WV	IV

6.5.4 Onder spanning werken

Op grond van artikel 3.5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit is werken onder spanning niet toegestaan in hoogspanningsinstallaties.

6.6 Onderhoud:

6.6.1 Algemeen:

Het doel van onderhoud is de elektrische installatie in de vereiste toestand te houden. Onderhoud kan zijn:

- Preventief: dit wordt op regelmatige basis uitgevoerd om storingen te voorkomen;
- Correctief: dit wordt uitgevoerd om een defect onderdeel te repareren of te vervangen.

Er bestaan twee soorten onderhoudswerkzaamheden:

- Werkzaamheden waarbij het risico van directe aanraking, kortsluiting of vlambogen aanwezig is, waarvoor dan de passende werkmethoden (zie paragraaf 6.5) moeten worden toegepast;

- Werkzaamheden waarbij het ontwerp van het materieel het mogelijk maakt bepaalde vormen van onderhoud door te voeren zonder dat daarvoor de volledige werkmethoden behoeven te worden toegepast zoals bijvoorbeeld het vervangen van zekeringen. Zie verderop in deze paragraaf.

Daar waar nodig zijn de regels voor spanningsloos werken (paragraaf 6.5.2) of werken in de nabijheid van actieve delen (paragraaf 6.5.3) van toepassing

Personeel:
- Alle te volgen onderhoudsprocedures moeten zijn goedgekeurd door de IV.
- Wanneer aan de elektrische installatie onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd moet:
  - Het desbetreffende installatiedeel duidelijk zijn aangegeven;
  - De persoon die verantwoordelijk is voor de onderhoudswerkzaamheden zijn aangewezen.
  - Zij moeten werken met deugdelijke gereedschappen, meet- en beproevingstoestellen en persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen en voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen ter voorkoming van gevaar voor personen en ter bescherming van dieren en materiële eigendommen.
- Onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door WV, VP of VOP volgens de werkmethode:
  a) Spanningsloos werken (paragraaf 6.5.2);
  b) Op veilige afstand werken (paragraaf 6.5.3);
  c) Onder spanning werken (paragraaf 6.5.4).

6.6.2 Reparatiewerkzaamheden

Reparatiewerkzaamheden kunnen bestaan uit de volgende fasen:
- Opsporen van het defect;
- Herstellen van het defect en/of vervangen van componenten;
- Inschakelen van het gerepareerde deel van de installatie.

Tijdens elke fase van de werkzaamheden kunnen verschillende procedures nodig zijn.

Indien een buiten gebruik gestelde kabel niet onmiddellijk wordt verwijderd, moeten alle aders aan beide uiteinden worden kortgesloten en geaard, dan wel aanrakingsveilig worden gemaakt.
Wanneer defecten in een onder spanning staande installatie moeten worden opgespoord of bij het toepassen van beproevingspanningen, moet worden gewerkt volgens hoofdstuk 6. De wijze waarop de werkzaamheden moeten worden uitgevoerd moet vooraf zijn bepaald.

Defecten moeten worden verholpen volgens de procedures uit dit hoofdstuk.

Van gerepareerde delen van de installatie moet worden vastgesteld dat ze juist zijn afgesteld en geschikt zijn om opnieuw te worden ingeschakeld.

6.6.3 Vervangingen van hoogspanningszekeringen

- Hoogspanningszekeringen moeten in spanningsloze toestand worden vervangen. Bij hoogspanningsinstallaties moeten zekeringen door een voldoende onderrichte of vakbekwaam persoon volgens de passende werk procedures uit paragraaf 6.1 t/m 6.4 worden vervangen. Een voldoende onderrichte persoon mag deze handelingen slechts uitvoeren onder toezicht van een vakbekwaam persoon of werkverantwoordelijke.
- Indien de installatie daarvoor is ontworpen kan het vervangen van zekeringen door één persoon geschieden. Dit is vastgelegd in een door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke goedgekeurde schakelbrief.

6.6.4 Onderhoud aan REM 543 generator beveiligingsrelais

Een maal per 4 jaar zal er onderhoud worden uitgevoerd om de werking van het REM 543 generator beveiligingsrelais te testen en te borgen. Dit gebeurt op afroep door en onder verantwoordelijkheid van de

werkverantwoordelijke. De inspectie- en onderhoudstermijn is afgestemd en bevestigd met ABB (010-4078264) op 13 juni 2017.

6.6.5 Elektrotechnisch veiligstellen en in bedrijf nemen van de installatie

Het elektrotechnisch veiligstellen en het weer in bedrijf nemen van de installatie is specifiek vastgelegd in specifieke veiligheidswerkinstructies. Deze veiligheidswerkinstructies zijn terug te vinden in bijlage 10.3.

6.6.6 Tijdelijke onderbreking

Bij tijdelijke onderbreking van de onderhoudswerkzaamheden moeten door of in opdracht van de werkverantwoordelijke alle noodzakelijke maatregelen worden genomen om toegang tot ongeïsoleerde actieve delen te voorkomen en het onbevoegd inschakelen van de elektrische installatie te verhinderen.

Indien noodzakelijk moet de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke worden geïnformeerd.

6.6.7 Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden

Na het onderhoud moet de installatie overgedragen worden aan de IV of WV met een inzicht in de status van de installatie.

6.7 Elektrische bedrijfsruimten

Dit zijn ruimten waarin schakel- en verdeelinrichtingen zijn opgesteld. Deze ruimten zijn gemarkeerd met de volgende markering:



Deze ruimten mogen alleen worden betreden door:

BD	(A)VP	PL	WV	IV

Een persoon zonder aanwijzing (Leek) mag deze ruimte alleen betreden onder toezicht van:

BD	WV

- In deze ruimten mogen alleen voorwerpen aanwezig zijn die dienen voor bedieningswerkzaamheden en elektrotechnische werkzaamheden aan de daar aanwezige elektrische installatie;
- Deuren die toegang geven tot deze ruimten moeten zijn afgesloten, de vluchtweg moet te allen tijde zijn gewaarborgd;
- In deze ruimten moeten bijgewerkte tekeningen en documenten van de installatie beschikbaar zijn.

6.8 Veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen

De onderstaande veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen worden beheerd door de werkverantwoordelijke en zijn aanwezig in de middenspanningsruimte:

- Gelaatscherm;

- Rubbermatten tbv afschermingen;
- Meetapparatuur tbv hoogspanning.
- Aardingsgarnituur.

En voor het gelaatscherm geldt dat er tevens een markering op staat dat deze bescherming biedt tegen een vlamboog. De gebruikte kleding moet vlamboogbestendig en isolerend zijn en geschikt zijn voor het werken in hoogspanningsruimtes.

Alle veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen dienen jaarlijks en vóór het gebruik door de gebruiker bij de werkzaamheden te worden gecontroleerd op deugdelijkheid en beschadiging.

Verdere veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen zijn:
- Waarschuwingsborden;
- Hangsloten;
- Vergrendelingsmiddelen;
- Labels;
- Hoogspanningstester.

6.9 Tekeningenbeheer

Actuele tekeningen van de elektrische installatie moeten ter plaatse aanwezig zijn.

Deze tekeningen worden beheerd door de werkverantwoordelijke.

De werkverantwoordelijke heeft de verantwoordelijkheid voor het doorvoeren en verwerken van wijzigingen en revisies.

6.10 Codering schakel- en verdeelinrichtingen en componenten

- Schakel- en verdeelinrichtingen moeten voorzien zijn van een codering met de betreffende verdelercode;
- Velden van de schakel- en verdeelinrichtingen moeten voorzien zijn van een codering.
- Componenten moeten voorzien zijn van een codering;
- Na wijzigingen of uitbreidingen dienen de juiste coderingen te worden aangebracht.

De werkverantwoordelijke heeft de verantwoordelijkheid dit proces te bewaken.

6.11 Vervallen installatie(s)(delen)

- Bekabeling en installatiedelen die zijn vervallen dienen te worden verwijderd;

De werkverantwoordelijke heeft de verantwoordelijkheid dit proces te bewaken.

6.12 Sleutelplan

- Elektrische bedrijfsruimten dienen afgesloten te worden
- Schakel- en verdeelinrichtingen dienen afgesloten te worden.
- Het openen van sloten met andere middelen dan de hiervoor bestemde sleutel(s) is verboden.
- De sleutels worden beheerd en bij uitgifte geregistreerd door de Universiteit Utrecht na goedkeuring door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke.

6.13 Veiligheidswerkinstructies en schakelbrieven

De werkzaamheden aan de hoogspanningsinstallaties moeten vanzelfsprekend spanningsloos gebeuren. Het spanningsloos maken van de installatie en het weer in bedrijf te stellen van de installatie mag alleen gebeuren volgens een vaste werkwijze. Deze werkwijze ligt vast in door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke goedgekeurde veiligheidswerkinstructies en bijbehorende schakelbrieven. De uitvoerende moet toestemming krijgen van de werkverantwoordelijke.

© Parkstad Inspecties

7 OPLEIDINGEN EN PERIODIEKE INSTRUCTIE

7.1 Inleiding

De opleiding vereist regelmatig aandacht.
De volgende aangewezen personen dienen een instructie NEN 3840+A3:2019 te hebben gevolgd en moeten ook periodiek worden geïnstrueerd. De werkgever heeft de verantwoordelijkheid dit te bewaken, te verzorgen en te borgen:

- (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke (n);
- werkverantwoordelijke(n);
- bedieningsdeskundigen;

Bij Personeelszaken wordt bijgehouden wie, welke instructie, wanneer heeft ontvangen.
De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke dient dit te bewaken en te archiveren.
De periodieke instructie moet minimaal de volgende onderdelen bevatten:
a) De voorgeschreven manier van veilig werken;
b) Alle wijzigingen in de voorgeschreven manieren van werken en/of procedures;
c) Het doorspreken van de standaard schakelbrieven;
d) Onveilige situaties die sinds de vorige instructie zijn geconstateerd.

Na een ernstig incident moet iedereen met een aanwijzing waarvoor dit relevant is, binnen een maand worden geïnstrueerd over het incident.

7.2 Instructie-interval

Voor alle aangewezen personen geldt een instructie interval van 3 jaar.

7.3 Her-instructies

De in bijlage 10.1 aangewezen personen hebben een stipel-cursus gevolgd en bijbehorende certificering gehaald. De Voldoende opgeleide personen en de Bedieningsdeskundigen dienen een instructie ter plaatse te hebben gevolgd. Hierin zijn onder andere de volgende onderwerpen aan de orde gekomen:

- Wetgeving (wetgeving/ Arbowet/ Arbobesluit/ Arbobeleid);
- Risico’s door elektriciteit (gevaren/ gevolgen/ landelijke cijfers/ maatregelen);
- De NEN 3840 (Algemeen/ aanwijzingsbeleid/ procedures/ werkmethoden);
- Veilig werken bij Universiteit Utrecht (dit handboek).

De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke is er verantwoordelijk voor dat deze instructie wordt herhaald volgens planning. Voor Universiteit Utrecht heeft de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke bepaald dat voor alle personen de instructiefrequentie 3 jaar bedraagt.

De (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke houdt in bijlage 10.1 bij wie wanneer instructie heeft gehad.

© Parkstad Inspecties

8 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

8.1 Inleiding

Het doel van inspectie is te controleren of een elektrische installatie voldoet aan de veiligheidsvoorschriften en de technische voorschriften, zoals omschreven in de desbetreffende normen. De inspectie kan controle van de normale toestand van de installatie inhouden. Nieuwe elektrische installaties evenals wijzigingen en uitbreidingen van bestaande installaties moeten worden geïnspecteerd voordat deze in bedrijf worden genomen. Elektrische installaties moeten met een passende regelmaat worden geïnspecteerd. Het doel van regelmatige inspecties is gebreken te ontdekken die zich na ingebruikstelling kunnen voordoen en de werking kunnen belemmeren of gevaren kunnen veroorzaken.

Bij inspectie van bestaande installaties moeten, bij de beoordeling van de installatie, de veiligheidsbepalingen voor de aanleg van de elektrische installaties worden gehanteerd, die van kracht waren bij de aanleg van de installatie, tenzij anders is bepaald door de bevoegde instanties of in eigen bedrijfsspecifieke procedures of werkinstructies is vastgelegd. De eisen/uitvoering met betrekking tot de inspectie van nieuwe of gewijzigde hoogspanningsinstallaties zijn onder andere gegeven in NEN 1041. De resultaten/gegevens van zo'n inspectie kunnen als referentie dienen voor navolgende inspecties.

8.2 Risicoanalyse

Voor het bepalen van de inspectiefrequentie is gebruikt gemaakt van de NEN 3840+A3:2019: Het inspectie-interval wordt door de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke in een onderhoudsconcept onderbouwd en vastgelegd.

Het inspectie-interval moet worden bepaald aan de hand van:
- Fabrikantgegevens;
- Bevindingen van inspecties;
- Het gebruik en de algemene toestand van de installatie;
- De gevolgen bij uitval (veiligheidsrisico en bedrijfsrisico).

Besloten is in overleg met de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke, een gedetailleerd plan op te stellen waarbij niet alleen met veiligheidsaspecten maar ook met de bedrijfszekerheid van de installatie rekening wordt gehouden.

8.3 Plan van Toezicht

8.3.1 Elektrotechnische installaties

De volgende installatiedelen zijn hier van toepassing en in eigendom van de Universiteit Utrecht:
- 10KV verdeelinrichting tot koppelschakelaar A1
- Overige middenspanningscomponenten conform de lijst in bijlage 10.6

8.3.2 Toegepaste regelgeving en normen

- Arbowet
- NEN 3840+A3:2019;
- NEN 1041: versie in het werk te bepalen;
- NEN-EN-IEC 60204-1
- Eventuele andere van toepassing zijnde normen.

8.3.3 Visuele inspectie

Een visuele controle moet voldoen aan de relevante normen, en moet het volgende inhouden:
a) De verschillende (installatie-)delen zijn eenduidig herkenbaar (benaming);
b) De vrije ruimten en vluchtwegen zijn toegankelijk en de elektrische bedrijfsruimten zijn afsluitbaar;
c) De zichtbare aardverbindingen zijn in goede staat;
d) Meetinstrumenten, signaallampen en dergelijke functioneren;

e) De noodzakelijke gereedschappen, (persoonlijke) beschermingsmiddelen en hulpmiddelen zijn aanwezig en verkeren in goede staat;
f) Er zijn geen tekenen van ontladingen, lekkages, verontreinigingen en ongedierte;
g) De tekeningen en documenten zijn aanwezig en actueel.

8.3.4 De inspectie door meting en beproeving

Beproeving omvat het controleren van de veilige bedrijfsvoering van een elektrische installatie. Hieronder vallen onder meer:
a) De elektrische, mechanische en thermische toestand;
b) De beschermingsvoorzieningen;
c) De veiligheidsketens.

8.3.5 De uitvoering

Inspecties moeten worden uitgevoerd door minimaal vakbekwame personen die ervaring hebben met het inspecteren van gelijksoortige installaties. Inspecties moeten worden uitgevoerd met passende hulpmiddelen en zo dat gevaren worden voorkomen, waarbij, indien nodig, rekening wordt gehouden met beperkingen door de aanwezigheid van ongeïsoleerde actieve delen.

8.3.6 Meetapparatuur

De inspecties door meting en beproeving worden uitgevoerd met gekalibreerde meetinstrumenten en vermeld in de rapportage.

8.3.7 Tekeningen

Op de tekeningen wordt met rood aangegeven:
- Geconstateerde afwijkingen;
- Coderingen van de uitgevoerde steekproef.

8.3.8 De rapportage

De resultaten van een inspectie moeten worden vastgelegd en bewaard. Bij gevaar moeten, onder verantwoordelijkheid van de (gedelegeerde) installatieverantwoordelijke, passende maatregelen worden genomen. Deze maatregelen moeten worden vastgelegd.

De rapportage van de inspectie wordt in de afgesproken vorm samengesteld en bestaat uit:
- Geïnspecteerde installatiedelen;
- Toegepaste normen;
- Opmerkingen en aanbevelingen n.a.v. de uitgevoerde inspectie;
- Meetstaten met meetresultaten;

Afgesproken is dat op zichtbare delen van installaties of op hulpmiddelen stickers aan te brengen om aan te geven dat deze zijn geïnspecteerd. Op deze sticker wordt het tijdstip van de volgende inspectie aangegeven.

In bijlage 10.6 zijn beschikbare inspectierapporten opgeslagen.

8.3.9 Inspectie en onderhoudsplanning

WKA											
	freq	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Visuele inspectie, beproeving en het uitvoeren van regulier onderhoud	4 jr.	X				X				X	

8.3.10 Herstelwerkzaamheden

- Metingen en beproevingen waarbij gebreken zijn geconstateerd, moeten worden herhaald nadat de gebreken zijn verholpen, evenals reeds eerder gedane metingen en beproevingen waarvan de resultaten door de gebreken kunnen zijn beïnvloed.
- Voor minder urgente afwijkingen geldt een termijn van 3 maanden.

© Parkstad Inspecties

- De herstelwerkzaamheden worden gecontroleerd tijdens een her-inspectie die ca. 3 maanden na de inspectie zal plaatsvinden.
- Na de her-inspectie of een door de installateur getekende herstelverklaring kan de verklaring worden opgesteld door het inspectiebedrijf.

© Parkstad Inspecties

9 ELEKTRISCHE ARBEIDSMIDDELEN

Elektrische arbeidsmiddelen moeten met een passende regelmaat worden geïnspecteerd. Bij geconstateerde gebreken mag het elektrische arbeidsmiddel niet meer worden gebruikt. Zie voor de elektrische arbeidsmiddelen die gebruikt worden in de middenspanningsinstallaties het gestelde in paragraaf 6.8. Voor de overige elektrische arbeidsmiddelen zie het handboek "Bedrijfsvoering van elektrische laagspanningsinstallaties".

© Parkstad Inspecties

10 BIJLAGEN

© Parkstad Inspecties

10.1 Aanwijzingsformulieren

© Parkstad Inspecties

10.2 Richtlijnen voor de waarden van de afstanden in lucht voor werkmethoden

De onderstaande Bijlage A is een kopie uit de NEN 3840. Eventuele verwijzingen in onderstaande teksten kan men terugvinden in deze norm.

Bijlage A
(normatief)

Richtlijnen voor de waarden van de afstanden in lucht voor werkmethoden

A.1 Algemeen

Deze bijlage is bedoeld om gebruikers van deze norm te voorzien van aanbevelingen voor minimale waarden van de afstanden voor zowel onder spanning werken als werken in de nabijheid van actieve delen, alsmede van een richtlijn voor het gebruik van de gegevens in tabel A.1.

De gevonden afstanden gelden voor normale weersomstandigheden. Bij afwijkende weersomstandigheden moeten grotere afstanden in acht worden genomen, dan wel moeten de werkzaamheden worden onderbroken; zie ook bijlage B onder [A3> B.3 <A3].

A.2 Onder spanning werken

De gevarenzone is een ruimte rondom actieve delen. De buitengrens van deze zone wordt gemeten vanaf de actieve delen. De afstand D_L is de buitengrens van de zone. Tot het onder spanning werken behoren alle werkzaamheden waarbij een persoon óf actieve delen aanraakt óf zich in de gevarenzone bevindt óf met delen van het lichaam of met gereedschappen, hulpmiddelen en beschermingsmiddelen waarmee wordt gewerkt in deze zone terecht kan komen.

A.3 Werken in de nabijheid van actieve delen

De nabijheidszone is een zone rondom de gevarenzone. De buitengrens van deze zone wordt gemeten vanaf de actieve delen. De afstand D_V is de buitengrens van de zone. De afstand van de grens van de gevarenzone tot aan de buitengrens van de nabijheidszone hangt af van het spanningsniveau van het actieve deel. Tot het werken in de nabijheid van actieve delen behoren alle werkzaamheden waarbij een persoon óf zich in de nabijheidszone bevindt óf met delen van het lichaam of met gereedschappen, hulpmiddelen en beschermingsmiddelen waarmee wordt gewerkt in deze zone terecht kan komen, maar daarbij niet de gevarenzone binnengaat.

© Parkstad Inspecties

NEN 3840+A3:2019

Tabel A.1 — Richtlijn voor afstanden D_L en D_V voor AC-systemen

Nominale netspanning U_N kV r.m.s.	**Minimale acceptabele afstand in lucht: buitengrens van de gevarenzone** D_L mm	**Minimale acceptabele afstand in lucht: buitengrens van de nabijheidszone** D_V mm
3	60	1 120
6	90	1 120
10	120	1 150
15	160	1 160
20	220	1 220
30	320	1 320
36	380	1 380
45	480	1 480
60	630	1 630
70	750	1 750
110	1 000	2 000
132	1 100	3 000
150	1 200	3 000
220	1 600	3 000
275	1 900	4 000
380	2 500	4 000
480	3 200	6 100
700	5 300	8 400

OPMERKINGEN

1 Tussenliggende waarden voor D_L en D_V kunnen worden gevonden door interpoleren.

2 Deze tabel is uitsluitend bedoeld voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden in de nabijheid van hoogspanning. Deze tabel is uitdrukkelijk niet bedoeld om als ontwerpnorm te worden gebruikt.

3 NEN-EN-IEC 61472 bevat een rekenmethode waarmee voor spanningsniveaus van 72,5 kV en hoger de veilige afstanden kunnen worden bepaald.

4 Omdat er geen berekeningsmethoden voor DC beschikbaar zijn, kunnen tot en met 70 kV de waarden voor de afstand D_L en D_V voor AC-systemen worden gebruikt.

© Parkstad Inspecties

10.3 Veiligheidswerkinstructies

© Parkstad Inspecties

10.4 Standaard taalgebruik hoogspanning

De onderstaande Bijlage E is een kopie uit de NEN 3840. Eventuele verwijzingen in onderstaande teksten kan men terugvinden in deze norm.

Bijlage E
(informatief)

Standaard taalgebruik (hoogspanning)

Deze bijlage bevat een lijst met standaard taalgebruik bij hoogspanning. De lijst kan worden gebruikt bij de voorbereiding en uitvoering van werkzaamheden (zie 6.1).

— **uitschakelen**
van een vermogensschakelaar, lastschakelaar, lastscheider of scheider

— **inschakelen**
van een vermogensschakelaar, lastschakelaar, lastscheider of scheider

— **scheiden**
zie 3.4.6 en 6.2.2

— **scheiding opheffen**

— **ring openen**
uitschakelen van een ring, waarbij de gehele ring door één transformator wordt gevoed

— **ring sluiten**
inschakelen van een ring, waarbij de gehele ring door één transformator wordt gevoed

— **koppelen**
parallel schakelen van transformatoren

— **ontkoppelen**
het uitschakelen van de parallelschakeling van transformatoren

— **onder spanning brengen**
inschakelen van de bedrijfsspanning op (een deel van) de installatie

— **afschakelen**
uitschakelen van de bedrijfsspanning van (een deel van) de installatie

— **beveiligen tegen opnieuw inschakelen en bord of label plaatsen**
zie 6.2.3

— **aarden en kortsluiten**
zie 6.2.5

— **werkaarding**
aarding die op de werkplek zichtbaar is

— **afschermen**
zie 6.2.6

— **beveiliging tegen opnieuw inschakelen verwijderen en bord of label verwijderen**

— **kortsluiting en aarding verwijderen**

— **afschermingen wegnemen**

© Parkstad Inspecties

NEN 3840+A3:2019

— **aantonen afwezigheid bedrijfsspanning**
zie 6.2.4

— **isolatieweerstand meten**
bepalen van de isolatieweerstand tussen actieve delen onderling en vanaf actieve delen naar aarde

— **controleren op spanning**
controleren of (een deel van) de installatie onder spanning staat, zonder dat daarbij de werkelijke hoogte van de spanning kan worden afgelezen

— **spanning meten**
vaststellen van de hoogte of vorm van de spanning

— **fasegelijkheid aantonen**
aantonen van fasegelijkheid tussen twee gescheiden spanningvoerende delen

© Parkstad Inspecties

10.5 Inspectiegegevens installaties

© Parkstad Inspecties

10.6 Opsomming middenspanningsinstallaties