

AUTEUR

Facilitair, Huisvesting en Vastgoedmanagement
i.s.m. Parkstad Inspecties

STATUS

definitief

VERSIENUMMER

1.0

DATUM

22 januari 2024

Handboek

“Veilige Elektrische Bedrijfsvoering”

FHVGM 2024

INHOUD

1	Colofon	4
2	Voorwoord	5
3	Inleiding	6
3.1	Doelstelling en motivatie	6
3.2	Directieverantwoording	6
3.3	Beleidsverklaring	8
3.4	Leeswijzer	9
4	Bedrijfsvoering	10
4.1	Inleiding	10
4.2	Communicatie	11
4.3	Spanningsloos of onder spanning?	11
4.3.1	Spanningsloos werken	11
4.3.2	Werken op veilige afstand	12
4.3.3	Onder spanning werken	13
4.4	Bevoegdheden behorend bij verschillende werkzaamheden	14
4.4.1	Dagelijks onderhoud	14
4.4.2	Bedieningswerkzaamheden	15
4.4.3	Metingen	15
4.4.4	Beproeving	16
4.4.5	Handelingen bij aanrijdingen of vandalisme	16
4.4.6	Betreden van ruimten met elektrische gevarenbron	16
4.4.7	Toegang tot schakel- en verdeelinrichtingen	17
4.4.8	Werken in besloten en/of nauw geleidende ruimten	17
4.5	Veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen	18
4.6	Tekeningenbeheer	18
4.7	Codering schakel- en verdeelinrichtingen en componenten	19
4.8	Vervallen installatie(s)(delen)	19
4.9	Sleutelbeleid	19
4.10	Werkvergunning	19
5	Werknemers en derden	20
5.1	Algemeen	20
5.2	Rolbeschrijving	20
5.3	Omschrijving van verantwoordelijkheden algemeen	21
5.3.1	Werkgever (WG)	21
5.3.2	De werkdomeinen	21

5.3.3	Installatieverantwoordelijke (IV)	21
5.3.4	Adviseur Elektrische Installatie Veiligheid (AEIV)	21
5.3.5	Werkverantwoordelijke (WV)	22
5.3.6	Vakbekwaam persoon (VP)	22
5.3.7	Voldoende onderricht persoon (VOP)	22
5.3.8	Leken	23
5.3.9	Jeugdigen zijnde geen vakgerelateerde leerlingen of studenten	23
5.3.10	Ingeleende medewerkers	23
5.3.11	Werkzaamheden uitgevoerd door derden	23
5.4	Instructie	23
5.4.1	Inleiding	23
5.4.2	Bepaling van instructie interval	24
5.4.3	Conclusie ten aanzien van instructie interval	24
5.4.4	Her-instructies	25
6	Inspectie elektrische installaties	26
6.1	Inleiding	26
6.1.1	Gebouw en terrein gebonden elektrische installaties	26
6.1.2	Machine gebonden elektrische installatie	26
6.2	Indeling elektrische installaties	26
6.3	Risicoanalyse	27
6.4	Plan van toezicht laagspanningsinstallaties	28
6.4.1	Elektrotechnische installaties	28
6.4.2	Toegepaste regelgeving en normen	28
6.4.3	Omvang van de inspectiewerkzaamheden	28
6.4.4	Niet tot de inspectiewerkzaamheden behoren	28
6.4.5	Visuele inspectie	28
6.4.6	De inspectie door meting en beproeving	29
6.4.7	De steekproef	29
6.4.8	Meetapparatuur	29
6.4.9	Tekeningen	29
6.4.10	De rapportage	29
6.4.11	Herstelwerkzaamheden	30
6.4.12	ATEX en Hoogspanning (informatief)	30
6.4.13	Inspectieplanning	30
7	Elektrische arbeidsmiddelen	31
7.1	Borging	31
8	Bijlage I normering en regelgeving	32
9	Bijlage II onderwerp en toepassingsgebied	34
10	Bijlage III termen en definities	37
11	Bijlage 4 locaties Zadkine	44

1 Colofon

Projectteam:

Vanuit Zadkine:

- Maarten de Lange (FHVGM)
- Tim Beverloo (ARBO & Veiligheid)
- Martin Overes (FHVGM)
- Remco Robbertsen (FHVGM)

Vanuit Parkstad Inspecties:

- Jeroen Hameleers

© Zadkine, 2024

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van Zadkine 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.

Zadkine stelt dit stuk openbaar toegankelijk.

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

Zadkine

Benthemplein 15

3032 CC Rotterdam

Revisietabel

Revisie	Wijziging	Door	Wegens
0.1	13-12-2023	J. Hameleers	Eerste concept versie
0.2	20-12-2023	J. Hameleers	Aanpassingen na bespreking 20-12-2023
0.9	19-01-2024	J. Hameleers	Aanpassingen na bespreking 15-01-2024
1.0	22-01-2024	M.J. de Lange	Definitieve versie in huisstijl Zadkine

2 Voorwoord

Op de locaties die in eigendom zijn en/of worden beheerd door Zadkine worden dagelijks elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen gebruikt die volgens het bouwbesluit geclassificeerd kunnen worden onder:

- Onderwijsfunctie (leslokalen, auditorium/ collegezalen, laboratorium e.d.);
- Bijeenkomstfunctie;
- Kantoorfunctie;
- Overige gebruiksfunctie (parkeergarages, techniekruimten e.d.).

Medewerkers van aannemers en contractor's zijn dagelijks bezig met het vervaardigen, in stand houden en modifieren van elektrische voorzieningen in de gebouwen/locaties van Zadkine. Werknemers en medewerkers van Zadkine, studenten, bezoekers en overige maken dagelijks gebruik van deze elektrische voorzieningen. Hierbij vertrouwen ze op een veilig gebruik.

De verantwoordelijkheid voor de veiligheid tijdens werkzaamheden is op hoofdlijnen geregeld in wetgeving. Voor gedetailleerde informatie om aan wetgeving te kunnen voldoen zijn door het Nederlands Normalisatie Instituut NEN-normen opgesteld. NEN is de afkorting van Nederlands Europese Norm.

De Regeling Bouwbesluit schrijft voor in Artikel 6.8 dat een elektriciteitsvoorziening bij lage spanning moet voldoen aan de veiligheidsvoorschriften van NEN 1010. En voor een veilige elektrische uitrusting van machines wordt vanuit de Europese machinerichtlijn NEN-EN-IEC 60204-1 voorgeschreven. Om aan Arbowetgeving te kunnen voldoen is NEN 3140 opgesteld. Deze norm geeft eisen voor de veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen en het werken aan elektrische installaties.

Een norm beschrijft het minimaal te behalen niveau. Zodra er nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden wordt het niveau van de norm "opgeschaald". Hierdoor worden bijvoorbeeld fabrikanten "gedwongen" om te innoveren en hun product aan te passen aan een nieuw niveau. Ook de NEN 3140 en dit "Handboek Veilige elektrische bedrijfsvoering" (verder handboek) worden op vergelijkbare wijze doorontwikkeld. Dit handboek is opgesteld met gebruikmaking van NEN 3140+A3: 2019. Overal waar men in dit handboek NEN 3140 leest wordt die versie bedoeld. De norm NEN 3140, en zo ook dit handboek, hebben betrekking op elektrische installaties die worden gevoed met nominale spanningen t/m 1000 V AC en/of 1500 V DC.

Een norm op zich is geen wet. Het Bouwbesluit schrijft voor aan welke norm voldaan moet worden, dat is wel een wettelijke verplichting. Het toepassen van normen geeft de werkgever het vermoeden van overeenstemming met de wet. Dit handboek moet worden beschouwd als onderdeel van de huisregels die gelden voor alle installaties waar Zadkine de verantwoordelijkheid draagt voor de veilige arbeidsomstandigheden.

Dit handboek kan tevens als leidraad gebruikt worden door allen die op de locaties van Zadkine elektrotechnische of niet-elektrotechnische werkzaamheden verrichten aan of in de omgeving van elektrische installaties.

Voor het opstellen van dit handboek is de NEN 3140 geraadpleegd. De termen en definities zoals die zijn opgenomen in de NEN 3140 zijn ook van toepassing op dit handboek.

3 Inleiding

3.1 Doelstelling en motivatie

Het doel van dit handboek is om risico's voor de veiligheid en de gezondheid van werknemers, medewerkers, bewoners, klanten, stagiaires, vrijwilligers, bezoekers en overigen op de locaties van Zadkine ten aanzien van elektrisch gevaar te minimaliseren. Daarvoor worden de bijbehorende taken en verantwoordelijkheden in dit handboek beschreven.

De motivatie voor dit handboek is:

- Voorkomen van elektrisch letsel veroorzaakt door:
 - een elektrische schok
 - verbranding/vlamboog
 - explosie
 - elektromagnetische velden
 - onbedoeld in- en uitschakelen (van installaties, machines en arbeidsmiddelen).
- Voorkomen van reputatie/ imago schade.
- Voorkomen van materiële schade:

Wanneer als gevolg van fouten en/of defecten de installatie uitvalt of ernstig beschadigd is, kunnen de financiële gevolgen groot zijn. Er kan sprake zijn van directe schade en indirecte gevolgschade.

 - directe schade en kosten:

schade aan de installatie, herstelkosten van de vervanging.
 - indirecte gevolgschade en kosten:

continuïteitsverlies, schadeclaims vanwege verlies van (onderzoek)gegevens, milieuschade of geen dekking gevolgschade.
- Voldoen aan wetgeving Burgerlijk wetboek, artikel 7.658, Arbeidsomstandighedenwet (verder Arbowet) en Bouwbesluit.

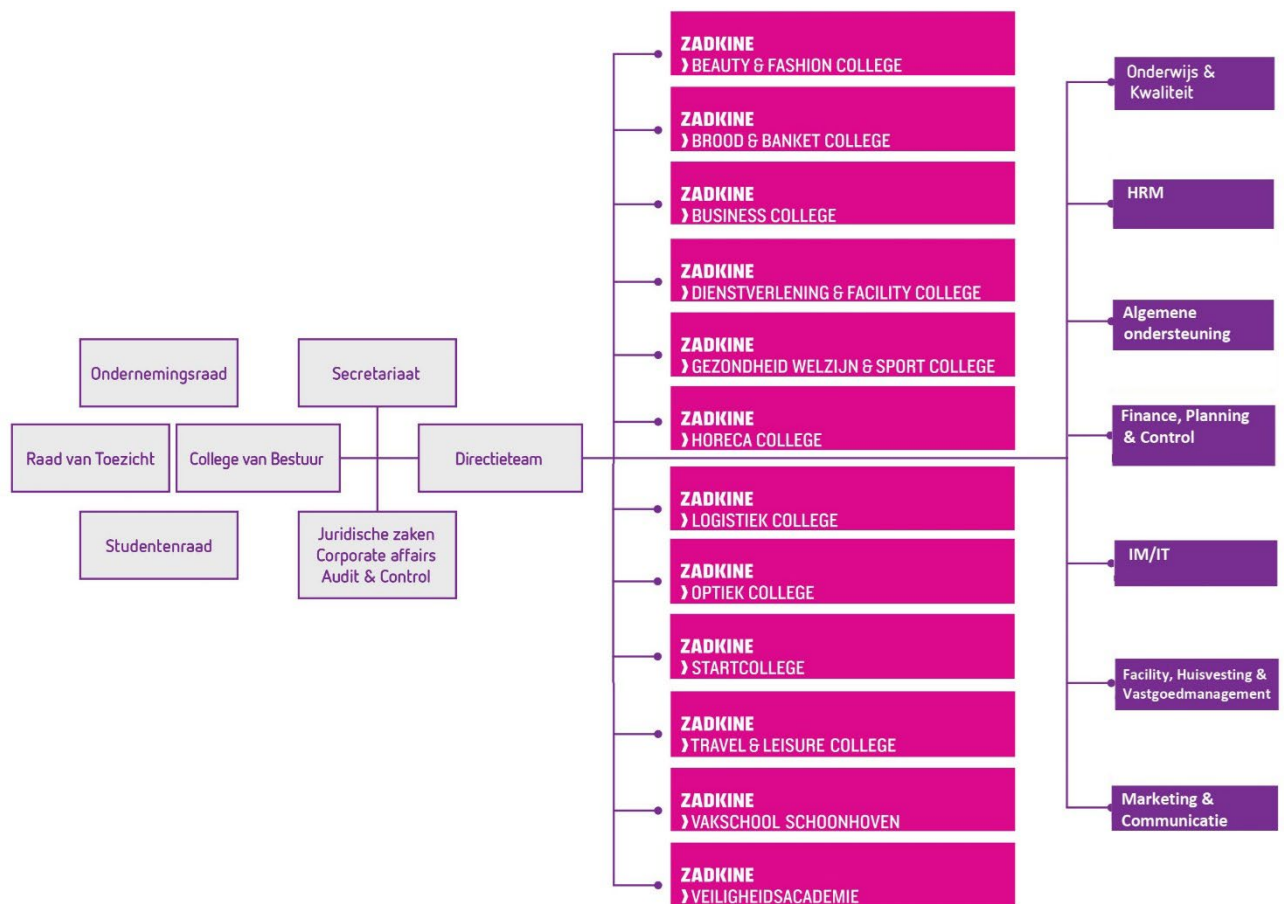
3.2 Directieverantwoording

De genomen maatregelen zijn de volgende:

- Alle ingeleende medewerkers die aan elektrische installaties werkzaamheden verrichten en daarbij een mogelijk risico lopen hebben daarvoor een specifieke opleiding of instructie genoten bij de eigen werkgever. Deze medewerkers zijn vervolgens aangewezen en daarmee bevoegd verklaard om specifieke functies te vervullen door de eigen werkgever.
- 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 door middel van het delen van dit handboek bekend bij de betrokken contractor's en er wordt toezicht gehouden op de naleving ervan.
- 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, bij voorkeur door een Elektrotechnisch gecertificeerde organisatie (zoals SCIOS-scope 8), volgens een in dit handboek omschreven inspectieplan.
- Elektrische arbeidsmiddelen en instrumenten voldoen aan de veiligheidseisen. Er is een beoordeling uitgevoerd ten aanzien van het risico van de in gebruik zijnde elektrische arbeidsmiddelen en instrumenten. Daaruit is een inspectiefrequentie geformuleerd. Elektrische arbeidsmiddelen en instrumenten worden periodiek geïnspecteerd, bij voorkeur door een Elektrotechnisch gecertificeerde organisatie (zoals SCIOS-scope 9), dit is omschreven in een separaat beleidsstuk.

De Afdeling Facilitair, Huisvesting en Vastgoed Management is verantwoordelijk voor de invoering van bovenstaande maatregelen en voor de controle om de bedrijfsvoering op peil te houden exclusief de maatregelen met betrekking tot arbeidsmiddelen.

Het organisatieschema van Zadkine ziet er als volgt uit, waarbij, voor wat betreft de elektrotechnische bedrijfsvoering, is deze ondergebracht bij de directie Facilitair, Huisvesting en Vastgoed Management (verder FHVGM). Ondersteunend personeel voor de elektrotechnische bedrijfsvoering is ook ondergebracht bij de directie Algemene Ondersteuning (verder AO):



De volgende indeling is gemaakt:

- Het College van Bestuur is de eindverantwoordelijke voor alle locaties en werkgeververtegenwoordiger in het kader van de Arbeidsomstandighedenwet.
- Deze heeft voor wat betreft de elektrotechnische veiligheid van alle locaties de verantwoording gedelegeerd naar de afdeling FHVGM.
- Onderhoudsmedewerkers (externe contractor's) zijn door de eigen werkgever aangewezen als werkverantwoordelijke of vakbekwaam persoon.
- Elektrotechnische werkzaamheden die projectmatig worden uitbesteed aan InstallQ erkende installateurs dienen in het bezit van de volgende certificeringen:
 - ISO 9001;
 - VCA;
 - SCIOS-scope 8, 9, 10 en 12 (voor inspecties);
 - BRL 6000 (voor installatiewerk).

Verder dient de installateur en haar medewerkers zich aantoonbaar te conformeren aan de voorschriften uit de Arbowet en de NEN 3140.

Buiten deze, door het College van Bestuur benoemde afdeling, mag niemand zonder toestemming werkzaamheden verrichten aan de elektrische installatie.

3.3 Beleidsverklaring

De verantwoordelijkheid voor de elektrotechnische veiligheid op de locaties van Zadkine berust bij het College van Bestuur. Deze heeft voor wat betreft verplichtingen op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit (verder Arbobesluit) aangaande de gebouwgebonden installaties de verantwoording gedelegeerd naar de directie Facilitair, Huisvesting en Vastgoedmanagement (FHVGM) voor de uitvoering.

Het College van Bestuur verklaart hierbij dat alle maatregelen zoals beschreven in dit handboek genomen zullen worden, om zeker te stellen dat de veiligheid van de elektrische installaties zoveel als mogelijk gewaarborgd blijft.

Het College van Bestuur benadrukt het belang van deze beleidsverklaring en gaat akkoord met de volledige inhoud ervan.

Rotterdam, de datum: 6-2-2024

Namens Het College van Bestuur,

Handtekening:



Dhr Ramawadh
Lid College van Bestuur

3.4 Leeswijzer

Voor de dagelijkse praktijk bij aanpassingen, uitbreidingen, beheer en gebruik van de elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen die vallen onder het College van Bestuur van Zadkine kan worden volstaan met het werken volgens dit handboek. Dit handboek kent de volgende opzet:

In het eerste deel van hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe Zadkine de artikelen uit het arbeidsomstandighedenbesluit borgt met gebruik van de NEN 3140 op de locaties van Zadkine. Daarmee zorgt Zadkine ervoor dat het risico van onveilig gebruik van en onveilig werken aan installaties in deze objecten tot een minimum wordt beperkt. Vervolgens is in hetzelfde hoofdstuk de standaard bedrijfsvoeringsprocedures uitgewerkt om te kunnen delen met de uitvoerenden. Dit kunnen eigen werknemers of medewerkers zijn of van contractor's.

In hoofdstuk 5 wordt beschreven of en hoe vaak werknemers, medewerkers en derden moeten worden geïnstrueerd en waaraan deze instructies moeten voldoen.

In hoofdstuk 6 wordt vanuit een risico-afwegingen een frequentie bepaald voor het periodiek inspecteren van elektrische installaties. Voor het uitvoeren van de voorgeschreven periodieke inspecties is vervolgens een inspectieplan opgesteld. Dit geeft een inspecteur een beeld waaraan de inspecties moeten voldoen en welke inspectieonderdelen voorgeschreven zijn. Het gebruik van het inspectieplan wordt voorgeschreven of in bestekken verplicht gesteld.

4 Bedrijfsvoering

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de organisatie borgt dat ze aan artikel 3.4 en 3.5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit voldoet. Dit heeft betrekking op:

- de veiligheid van de elektrische installaties en van de elektrische arbeidsmiddelen;
- gevaren en risico's bij gebruik, onderhoud en beheer van de elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen.
- Borging Arbobesluit artikel 3.4, veiligheid van elektrische installaties:
 - aanleg van elektrische installaties of wijzigingen hieraan worden uitgevoerd door gekwalificeerde bedrijven. Zadkine maakt hiervoor gebruik van bedrijven die zijn erkend door een branche organisatie en/of gecertificeerd door een certificerende instantie. Daarmee zorgt Zadkine ervoor dat de in gebruik zijnde elektrische installaties in de basis voldoen aan de veiligheidseisen.
 - de in gebruik zijnde elektrische installaties worden beoordeeld op risico's. Daaruit volgt een inspectiefrequentie en inspectieplan voor periodieke controles. Elektrische installaties worden periodiek geïnspecteerd door een gecertificeerde organisatie volgens het omschreven inspectieplan.
 - Het op peil houden van de kwaliteit van de documentatie en tekeningen van de elektrische installaties. Wijzigingen aangebracht aan de elektrische installaties moeten direct worden vastgelegd in bestaande documentatie of worden aangepast via nieuwe tekeningen. Tijdens periodieke inspecties wordt de actualiteit van documentatie en tekeningen beoordeeld.
- Borging Arbobesluit artikel 7.2 en 7.4a lid 3, veiligheid van elektrische arbeidsmiddelen:
 - elektrische arbeidsmiddelen zijn minimaal voorzien van een CE-markering en worden overeenkomstig de bijbehorende gebruiksvoorschriften gebruikt, wat resulteert in een vermoeden van overeenstemming aan de gestelde veiligheidseisen. Elektrische arbeidsmiddelen zonder CE-markering moeten aan de Arbeidsmiddelen Richtlijn voldoen. Dit zijn arbeidsmiddelen van voor 1995.
 - in gebruik zijnde elektrische arbeidsmiddelen worden beoordeeld op risico's. Daaruit volgt een inspectiefrequentie en inspectieplan omschreven in een separaat beleidsstuk.
- Borging Arbobesluit artikel 3.5, uitvoeren van elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden op de locaties van Zadkine die gevaren kunnen opleveren:
 - Zadkine stelt als eis dat werknemers en medewerkers van contractor's, de bedoelde elektrotechnische werkzaamheden of bedieningswerkzaamheden uitvoeren volgens de procedures van de NEN 3140 en werken met goedgekeurde elektrische arbeidsmiddelen.
 - Zadkine stelt ook als eis dat deze personen van contractor's elektrotechnisch voldoende zijn opgeleid en zijn aangewezen op basis van opleiding en ervaring door de eigen werkgever.
 - Doordat Zadkine de installaties regelmatig laat inspecteren en daarna herstel uitvoert van de gevonden constatering kan men stellen dat eigen werknemers en medewerkers geen risico lopen bij handelingen zoals hier omschreven:
 - Bedieningshandelingen en schakelhandelingen tot 16A, 1 fase eindgroepen, bij smeltpatronen DII en automaten met eventueel een aardlekbeveiliging, zonder gebruik te maken van gereedschap.
 - Spanningsloos vervangen van lichtbronnen en stekkerbare armaturen, zonder gebruik te maken van gereedschap.
 - Zadkine heeft geen werknemers of medewerkers die werkzaamheden uitvoeren met elektrisch risico, daardoor is het voor Zadkine niet nodig om werknemers of medewerkers van een IV, GIV, WV, VP of VOP aanwijzing te voorzien.
 - Zadkine heeft de plicht om voor ondersteuning van FHVGM, advies in te winnen van een Adviseur Elektrische Installatie Veiligheid om de borging van het arbobesluit artikel 3.5 te bewaken:
 - Adviseur Elektrische Installatie Veiligheid (hierna AEIV).
 - Volgens NEN3140 kunnen personen (zie ook 5.2) schriftelijk zijn aangewezen als:
 - Installatieverantwoordelijke (hierna IV);
 - Gedelegeerd Installatieverantwoordelijke (hierna GIV);
 - Werkverantwoordelijke (hierna WV);
 - Vakbekwaam Persoon (hierna VP), of
 - Voldoende Onderricht Persoon (hierna VOP).Daarmee kunnen ze bevoegd verklaard om specifieke functies te vervullen.
 - Iemand zonder aanwijzing is een Leek.Binnen Zadkine zijn geen mensen aangewezen.

De werkzaamheden/handelingen in paragraaf 4.2 t/m 4.10 zal door werknemers en medewerkers van contractor's worden uitgevoerd. In paragraaf 5.2 is de rolbeschrijving opgenomen.

4.2 Communicatie

Elektrotechnische werkzaamheden worden uitgevoerd door contractors. Deze werkzaamheden worden in alle gevallen veilig worden uitgevoerd. Hierbij geldt in beginsel dat deze werkzaamheden altijd spanningsloos worden uitgevoerd.

Omdat de afdeling FHVGM hier een taak in heeft, is het belangrijk dat zij worden betrokken bij de wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd. Bij het uitvoeren van (onderhouds-) werkzaamheden aan de elektrische installaties moet vooraf worden nagedacht over de impact van de werkzaamheden. Afhankelijk van de moeilijkheidsgraad moet een AEIV bepalen of een werkplan noodzakelijk is. Dat werkplan moet dan worden uitgevoerd door de contractor. Bij eenvoudige werkzaamheden volstaat het bespreken van de werkzaamheden.

Algemeen: Bij discussie over een veilige start van de werkzaamheden dienen de AEIV en de WV van de contractor het eens te zijn over de te nemen veiligheidsmaatregelen en de te volgen procedures.

4.3 Spanningsloos of onder spanning?

4.3.1 Spanningsloos werken

Bij dit onderwerp zijn er 2 mogelijkheden:

- Uitschakelen voor elektrotechnische werkzaamheden.
- Uitschakelen voor niet-elektrotechnische werkzaamheden.

Nadat de benodigde maatregelen zijn genomen mag de WV van de contractor toestemming geven om met de werkzaamheden te beginnen. Voor gelijke, regelmatig voorkomende werkzaamheden, die onder dezelfde omstandigheden plaatsvinden, mag de WV van de contractor een algemene toestemming geven.

Hieronder worden beide onderwerpen apart behandeld. Daarna hoe te handelen bij opnieuw inschakelen.

4.3.1.1. Uitschakelen voor elektrotechnische werkzaamheden

Nadat de elektrotechnische installatiewerkzaamheden zijn bepaald, moeten de onderstaande vijf essentiële eisen, in de aangegeven volgorde, worden aangehouden:

1. Uitschakelen en scheiden;
2. scheider beveiligen tegen opnieuw inschakelen en het plaatsen van een waarschuwbord of label;
3. controleren of de elektrische installatie spanningsloos is.

Als daarna niet met zekerheid vaststaat dat alle delen waaraan moet worden gewerkt spanningsloos blijven of als bij uitvoer van de werkzaamheden actieve delen een elektrisch gevaar kunnen opleveren, dan moet aanvullend:

4. Op of zo dicht mogelijk bij de werkplek worden geaard en kortgesloten, en/ of
5. nabij gelegen actieve delen worden afgeschermd.

Wanneer doorslaggevende redenen bestaan om af te wijken van deze volgorde zijn de volgende paragrafen van toepassing:

- Op veilige afstand werken (sub paragraaf 4.3.2);
- Onder spanning werken (sub paragraaf 4.3.3).

De AEIV moet aan de WV van de contractor toestemming geven om de werkzaamheden te beginnen. Indien bij werkzaamheden de WV van de contractor niet ter plaatse leidinggeeft en de leiding van de werkzaamheden heeft gedelegeerd, dan moet dit bij voorkeur schriftelijk zijn vastgelegd en vooraf aan de AEIV zijn gemeld.

Het uitschakelen voor elektrotechnische werkzaamheden en het aantonen van spanningsloosheid mag worden uitgevoerd door:

WV	VP
----	----

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

VOP	VP	WV
-----	----	----

Opmerking: Diegene die de werkzaamheden uitvoert dient voor aanvang altijd zichzelf te vergewissen dat de installatie spanningsloos is.

4.3.1.2. Uitschakelen voor niet-elektrotechnische werkzaamheden

Voor niet-elektrotechnische werkzaamheden kan het nodig zijn om elektrische materieel veilig te stellen en paraat te stellen.

Voor veiligstellen geldt de LOTOTO-procedure (Lock Out, Tag Out, Try Out) en moet als volgt worden nagekomen:

1. Uitschakelen en scheiden;
2. scheider beveiligen tegen opnieuw inschakelen en label plaatsen;
3. controleren of de betreffende installatie ook daadwerkelijk is uitgeschakeld of niet opstart.

De LOTOTO-procedure wordt altijd uitgevoerd door:

VOP	VP	WV
-----	----	----

Wanneer de installatie veilig gesteld is moeten de uitvoerende zich ervan (laten) overtuigen dat de elektrische installatie op de juiste wijze is veiliggesteld. Indien mogelijk en van toepassing wordt door de uitvoerende een eigen beveiliging tegen opnieuw inschakelen aangebracht.

De werkzaamheden worden uitgevoerd door:

LEEK	VOP	VP	WV
------	-----	----	----

4.3.1.2. Opnieuw inschakelen na werkzaamheden

Na voltooiing van de werkzaamheden moeten de volgende maatregelen worden getroffen om te kunnen inschakelen:

- Personeel wat niet meer nodig is terugtrekken;
- gereedschappen en hulpmiddelen verwijderen;
- beschermingsvoorzieningen verwijderen en waar nodig terugplaatsen, en PBM's verwijderen;
- alle gebruikte materialen en/of toestellen moeten uit de installatie worden gehaald en van de werkplek worden verwijderd;
- vergrendelingen of andere inrichtingen die waren gebruikt om opnieuw inschakelen te voorkomen moeten worden verwijderd;
- waarschuwborden 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.

Over het algemeen moet na de werkzaamheden de AEIV op de hoogte worden gebracht dat de installatie gereed (paraat) is voor inschakelen. Contractor's die werkzaamheden uitvoeren volgens een overeenkomst bezitten een automatische toestemming om installaties na werkzaamheden zelf weer in te schakelen.

Inschakelen mag worden uitgevoerd door:

VOP	VP	WV
-----	----	----

4.3.2 Werken op veilige afstand

Bescherming tegen elektrisch gevaar in de gevarenzone mag door schermen, afschermingen, afdekkingen of isolerende omhulsels plaatsvinden. Als deze niet kunnen worden aangebracht moet een veilige afstand tot de niet geïsoleerde actieve delen worden aangehouden. De afstand is afhankelijk voor de soort werkzaamheden:

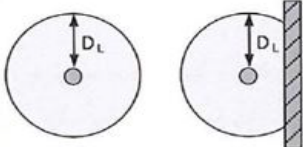
Indien deze afstanden niet kunnen worden aangehouden, is men aan het werken binnen de gevarenzone en dient de procedure “Onder spanning werken” te worden aangehouden (sub paragraaf 4.3.3).

Voordat met de werkzaamheden worden begonnen, moet de WV het personeel instrueren over:

- Het aanhouden van veilige afstanden;
- de getroffen veiligheidsmaatregelen;
- de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag.

De werkplek moet zijn gemarkeerd met:

- Waarschuwinglinten met label waarop vermeld naam en contactgegevens contactpersoon dan wel verantwoordelijke;
- vlaggen, touwen of waarschuwborden enz..

Handelingen binnen afstand D_L is werken onder spanning	
Afstanden D_L	
Bij werkzaamheden	50 cm
Bij bedienen	10 cm
Bij meten	5 cm
	

Tijdens de werkzaamheden mogen geen personen of gereedschappen, welke tijdens de werkzaamheden worden gebruikt in de gevarenzone terechtkomen. Tevens moet er voor een stabiele plaats worden gezorgd waar het personeel beide handen vrij heeft.

Bescherming door schermen, afschermingen, afdekkingen of isolerende omhulsels:

- Wanneer de beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen de gevarenzone moet hiervoor, of de procedure voor spanningsloos werken, of die voor onder spanning werken worden toegepast;
- wanneer de beschermingsvoorzieningen zijn aangebracht kan de werkplek als spanningsloos worden beschouwd.

Er is sprake van bescherming door veilige afstand en toezicht:

- Als tijdens de werkzaamheden geen gevaar op kortsluiting aanwezig is, en
- een blijvend veilige afstand tot actieve delen gehandhaafd blijft van ten minste 0,5 m, rekening houdend met de aard van de werkzaamheden, en
- aanvullende instructie van het personeel is doorgevoerd.

Alleen de WV van de contractor geeft toestemming aan VP/ VOP van de contractor tot het uitvoeren van werkzaamheden nadat de bovengenoemde eisen zijn opgevolgd. 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
----	----

4.3.3 Onder spanning werken

Overeenkomstig het Arbeidsomstandighedenbesluit is het niet toegestaan om werkzaamheden onder spanning te verrichten.

Onder spanning werken is in de praktijk altijd een overtreding van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Afwijking is alleen toegestaan indien:

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

De noodzaak om onder spanning te werken is aanwezig als het uitschakelen of de gevolgen van het uitschakelen gevaarlijker zijn dan werken onder spanning. Hierbij behoort niet alleen naar elektrische gevaren te worden gekeken, maar behoren alle mogelijke gevaren te worden beschouwd. Er zal dan direct moeten worden gekeken of hier sprake is van een ontwerpfout of systeemfout die moet worden aangepast.

De volgende aanvullingen zijn op het onder spanning werken van toepassing:

- Werkzaamheden in de gevarenszone mogen alleen worden uitgevoerd door personen die zijn aangewezen of onder ononderbroken toezicht werken van ten minste een vakbekwaam persoon;
- tijdens de werkzaamheden is het gebruik van isolerende handschoenen verplicht;
- tijdens de werkzaamheden moeten afhankelijk van de voorbeveiliging de volgende beschermingsmaatregelen tegen de gevolgen van kortsluiting/vlamboog worden gebruikt:

Noodzakelijke bescherming tegen vlamboog

Automaat	t/m 16A	t/m 25A	t/m 80A	Meer dan 80A
Smeltveiligheid	t/m 25A	t/m 80A	t/m 630A	Meer dan 630A
Mate van bescherming tegen vlamboog	Niet noodzakelijk	Lichte bescherming	Vlamboog-bescherming	Bescherming alleen mogelijk als dit uit berekening blijkt
Soort persoonlijk beschermingsmiddel	Niet van Toepassing	Alleen de handen beschermen. Hoeft niet specifiek vlamboog-bescherming te zijn.	Volledige vlamboog-bescherming (handen, lichaam, gezicht en mat)	Zie NEN 3140

Bij onder spanning werken gelden de volgende voorwaarden:

- De WV van de contractor moet vooraf een afzonderlijke en directe opdracht hiertoe geven;
- het risico van brand en explosie is uitgesloten;
- vooraf moeten doeltreffende veiligheidsmaatregelen worden getroffen door een daartoe bevoegde WV van de contractor;
- werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd aan hiervoor geschikte installaties en door personen die specifiek zijn opgeleid en zijn aangewezen voor onder spanning werken;
- voor het onder spanning werken moeten specifieke procedures worden gevolgd. Er moeten instructie worden gegeven over het onderhoud van gereedschappen, apparatuur en hulpmiddelen en de controle voorafgaand aan het gebruik.
- personen die deze werkzaamheden uitvoeren moeten geïsoleerd staan van de delen op aardpotentialaai;
- het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en geïsoleerd gereedschap is vereist;
- metalen sieraden, brillen, metalen delen in kleding zijn verboden;
- de werkplek moet stabiel zijn, waar men beide handen vrij heeft;
- bij het onder spanning werken moet de persoon geïsoleerd zijn van spanning voerende delen en geïsoleerd zijn van aarde;
- er moeten maatregelen tegen aanrakingsgevaar en kortsluiting worden genomen en rekening houden met alle verschillende spanningen in de omgeving van de werkplek.

4.4 Bevoegdheden behorend bij verschillende werkzaamheden

4.4.1 Dagelijks onderhoud

Het doel van onderhoud is de elektrische installatie in de vereiste toestand te houden.

Alle elektrotechnische onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door minimaal een VOP van de contractor, rekening houdend met het hier onderstaande:

- Smeltveiligheden moeten in spanningsloze toestand worden geplaatst, vervangen of verwijderd;
- indien een smeltveiligheid, door de inrichting van de installatie, niet spanningsloos kan worden geplaatst, vervangen of verwijderd, moet dit stroomloos gebeuren;
- Mes-patronen moeten worden uitgenomen en geplaatst met de daartoe bestemde middelen. Indien bij uitnemen of plaatsen van mes-patronen gevaar kan ontstaan, moeten afdoende PBM's worden gebruikt.

Na het onderhoud moet de elektrische installatie overgedragen worden aan de AO met een inzicht in de status van de installatie.

4.4.2 Bedieningswerkzaamheden

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

Er worden twee soorten bedieningshandelingen onderscheiden. Een bedieningshandeling zonder gevaar en een bedieningshandeling met gevaar.

- Zonder gevaar.

Bedieningshandelingen om (elektrisch) materieel te gebruiken, aan of uit te zetten, aan te sluiten of los te nemen. Bedieningshandelingen en schakelhandelingen (reset) van installatieautomaten met eventueel een aardlekfunctie tot 16A, 1 fase, het spanningsloos vervangen van lichtbronnen en het één op één vervangen van armaturen. Dergelijke handelingen zonder gevaar mogen worden uitgevoerd door:

LEEK	VOP	VP	WV	IV
------	-----	----	----	----

- Met gevaar.

Bedieningshandelingen zoals uitschakelen voor werkzaamheden of inschakelen na werkzaamheden.

Uitschakelen vóór of inschakelen na spanningsloos werken mag alléén worden uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 4.3.1 "spanningsloos werken". Na ontvangst van een passende instructie mogen dergelijke handelingen worden uitgevoerd door:

VOP	VP	WV	IV
-----	----	----	----

Bedieningshandelingen met gevaar mogen alleen worden uitgevoerd door schriftelijk aangewezen werknemers en medewerkers van contractor's.

4.4.3 Metingen

Metingen zijn alle handelingen die nodig zijn om fysieke gegevens binnen elektrische installaties te meten. Bij deze handelingen moeten niet geïsoleerde lichaamsdelen een veilige afstand van tenminste 0,05 m tot de niet geïsoleerde actieve delen aangehouden.

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

- Voor metingen moeten geschikte en veilige meetinstrumenten worden gebruikt;
- deze meetinstrumenten moeten worden gecontroleerd voor en bij het aantonen van spanningsloosheid na het gebruik op juiste werking;
- meetinstrumenten moeten voorzieningen hebben om gevaren bij verkeerde bediening of verkeerde aansluiting te voorkomen;
- bij aanrakingsgevaar of kortsluitgevaar moeten de volgende maatregelen worden genomen:
 - a) Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) gebruiken;
 - b) Voorzorgsmaatregelen nemen tegen direct aanrakingsgevaar;
 - c) Voorzorgsmaatregelen nemen om kortsluiting en vlambogen te voorkomen;
- indien noodzakelijk, zijn de volgende regels van kracht:
 - a) Spanningsloos werken (paragraaf 4.3.1)
 - b) Op veilige afstand werken (paragraaf 4.3.2)
 - c) Onder spanning werken (paragraaf 4.3.3)

De metingen mogen alléén worden uitgevoerd door:

VOP	VP	WV	IV
-----	----	----	----

De metingen mogen worden uitgevoerd door leken mits geïnstrueerd en onder voortdurend toezicht van:

VP	WV	IV
----	----	----

4.4.4 Beproeving

Beproevingen zijn alle handelingen om de goede werking of de elektrische, mechanische of thermische toestand van de elektrische installatie te controleren. Beproeving omvat ook handelingen om de goede werking te controleren van beschermingsvoorzieningen en veiligheidsketens (zoals differentiaalschakelaars (aardlekschakelaars), noodstoppen, nulspanningsbeveiligingen en veiligheidstransformatoren). Bij deze handelingen moeten niet geïsoleerde lichaamsdelen een veilige afstand worden aangehouden van tenminste 0,1 m tot de niet geïsoleerde actieve delen.

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

- Beproeving van een installatie die spanningsloos is gemaakt, moet worden uitgevoerd volgens de regels die gelden voor spanningsloos werken (paragraaf 4.3.1);
- indien het noodzakelijk is om aardings- en kortsluitgarnituren te verwijderen, moeten passende voorzorgsmaatregelen worden genomen om personen te beschermen tegen terugkomende spanning;
- wanneer beproeving plaatsvindt onder normale voedingscondities, gelden de eisen van:
 - a) op veilige afstand werken (paragraaf 4.3.2);
 - b) onder spanning werken (paragraaf 4.3.3).

Beproevingen mogen alléén worden uitgevoerd door:

VOP	VP	WV	IV
-----	----	----	----

De beproevingen mogen worden uitgevoerd door leken mits geïnstrueerd en onder voortdurend toezicht van:

VP	WV	IV
----	----	----

4.4.5 Handelingen bij aanrijdingen of vandalisme

Bij aanrijding of vandalisme kan de VOP, VP of WV van de contractor ter plaatse worden geroepen. Deze persoon moet de volgende handelingen opvolgen:

- Beoordeelt de situatie;
- stelt de omgeving zelf veilig;
- schakelt de aannemer of netbeheerder in, die verdere acties onderneemt;
- rapporteert aan de FHVGM en de AEIV de genomen maatregelen;
- mag de locatie niet onveilig achterlaten.

Opmerking: de VOP mag niet elektrotechnisch veiligstellen.

4.4.6 Betreden van ruimten met elektrische gevarenbron

De toegang tot ruimten met elektrisch gevaar is aan regels gebonden. Voorbeelden van ruimten met een elektrisch gevaar zijn elektrische bedrijfsruimten en elektrische beproevingsruimten.

Deuren die toegang geven tot ruimten met een elektrisch gevaar zijn afgesloten met een sleutel en gemarkeerd met de volgende markeringen:



Deze ruimten mogen alleen worden betreden door:

LEEK	VOP	VP	WV	IV
------	-----	----	----	----

Opmerking: Een leek mag deze ruimte alleen betreden indien deze in het bezit is van de sleutel(salto) en onderdeel is van de afdeling FHVGM of AO.

- 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.

De controle op uitvoering is de verantwoording van AO, controle op naleving van deze regels is de verantwoordelijkheid van FHVGM en Arbo & Veiligheid.

4.4.7 Toegang tot schakel- en verdeelinrichtingen

De toegang tot schakel- en verdeelinrichtingen is ook aan regels gebonden. Uitgangspunt is dat elke geopende schakel- en verdeelinrichting aanrakingsveilig is uitgevoerd en dat er geen kans is op kortsluiting.

Schakel- en verdeelinrichtingen mogen alleen worden geopend door:

VOP	VP	WV	IV
-----	----	----	----

Toegangswegen, vluchtwegen en ruimten rondom schakel- en verdeelinrichtingen moeten vrij zijn van obstakels en brandbaar materiaal.

4.4.8 Werken in besloten en/of nauw geleidende ruimten

Een besloten ruimte is een gesloten of deels open omgeving met al dan niet vernauwende toegang en gebrekkige of slechte natuurlijke ventilatie. Onder besloten ruimten vallen bijvoorbeeld kruipruimten in de gebouwen, (pomp)putten en (opslag)tanks.

Onder een nauw geleidende ruimte verstaan we een ruimte waarbij de persoon voortdurend in contact staat met metalen of andere geleidende delen, beperkte bewegingsvrijheid heeft en zich moeilijk kan onttrekken aan gevaar. Een voorbeeld van een ander geleidend deel is een vochtige bodem. Dit kan aan de orde zijn in kruip- en (pomp)putten en ruimten boven plafonds en kabelgoten.

Voor deze werkzaamheden gelden de volgende voorwaarden:

- Onder spanning werken, ook aan ketens met extra lage spanning (SELV-PELV- en FELV-ketens) is niet toegestaan;
- verplaatsbaar elektrisch materieel moet zijn uitgevoerd met een ingebouwde voedingsbron, anders moet het zijn aangesloten op een SELV-keten, anders op een S-keten;
- bij toepassing van een S-keten geldt:
 - in de keten mag maar één verplaatsbaar toestel zijn opgenomen en;
 - dit toestel moet van klasse II zijn;
- handlampen mogen niet zijn opgenomen in een S-keten;
- materieel voor voeden van SELV- of S-keten mag niet in de aansluitleiding of contactstop zijn opgenomen;
- verplaatsbare voedingsbronnen van SELV- of S-keten moeten buiten de nauw geleidende ruimte worden geplaatst.

Uitzonderingen:

- Vorige geldt niet voor materieel dat door de grootte van zijn vermogen geen deel kan uitmaken van een SELV- of S-keten;
- lastoestellen, mits de lastransformator buiten de nauw geleidende ruimte is geplaatst en de nullastspanning van de lasketen niet hoger is dan de spanning in de SELV-keten.

Deze ruimten mogen alleen worden betreden door:

VOP	VP	WV	IV
-----	----	----	----

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

VOP	VP	WV	IV
-----	----	----	----

4.5 Veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen

Onderstaande veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen worden beheerd door de WV van de betreffende contractor en indien nodig toegepast:

- Elektrisch isolerende handschoenen;
- vlamboog beschermend gelaatschermen jas;
- elektrisch isolerende mat;
- mes-patronen trekker;
- elektrisch geïsoleerd gereedschap.

Verdere veiligheidsmiddelen en hulpmiddelen kunnen zijn:

- waarschuwborden;
- hangsloten;
- vergrendelingsmiddelen voor installatieautomaten;
- labels;
- tweepolige spanningsaanwijzer die voldoet aan NEN-EN-IEC 61243-3.

Bovenstaande middelen moeten van markeringen zijn voorzien waaruit blijkt dat ze geschikt zijn voor het werken onder spanning of in de nabijheid van actieve delen, zoals afgebeeld hiernaast:



Bij kans op vlamboog geldt dat er ook een markering op staan dat deze bescherming biedt tegen een vlamboog veroorzaakt door een kortsluiting achter een smeltveiligheid 630 A of kleiner, of zekering automaat 80A of kleiner. Dit kan de markering "8" zijn voor het gelaatscherm of een ander door de fabrikant aangebrachte markering.

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

4.6 Tekeningenbeheer

Informatie over de elektrische installatie, zoals schema's, tekeningen en documentatie, moet actueel en beschikbaar zijn. Dit geldt ook voor eenvoudige installaties van kleine omvang.

Bij iedere hoofdschakel- een verdeelinrichting geldt dat de volgende bijgewerkte documenten van de elektrische installatie moeten ter plaatse aanwezig zijn:

- grondschemas;
- installatieschema's;
- installatietekeningen;
- stuurstrooschema's.

Voor de overige schakel- en verdeelinrichtingen geldt dat er tenminste één groepenverklaring aanwezig is, een installatieschema waarop de groepenverklaring is uitgeschreven is ook voldoende.

Deze tekeningen worden digitaal beheerd door de FHVGM.

De volgende personen hebben de verantwoordelijkheid voor het doorvoeren en verwerken van wijzigingen en revisies:

VOP	VP	WV	WV	IV
-----	----	----	----	----

De volgende procedure is van toepassing:

- Grote wijzigingen aan de elektrische installaties worden voorafgaand aan de werkzaamheden uitgewerkt en op tekeningen vastgelegd;
- wijzigingen aan bestaande installaties die niet voorafgaand aan de werkzaamheden worden uitgewerkt en op tekeningen vastgelegd, dienen direct volgend op de werkzaamheden met de hand en onuitwisbaar in de kleur rood te worden verwerkt op de relevante hardcopy's (roodrevisie);
- alvorens een nieuwe of aangepaste installatie wordt opgeleverd, dienen de bijgewerkte elektrotechnische tekeningen van de betreffende installatie beschikbaar te zijn;
- één maal per jaar worden de tekeningen indien noodzakelijk digitaal bijgewerkt, opnieuw geprint en verdeeld onder de locaties;
- tijdens de periodieke inspecties dienen de betreffende tekeningen te worden gecontroleerd.

FHVGM is verantwoordelijk om nakoming van de hierboven beschreven procedure te bewaken.

4.7 Codering schakel- en verdeelinrichtingen en componenten

- Schakel- en verdeelinrichtingen moeten voorzien zijn van een codering met de betreffende verdeler code;
- 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.

FHVGM is verantwoordelijk dit proces te bewaken.

4.8 Vervallen installatie(s)(delen)

- Bekabeling van vervallen installatiedelen moeten worden verwijderd;
- indien onmogelijk moeten vervallen kabels aan beide zijden geïsoleerd worden afgewerkt in kabeldozen. Verder moet een duidelijke vermelding zijn aangebracht, dat de kabel niet in gebruik is;
- de locatie van beide uiteinden moet als revisie op de installatietekening worden aangebracht.

FHVGM is verantwoordelijk om hierop toe te zien.

4.9 Sleutelbeleid

- Laagspanningsruimten voorzien van een sticker zoals vastgelegd in paragraaf 4.4.6 moeten worden afgesloten.
- het openen van sloten met andere middelen dan de hiervoor bestemde sleutel(s) is verboden.

AO is verantwoordelijk om hierop toe te zien.

4.10 Werkvergunning

Alleen voor werken onder spanning is een werkvergunning vereist. Deze vergunning moet door een AEIV en de WV van de uitvoerend contractor worden ondertekend.

5 Werknemers en derden

5.1 Algemeen

De Arbeidswet geeft in artikel 3.3 aan dat de werkgever moet zorgen voor goede arbeidsomstandigheden en goede verdeling van verantwoordelijkheden en bevoegdheden, wat geregeld wordt via een aanwijzing.

In het Arbobesluit paragraaf 3.5 lid 1 staat dat elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden die gevaren kunnen opleveren, door deskundige werknemers (voldoende onderricht en bevoegd) moeten worden uitgevoerd. Doordat er binnen Zadkine voor eigen werknemers en medewerkers geen elektrische gevaren zijn, worden geen personen aangewezen, wel is het verplicht een AEIV aan te stellen.

Verder mag hoofdstuk 5 als informatief gelezen worden voor Zadkine. Contractor's dienen zich hier wel aantoonbaar aan te conformeren.

5.2 Rolbeschrijving

Gelet op de risico's die verbonden zijn aan de werkzaamheden aan, met of in de nabijheid van onder spanning staande installaties of delen daarvan, worden er in de NEN 3140 voorwaarden gesteld aan personen die in hun dagelijks werk in aanraking komen met elektrische installaties. Het gaat hierbij om werkzaamheden die niet bedoeld of geschikt zijn voor leken. Tot deze werkzaamheden behoren: schakelen, regelen, bewaken en onderhoud, elektrotechnische en niet-elektrotechnische werkzaamheden.

De NEN 3140 eist dat, van de personen die zich op professionele wijze bezighouden met de elektrische installaties, wordt vastgelegd wie onder welke condities, met welke procedures, welke soort van werkzaamheden mogen verrichten. Bepaalde personen (zoals b.v. de IV) dienen voor het verrichten van bepaalde werkzaamheden daarvoor speciaal "aangewezen" te worden.

Personen moeten volgens NEN 3140 schriftelijk worden aangewezen door of namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet.

De volgende functionarissen kunnen door of namens de hoogst verantwoordelijke functionaris voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet in een organisatie van een werkgever worden benoemd:

- Installatieverantwoordelijke (IV);
- werkverantwoordelijke (WV);
- vakbekwaam persoon (VP);
- voldoende onderricht persoon (VOP).

Om toch een controle op de naleving van Arbobesluit artikel 3.5 te hebben wordt er gebruik gemaakt van een:

- Adviseur Elektrische Installatie Veiligheid (AEIV).

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 wordt gelet op:

- elektrotechnische vakkennis;
- ervaring met elektrotechnische werkzaamheden;
- inzicht in de installaties waaraan moet worden gewerkt;
- inzicht in mogelijke gevaren tijdens werkzaamheden en de in acht te nemen voorzorgsmaatregelen;
- vaardigheden om altijd te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten;
- leidinggevende capaciteiten.

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

Aanwijzing	Verreist opleidingsniveau volgens EQF (of vergelijkbaar kennis- en ervaringsniveau)	Soort opleiding
		Instructie veilig werken op het gewenste niveau (paragraaf 5.5.4)
Installatieverantwoordelijke	Niveau 4	aangevuld met Stipel persoonscertificaat IV/WV of vergelijkbaar.
Adviseur Elektrische installatie Veiligheid	Niveau 4	aangevuld met Stipel persoonscertificaat IV/WV of vergelijkbaar, eenmalig volgen en slagen.
Werkverantwoordelijke	Niveau 4	aangevuld met Stipel persoonscertificaat IV/WV of vergelijkbaar.

Vakbekwaam persoon	Niveau 2	aangevuld met Stipel persoonscertificaat VP of vergelijkbaar.
Voldoende onderricht persoon	Geen eis gesteld	Specifieke VOP instructie. Volgen en herhalen.

Voordat de werkzaamheden aanvangen moet eerst de complexiteit ervan worden beoordeeld zodat de juiste persoon kan worden aangewezen om de werkzaamheden uit te voeren.

5.3 Omschrijving van verantwoordelijkheden algemeen

5.3.1 Werkgever (WG)

De werkgever heeft de primaire verantwoordelijkheid voor de naleving van de Arbowet. De werkgever is verantwoordelijk voor het schriftelijk aanwijzen van een installatieverantwoordelijke. Ook moeten voldoende en de juiste veiligheidsmiddelen, gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen beschikbaar worden gesteld.

5.3.2 De werkdomeinen

Installatieverantwoordelijken en werkverantwoordelijken beschikken tenminste over een middelbaar elektrotechnisch niveau, verkregen door opleiding en relevante ervaring. Ze zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van het eigen takenpakket en moeten zich daarvoor kunnen verantwoorden. Tot hun verantwoordelijkheid behoort de planning, administratie, beheer en/of ontwikkeling. De werkzaamheden worden meestal zelfstandig en zonder toezicht verricht.

Onderdelen van de verantwoordelijkheid van de IV en WV kunnen worden gedelegeerd.

De IV en WV hebben ieder een eigen specifiek werkdomein. De IV is niet boven de WV gesteld en evenmin is de WV boven de IV 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.

5.3.3 Installatieverantwoordelijke (IV)

De IV is verantwoordelijk voor de bedrijfsvoering van de elektrische installaties en is beheerder van een handboek. De IV is onder andere verantwoordelijk voor:

- Elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen;
- het in standhouden van de veiligheid van de elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen, door regelmatige inspecties en tijdig herstel van gevonden gebreken;
- het schriftelijk aanwijzen van (ingehuurde) medewerkers zoals gedelegeerd installatieverantwoordelijke, werkverantwoordelijke en andere ingeschakelde medewerkers, inclusief het borgen van de benodigde (her-)instructies van deze medewerkers;
- kiezen van de juiste uitvoerende partij voor werkzaamheden aan de elektrische installaties;
- opzetten van een toegangsregeling voor ruimten met elektrisch gevaar;
- vaststellen van procedures voor bediening van installaties;
- goedkeuren van plannen voor de uitvoering van ingewikkelde werkzaamheden met hoog risico (uitgezonderd hoe om te gaan met werkrisico's);
- instemmen met ingebruikname van installaties na werkzaamheden (de IV hoeft niet zelf aanwezig te zijn en de ingebruikname niet zelf uit te voeren);
- beleid rondom borgen van het tekeningenbeheer.

De IV geeft **geen** leiding aan elektrotechnische werkzaamheden.

5.3.4 Adviseur Elektrische Installatie Veiligheid (AEIV)

De AEIV geeft advies voor de bedrijfsvoering van de elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen en is ondersteunend. Meer specifiek is de AEIV verantwoordelijk voor:

- Gevraagd en ongevraagd adviseren;
- Advies geven op een veilig gebruik van de elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen waarvoor de aanwijzing geldt. Dit advies is in principe gebaseerd op overleg met de lokale bedrijfsleiding en eigen waarneming tijdens periodieke bezoeken;
- 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 de IV;

- Advies geven met betrekking tot 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, aanbevelingen doen over de bedrijfsvoering en mogelijke aanpassingen aan de installatie of werkprocedures om een voldoende veiligheidsniveau te garanderen;
- eenmaal per jaar beoordelen en indien nodig reviseren van het elektrotechnisch handboek terugkoppelen aan de IV;
- Adviseren over de bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen;
- beoordelen van het ontwerp van (nieuw-/ver-)bouw projecten en het beoordelen van voorgenomen wijzigingen en/of verandering aan bestaande elektrische installaties.
- De AEIV moet kunnen instemmen met de configuratie van de installatie. De functionaliteit van de installatie behoort niet tot de beoordeling.

De AEIV geeft **geen** leiding aan elektrotechnische werkzaamheden.

5.3.5 Werkverantwoordelijke (WV)

De WV is direct verantwoordelijk voor de veiligheid op de werkplek. Hij is ook verantwoordelijk voor de leiding over de werkzaamheden in en aan elektrische installaties. De WV is onder andere verantwoordelijk voor:

- Goedkeuren van plannen voor de uitvoering van werkzaamheden;
- het toestemming geven voor de aanvang van de werkzaamheden;
- het voorbereiden van de werkzaamheden;
- ingebruikname van installaties na werkzaamheden;
- vaststellen van de risico's verbonden aan de werkzaamheden;
- opstellen van plannen voor de werkzaamheden;
- kiezen van de juiste uitvoerenden voor werkzaamheden;
- bepalen van de juiste werkwijze en gebruik van hulpmiddelen en beschermingsmiddelen;
- instrueren van de uitvoerenden bij werkzaamheden;
- verzorgen van toezicht op de werkzaamheden, toezicht houden op het up-to-date houden van de technische documentatie en coderingen van de installaties;
- uitvoeren 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 WV de inspectie zelf moet uitvoeren.

De WV is schriftelijk aangewezen door de IV.

5.3.6 Vakbekwaam persoon (VP)

Een VP verricht elektrotechnische werkzaamheden onder de verantwoordelijkheid van de WV. De VP is verantwoordelijk voor de uitvoering van het eigen takenpakket en moet zich daarvoor kunnen verantwoorden. De VP werkt meestal zelfstandig onder indirect toezicht en soms onder direct toezicht. De VP is onder andere verantwoordelijk voor:

- Op een veilige manier alle voorkomende elektrotechnische werkzaamheden uit te voeren;
- zelf gevaren voorkomen die door elektriciteit kunnen worden veroorzaakt;
- zelfstandig veilig uitvoeren van alle voorkomende elektrotechnische werkzaamheden achter beveiligingen, bij smeltveiligheden tot en met maximaal 630A en bij automaten tot en met maximaal 80A, gelet op opleiding en ervaring;
- elektrotechnische veiligstellingen uitvoeren voor zichzelf of voor derde;
- heeft beschikking tot de juiste PBM's om werkzaamheden veilig uit te voeren;

De VP is aangewezen door de WV. Hij kan onder bepaalde omstandigheden aangewezen worden als WV voor gedeelten van installaties waarbij geen terug voeding mogelijk is, geen parallelschakeling aanwezig is en waarin geen noodsystemen zijn opgenomen, dit dient op de aanwijzing vermeld te worden.

5.3.7 Voldoende onderricht persoon (VOP)

Een VOP is naast werkzaamheden op zijn eigen vakgebied, verantwoordelijk voor werkzaamheden van beperkte omvang en van beperkt risico aan elektrische installaties. Deze werkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van de WV. Omdat een brede kennis van elektrische gevaren meestal ontbreekt, zijn de specifieke taken op hun aanwijzing zorgvuldig omschreven en zijn de betrokken personen goed geïnstrueerd.

Voorbeelden van taken die door een VOP na instructie, aanwijzing en tot maximaal 250A mogen worden uitgevoerd zijn:

- Resetten van beveiligingen zoals installatieautomaten, aardlekbeveiligingen en combinaties hiervan, met een maximum van x maal per specifieke storing en alleen indien het component zonder gereedschap bereikbaar is en er geen afschermingen verwijderd hoeven te worden;

- verwisselen smeltveiligheden met groepenschakelaar, met een maximum van x maal per specifieke storing en alleen indien de component zonder gereedschap bereikbaar is en er geen afschermingen verwijderd hoeven te worden;
- het één op één spanningsloos vervangen van lichtbronnen;
- het één op één spanningsloos vervangen van stekkerbare armaturen;
- inspecteren van elektrische arbeidsmiddelen.

De VOP is aangewezen door de IV of WV.

5.3.8 Leken

Een Leek is een werknemer of medewerker die geen aanwijzing bezit en mag enkel handelingen verrichten waarvan is vastgesteld dat er geen risico is bij het uitvoeren van deze elektrotechnische werkzaamheden.

5.3.9 Jeugdigen zijnde geen vakgerelateerde leerlingen of studenten

Jeugdigen zijn jonger dan 18 jaar. Volgens de Arbowet en het Arbobesluit moet extra aandacht worden besteed aan de veiligheid van jeugdigen. 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.

5.3.10 Ingeleende medewerkers

Ingeleende medewerkers kunnen zijn ingeleend van een uitzendbureau of van een andere onderneming of eenmanszaak. Ingeleende medewerkers die werkzaamheden uitvoeren waarbij een elektrotechnisch risico aanwezig is vallen onder de verantwoordelijkheid van de IV.

De IV wijst deze ingeleende medewerkers schriftelijk aan nadat deze zich op de hoogte heeft gesteld van hun opleiding en ervaring door middel van bijvoorbeeld een curriculum vitae en eventuele aanwijzingen van de betrokken werkgever(s).

5.3.11 Werkzaamheden uitgevoerd door derden

Werkzaamheden uitgevoerd door derden, zoals contactor's, vallen elektrotechnisch gezien onder de verantwoordelijkheid van de IV van de betreffende contractor.

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

Elektrotechnische werkzaamheden, die niet door eigen aangewezen werknemers of ingeleende medewerkers worden uitgevoerd, moeten worden uitbesteed aan een VCA gecertificeerd en door branche organisatie InstallQ SEI/ Sterkin erkende elektrotechnische installateur, bij voorkeur in het bezit van de volgende certificering:

- Ikeur- of SCIOS (voor inspecties), en
- BRL 6000 (voor elektrotechnische installatiewerkzaamheden).

Van deze organisaties zal geëist worden dat hun medewerkers die werkzaamheden komen verrichten zijn aangewezen volgens NEN 3140.

Verder dienen aannemers en contractor's en hun medewerkers zich te conformeren aan de voorschriften uit de Arbowet en dit Handboek.

5.4 Instructie

5.4.1 Inleiding

De opleiding vereist regelmatig aandacht. De volgende aangewezen personen dienen een instructie NEN 3140 te hebben gevolgd en moeten ook periodiek worden geïnstrueerd. De contractor heeft voor de volgende functionarissen de verantwoordelijkheid dit te bewaken, te verzorgen en te borgen:

- Installatieverantwoordelijke;
- werkverantwoordelijke(n);
- vakbekwame personen;
- voldoende onderrichte personen.

De periodieke instructie moet minimaal de volgende onderdelen bevatten:

- Voorgeschreven manier van veilig werken;
- alle wijzigingen in de voorgeschreven manieren van werken en/of procedures;
- onveilige situaties die sinds de vorige instructie zijn geconstateerd.

Het verdient de voorkeur, ondanks dat de werkzaamheden zonder risico zijn, Leken in de afdelingen FHVGM en AO die schakelhandelingen verrichten en lichtbronnen of armaturen vervangen, een instructie te laten volgen gelijk aan een VOP instructie.

Na een ernstig incident moet iedereen waarvoor dit relevant is, worden geïnstrueerd over het incident. Deze instructie dient terstond/zo snel mogelijk/binnen een redelijke termijnplaats te vinden. Tenzij het onderzoek zolang duurt, maar dan zal de veroorzaker(s) van het ernstig incident niet gebruikt mogen worden, totdat de situatie is hersteld en maatregelen zijn genomen. Voordat het weer in gebruik wordt genomen, dienen de betrokken voorgelicht en geïnstrueerd moeten zijn

5.4.2 Bepaling van instructie interval

Voor het bepalen van de instructiefrequentie is gebruik gemaakt van bijlage E van NEN 3140.

Bepaling van de instructiefrequentie (Bijlage E van NEN 3140)						
Factor	Keuzemogelijkheden	Weging	IV	WV	VP	VOP
De ervaring van de personen	Veel	0	0	0	0	10
	Weinig	10				
De aard van de werkzaamheden	Eenvoudig	0				0
	Gemiddeld	5				
	Complex	10	10	10	10	
De frequentie waarmee de werkzaamheden worden uitgevoerd	Zelden	5				5
	Regelmatig	0	0	0	0	
	Vaak	5				
De werkomstandigheden	Volledig spanningsloos	0				0
	Regelmatig in de nabijheid van actieve delen	5	5	5	5	
	Af en toe onder spanning werken	10				
De omgeving van de werkplek	Overzichtelijk en met weinig gevaren	0	0	0	0	0
	Onoverzichtelijk of met veel gevaren	10				
De mate van toezicht	Zelden	10				10
	Regelmatig	5	5	5	5	
	Voortdurend	0				
De mate van veranderingen van de werkzaamheden	Weinig	5				0
	Regelmatig	0	0	0	0	
De ervaring met betrekking tot (bijna) ongevallen	Geen betrouwbare informatie beschikbaar	10				0
	Geen sprake van ernstige (bijna)ongevallen	0	0	0	0	
	Er hebben één of meer ernstige (bijna) ongevallen plaatsgevonden	10				
Punten totaal			20	20	20	25

5.4.3 Conclusie ten aanzien van instructie interval

Installatieverantwoordelijke

Bij een puntentotaal van 20 kan van de bovenstaande grafiek worden afgelezen dat de instructie frequentie voor de installatieverantwoordelijke ± 3 jaar is.

Werkverantwoordelijke

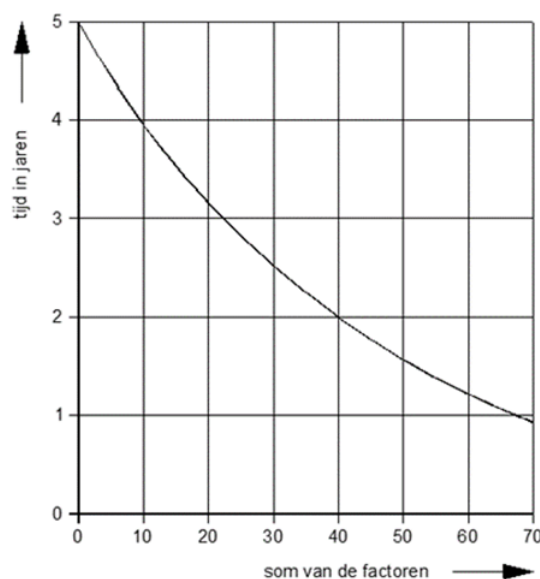
Bij een puntentotaal van 20 kan van de bovenstaande grafiek (in hele jaren) worden afgelezen dat de instructie frequentie voor de werkverantwoordelijke ± 3 jaar is.

Vakbekwaam persoon

Bij een puntentotaal van 20 kan van de bovenstaande grafiek (in hele jaren) worden afgelezen dat de instructie frequentie voor de werkverantwoordelijke ± 3 jaar is.

Voldoende onderricht persoon

Bij een puntentotaal van 25 kan van de bovenstaande grafiek (in hele jaren) worden afgelezen dat de instructie frequentie voor de voldoende onderricht persoon $\pm 2,5$ jaar is.



5.4.4 Her-instructies

De aangewezen personen hebben een veiligheidsinstructie conform de NEN 3140 gevolgd. Hierin zijn onder andere de volgende onderwerpen aan de orde gesteld:

- Wetgeving (wetgeving/ Arbowet/ Arbobesluit/ Arbobeleid);
- risico's door elektriciteit (gevaren/ gevolgen/ maatregelen);
- NEN 3140 (algemeen/ aanwijzingsbeleid/ procedures/ werkmethoden);
- veilig werken bij Zadkine (dit handboek).

De Installatieverantwoordelijke is samen met HR verantwoordelijk voor dat deze instructie wordt herhaald volgens onderstaande planning. Voor Zadkine heeft de Installatieverantwoordelijke bepaald dat voor alle personen de instructiefrequentie 3 jaar bedraagt. Nieuwe medewerkers ontvangen bij indiensttreding hun eerste instructie. Daarna wordt de instructieplanning gevolgd.

Instructieplanning Zadkine											
	Freq.	2024	2025	2026	2027	2028	2028	2030	2031	2032	2033
Alle aangewezen medewerkers	3 jr.	X			X			X			X

6 Inspectie elektrische installaties

6.1 Inleiding

Het doel van inspectie is, te controleren of een elektrische installatie voldoet aan de technische voorschriften en veiligheidsvoorschriften, zoals beschreven in van toepassing zijnde normen die golden tijdens de bouw. Dit betekent dat indien er een nieuwe installatienorm wordt uitgegeven, dit alleen vrijwillig hoeft te worden geïmplementeerd in de betreffende installaties. Welke normen van toepassing zijn wordt mede bepaald door het type elektrische installatie.

Type elektrische installatie:

- Gebouw en terrein gebonden (paragraaf 6.1.1)
- Machine gebonden (paragraaf 6.1.2)

6.1.1 Gebouw en terrein gebonden elektrische installaties

Definitie: Elektrisch materieel, leidingen en bijbehoren in bouwwerken, voor mensen toegankelijk, en welke bestaan uit een overdekt, geheel of gedeeltelijk door wanden omsloten ruimte. Doorgaans vallen bouwwerken onder het Bouwbesluit. Voor de gebouw gebonden elektrische installatie is doorgaans NEN1010 met onderliggende normen van toepassing.

6.1.2 Machine gebonden elektrische installatie

Definitie: Elektrisch materieel, leidingen en bijbehoren op of in een machine gevormd uit een samenstel van onderling verbonden onderdelen of organen waarvan er tenminste één kan bewegen. Dan wel een samenstel van machines welke die zodanig zijn opgesteld en worden bediend dat zij in samenhang functioneren. Noodstroomaggregaat en bijbehorende elektrische uitrusting zijn inbegrepen. Machines zijn onder te verdelen in elektrische machines en elektrische arbeidsmiddelen. De inspectie van elektrische arbeidsmiddelen wordt uiteengezet in hoofdstuk 8. Voor de machine gebonden elektrische installatie is doorgaans de machinerichtlijn NEN-EN-IEC 60204-1 met onderliggende normen van toepassing.

6.2 Indeling elektrische installaties

Nieuwe elektrische installaties evenals wijzigingen en uitbreidingen aan bestaande installaties moeten worden geïnspecteerd voordat deze in bedrijf worden genomen. De bestaande installatie wordt geïnspecteerd zoals beschreven in dit hoofdstuk om eventuele gebreken te ontdekken die zich na ingebruikstelling kunnen voordoen en de werking kunnen belemmeren of een mogelijke gevarenbron kunnen veroorzaken.

De elektrische installaties van de hieronder genoemde locaties zijn voor het uitvoeren van de risicoanalyse onderverdeeld in verschillende categorieën.

Categorieën:

A) Kantooromgeving, hieronder vallen de installatiedelen van de volgende ruimten:

- kantoren;
- leslokalen;
- vergaderruimten;
- toiletten;
- bedrijfskantine;
- verblijfsruimten;
- sanitaire ruimten;
- serverruimte;
- e.d..

B) Productie-gerelateerde ruimten, hieronder vallen de installatiedelen van de volgende ruimten:

- werkplaats;
- praktijklokalen;
- opslagruimten;
- magazijn;
- e.d.

C) E- ruimten, hieronder vallen de installatiedelen van de volgende ruimten:

- laagspanningsruimten;
- hoogspanningsruimten;
- e.d..

D) Bijzondere ruimten, hieronder vallen de installatiedelen van de volgende ruimten:

- Acculaadstations;
- besloten ruimten;
- vochtige ruimten en ruimten met bijtende gassen, dampen of stoffen;
- ruimten met ontplofingsgevaar;
- Noodstroomaggregaat;
- e.d..

6.3 Risicoanalyse

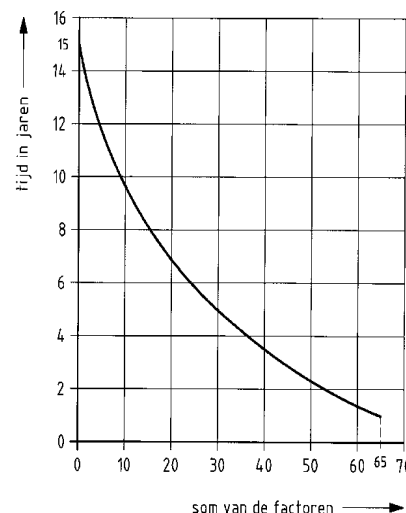
Voor het bepalen van de inspectiefrequentie is gebruikt gemaakt van bijlage I van de NEN 3140.

Factor	Keuzemogelijkheden	punten	A	B	C	D
			Kantoor ruimten	Productie ruimten	e-ruimten	bijzondere ruimten
De leeftijd van de installatie	Jonger dan 10 jaar	0				
	Ouder dan 10 jaar	5				
	Ouder dan 20 jaar	8	8	8	8	8
	Ouder dan 30 jaar	10				
De kwaliteit van de installatie, gelet op veiligheid	Is aanzienlijk beter dan de minimale kwaliteit zoals die is vastgesteld in de jongste elektrotechnische normen	0				
	Voldoet aan de jongste elektrotechnische normen	2				
	Voldoet aan normen die bij aanleg + extra veiligheidsvoorzieningen	4				
	Voldoet aan normen van aanleg	7	7	7	7	7
	Levert het vermoeden of geeft feitelijk aan dat de installatie niet aan de normen voldoet, er zijn echter geen gevaarlijke situaties aanwezig	15				
De omgevingsomstandigheden	Schoon en droog; geen brandgevaar tgv stof; geen corrosie- en explosiegevaar; is vrij van transportmiddelen of zware materialen	0	0	0	0	0
	Is niet schoon en droog; bevat explosieve of corrosieve gassen; levert explosiegevaar ten gevolge van stof op; houdt het gebruik van transport of zwaar materialen in	10				
	Zwaar industrieel met voortdurend gevaar voor veiligheid: vocht; brandbaar materiaal; stof of corrosieve of explosieve gassen of dampen of stof; of houdt gebruik van zware transport en zwaar materiaal in	20				
De personen die de installatie gebruiken	Uitsluitend elektrotechnische, ervaren opgeleide personen of personen die zelfstandig kunnen oordelen over veilig werken	0				
	Niet specifiek elektrotechnisch opgeleid personeel, maar wel opgeleid zijn aandacht te geven aan gevaren door werken met elektriciteit	3			3	
	Leken	8	8	8		8
	Leerlingen, cursisten, studenten, practicanten	10				
Mate van toezicht op de installatie	Regelmatig	0				
	Sporadisch	10	5	5	10	5
Punten totaal			30	30	28	30

Vult men het puntentotaal in de bovenstaande grafiek in, komt men tot de conclusie dat de inspectiefrequentie van de:

- Kantoor gerelateerde installatiedelen bij een puntentotaal van 30 ongeveer 5 jaar is;
- Productie gerelateerde installatiedelen bij een puntentotaal van 30 ongeveer 5 jaar is;
- Laag-, hoogspanningsruimten bij een puntentotaal van 28 ongeveer 5 jaar is.
- Bijzondere ruimten bij een puntentotaal van 30 ongeveer 5 jaar is.

Buiten deze 5 jaarlijkse inspecties wordt er door de huisinstallateur ieder jaar een controle uitgevoerd op alle schakel- en verdeelinrichtingen. Deze controle is een visuele inspectie met controle van alle aardlekbeveiligingen op goede werking. Deze jaarlijkse controle is de reden waarom de mate van toezicht op 5 punten is gesteld.



6.4 Plan van toezicht laagspanningsinstallaties

6.4.1 Elektrotechnische installaties

De elektrische installaties van de locaties van Zadkine zijn vastgelegd in bijlage IV dit handboek.

6.4.2 Toegepaste regelgeving en normen

- Arbowet
- NEN3140;
- NEN1010 van aanleg;
- NEN1010 laatst aangewezen versie (opmerkingen als advies naar de installatieverantwoordelijke);
- NEN1014;
- NEN-EN-IEC 60204-1
- NEN-EN-IEC 61439 (reeks)
- Eventuele andere van toepassing zijnde normen.

6.4.3 Omvang van de inspectiewerkzaamheden

De periodieke inspectie van de bestaande elektrische installatie moet worden uitgevoerd aan de hand van bepaling 5.3.3 en 5.101 van de NEN 3140.

De volgende onderdelen worden meegenomen in deze periodieke inspectie:

- De gebouw gebonden elektrotechnische licht en kracht installatie;
- Proces / productie gebonden installaties en machines;
- Noodverlichtingsinstallatie;
- Veiligheid aarding installatie.

6.4.4 Niet tot de inspectiewerkzaamheden behoren

- Elektrische arbeidsmiddelen;
- Niet nader genoemde installaties, bijvoorbeeld inbraakbeveiliging, datacommunicatie- en, elektronische besturingssystemen, brandmeld-, en meet- en regelinstallaties;
- ontwerpcontrole en functionele controle van noodverlichtingsinstallaties;
- Bliksemopvang installaties.

6.4.5 Visuele inspectie

Bij de visuele inspectie van een installatie wordt nagegaan of:

- de noodzakelijke tekeningen aanwezig zijn en de juiste informatie vermeld is;
- de verschillende (installatie)delen eenduidig herkenbaar zijn;
- de eventueel aanwezige beschadigingen geen gevaar veroorzaken;
- het elektrisch materieel ten minste in overeenstemming is met de installatie-eisen;
- de gangpaden bestemd voor bediening en onderhoud en de vluchtwegen voldoende ruim en goed toegankelijk zijn;

- de verbindingen van de zichtbare beschermingsleidingen in orde zijn;
- de juiste beveiligingstoestellen aanwezig zijn en juist zijn ingesteld;
- de veiligheidsketens in orde zijn;
- de aanwezige meetinstrumenten, signaallampen en dergelijke functioneren.

6.4.6 De inspectie door meting en beproeving

Bij de inspectie door meting en beproeving van een installatie wordt nagegaan of wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot:

- de beschermingsleidingen en hun verbindingen;
- de circuitimpedanties van het stroomstelsel;
- de aardverspreidingsweerstand van aardelektroden;
- de isolatieweerstand van elk gedeelte van de installatie;
- de veilige scheiding van stroomketens;
- de goede werking van aardlekbeveiligingen;
- de goede werking van schakelende beveiligingstoestellen tegen overstroom;
- de goede werking van beveiligingstoestellen tegen te hoge temperatuur;
- de goede werking van de veiligheidsketens;
- de deugdelijkheid van de verbindingen;
- thermografie mag alleen aanvullend op een meting en beproeving worden toegepast.

6.4.7 De steekproef

Bij de kwaliteitscontrole van producten is een steekproef gebruikelijk. Men wil zekerheid dat een product aan de opgegeven specificaties voldoet. Bij veiligheidsinspecties wil men ook zekerheid. Een inspectie op basis van een wiskundig juist bepaalde steekproef geeft die zekerheid.

De IV heeft bepaald dat de periodieke inspectie mag worden uitgevoerd door middel van de representatieve steekproef volgens bijlage J van NEN 3140. Uitgezonderd hiervan is het meten en beproeven van aardlekbeveiligingen. De toegepaste steekproef moet worden vastgelegd in de rapportage.

6.4.8 Meetapparatuur

De inspecties door meting en beproeving moeten worden uitgevoerd met geschikte gereedschappen, hulpmiddelen en beschermingsmiddelen, waardoor gevaar wordt voorkomen.

Meetinstrumenten moeten zijn gekozen in overeenstemming met de relevante delen van de NEN-EN-IEC 61557 reeks. Indien andere meetinstrumenten worden gebruikt, moeten deze ten minste dezelfde mate van betrouwbaarheid en veiligheid opleveren. Thermografische meetmiddelen moeten voldoen aan de NEN-ISO 18434-1.

De gebruikte meetmiddelen moeten jaarlijks worden gekalibreerd, en worden vastgelegd in de rapportage (merk-type-serienummer-kalibratiedatum).

6.4.9 Tekeningen

Op aangetroffen tekeningen die tijdens de inspectie gebruikt worden (digitaal of hard-copy) kan men met rood aangeven:

- geconstateerde afwijkingen op installatieschema's;
- geconstateerde afwijkingen op installatietekeningen;
- meetresultaten Z_s en Z_i met bijbehorende kortsluitstroom op het meest ongunstigste punt van een stroomketen op de installatietekening;
- indien van toepassing coderingen van de uitgevoerde steekproef.

Het specificeren van geconstateerde afwijkingen zoals groepsaanduidingen op installatietekeningen valt buiten de scope van de inspectie.

6.4.10 De rapportage

Het inspectiebedrijf rapporteert over de periodieke inspectie volgens de afspraken dit inspectieplan. De opzet en indeling van het inspectierapport dient zo te zijn, dat de inspectiewijze eenduidig herkenbaar is met bij ieder gebrek een duidelijke foto. In het rapport wordt onder meer aangegeven welke installatieonderdelen wel of niet zijn beoordeeld.

De rapportages dienen in PDF aangeleverd te worden. De rapportages worden opgeslagen in het archief van Zadkine.

6.4.11 Herstelwerkzaamheden

FHVGM is verantwoordelijk voor een tijdig herstel van de constatering.

- Tijdens de inspecties geconstateerde gevaarlijke situaties moeten direct (eventueel provisorisch) weggenomen worden.
- Voor minder urgente afwijkingen geldt;
 - de termijn vastgesteld in het inspectieplan of,
 - er wordt risicoanalyse uitgevoerd of,
 - desgewenst wordt er een RI&E opgesteld om de gevaren weg te nemen/verminderen of,
 - de Installatieverantwoordelijke beslist anders en legt dit schriftelijk vast.
- Van iedere herstelling dient een duidelijke herstelfoto aangeleverd te worden.

De AEIV kan hierin adviserend optreden.

6.4.12 ATEX en Hoogspanning (informatief)

De inspectie van installaties in explosiegevaarlijke omgevingen volgens ATEX en de inspecties van hoogspanningsinstallaties valt buiten het kader van dit handboek. De volgende opmerkingen zijn gemaakt.

6.4.12.1 ATEX

Installaties in een explosiegevaarlijke omgeving dienen geïnspecteerd te worden conform NEN-EN 61241-17 voor stofexplosiegevaar en NEN-EN-60079-17 voor gasexplosiegevaar. De hierin omschreven intervallen zijn als volgt en ontleent aan eerder genoemde normen;

- elk jaar een visuele inspectie;
- elke 2 jaar een nauwkeurige inspectie;
- elke 3 jaar een gedetailleerde inspectie;

De inspectie mag plaats vinden volgens een representatieve steekproef. De inspecties mogen alleen worden uitgevoerd door een ter zake deskundig persoon.

6.4.12.2 Hoogspanning

Hoogspanningsinstallatie(delen) dienen geïnspecteerd te worden conform de NEN3840+A3:2019 Bedrijfsvoering van hoogspanningsinstallaties. De hier omschreven intervallen wordt bepaald aan de hand van; fabrikantgegevens;

- bevindingen van inspecties;
- het gebruik en de algemene toestand van de installatie;
- de gevolgen bij uitval (veiligheidsrisico).

De inspecties mogen alleen worden uitgevoerd door een conform de NEN3840 schriftelijk aangewezen deskundig persoon.

6.4.13 Inspectieplanning

Voortvloeiend uit de risicoanalyse (4.3) volgt de volgende inspectieplanning:

- Ieder jaar worden alle schakel- en verdeelinrichtingen visueel gecontroleerd en de aardlekbeveiligingen op goede werking gecontroleerd.
- Alle locaties onder beheer van Zadkine worden eens per 5 jaar geïnspecteerd dit is een doorlopende planning.

1 jaarlijkse controle	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Beproeving van aardlekbeveiligingen/noodverlichting	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Beproeven van centrale noodstoppen in praktijklokalen	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5 jaarlijkse controle	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Gebouw gebonden installaties			X					X	

7 Elektrische arbeidsmiddelen

7.1 Borging

Elektrische arbeidsmiddelen moeten beheerd worden volgens een verantwoorde methode. De werkgever of eigenaar is daarvoor verantwoordelijk. Het beheer begint al bij de aanschaf van een elektrisch arbeidsmiddel. Om aan te geven dat een elektrisch arbeidsmiddel voldoet aan alle voorschriften en normen en – binnen de door de fabrikant gestelde grenzen - veilig kan worden gebruikt, wordt deze door de fabrikant (binnen Europa) voorzien van een CE-markering.

In de NEN 3140 wordt onder een elektrisch arbeidsmiddel verstaan: Elke op de werkplek gebruikte arbeidsmiddel, hulpmiddel of persoonlijk beschermingsmiddel dat een elektrisch gevaar kan opleveren of verminderen.

Om te waarborgen dat elektrische arbeidsmiddelen steeds veilig gebruikt kunnen worden, moeten deze (periodiek) geïnspecteerd worden. In de NEN 3140 is een verantwoorde methode beschreven. Deze methode is door Zadkine vastgesteld in een separaat document, daaruit volgt een inspectiefrequentie en inspectieplan.

8 Bijlage I normering en regelgeving

Informatief:

De normering rondom een veilige elektrische bedrijfsvoering is vastgelegd in:

- NEN-EN 50110-1 Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Algemene bepalingen;
- NEN 3140+A3:2019 Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties;

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 wordt met de volgende relevante wetgeving in verband gebracht en wordt 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 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, voldoende 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 gevarenczone van de installatie of delen daarvan die onder spanning staan.

Overige regels

De toepassing van de NEN 3140 wordt ook veelal afgedwongen door assuradeuren 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.

Ook indien niet op enige wijze schriftelijk is vastgelegd dat NEN 3140 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'.

9 Bijlage II onderwerp en toepassingsgebied

Informatief:

De eerste druk van NEN 3140 is in december 1965 verschenen onder de titel *Veiligheidsvoorschriften met betrekking tot werkzaamheden aan of in de omgeving van laagspanningsinstallaties en -netten*.

De tweede druk van NEN 3140 is in april 1991 verschenen onder de titel *laagspanningsinstallaties - Bepalingen voor veilige werkzaamheden, inspectie en onderhoud*.

De derde druk van NEN 3140 is in oktober 1998 verschenen onder de titel *Bedrijfsvoering van elektrische installaties - aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties*.

De huidige NEN 3140 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 3140 bevat zowel de relevante bepalingen van NEN-EN 50110-1:2005 als de aanvullende Nederlandse bepalingen;
- bepalingen uit NEN-EN 50110-1 zijn opnieuw vertaald;
- bepalingen uit NEN 3140:1998 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 3140+A3:2019 bevat enkele aanpassingen van en aanvullingen op NEN 3140:2011, waarmee de relevante wijzigingen in de Europese norm in Nederland worden geïmplementeerd.

De Nederlandse norm NEN 3140 maakt deel uit van de volgende verzameling publicaties:

- NEN-EN 50110-1:2013 (en) Operation of electrical installations – Part 1: General requirements
- NEN-EN 50110-2:2010 (en) 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 3140 bevat:

- bewerkte vertaling van NEN-EN 50110-1:2013 (en) en
- aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties.

De bepalingen uit de NEN-EN 50110-1:2013 (en) die betrekking hebben op hoogspanningsinstallaties zijn niet opgenomen.

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.

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

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.

Het spanningsniveau dat het toepassingsgebied van de norm NEN 3140 bepaalt, kent geen ondergrens. Ook voor het gebruik van zeer lage spanningen zoals die bij ELV-ketens voorkomen, worden in deze normen

voorschriften gegeven. Voor het gebruik van de NEN 3140 geldt de bovengrens van 1000V bij wisselspanning of 1500V bij gelijkspanning.

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 worden installaties van elektrische objecten gerealiseerd volgens een van de versies van NEN 1010. Installaties op machines zijn gebouwd volgens de norm NEN-EN-IEC 60204-1. 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 maar kunnen gebouwd zijn overeenkomstig NEN 1010 of NEN-EN-IEC 60204-1.

Deze bepaling legt een taak bij de 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.

II.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.

II.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.

II.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 1000V bij wisselspanning of 1500V 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 50V bij wisselspanning of 120V 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.

II.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.

II.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 1000V bij wisselspanning of 1500V bij gelijkspanning. Hieronder vallen de spanningsniveaus midden spanning (van 1000V tot 36.000V) en zeer hoge spanning (groter dan 36.000V).

II.6 Toepassing voor de organisatie

Omdat in alle elektrische objecten die vallen onder het beheer van Zadkine, en de elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen aanwezig zijn, is de norm NEN 3140 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 en de elektrische arbeidsmiddelen. Dit handboek richt zich specifiek op de taken van de elektrotechnische medewerkers.

De installaties van Zadkine hebben een spanningsniveau van extra lage spanning tot hoge spanning, hetgeen overeenkomt met de NEN 3140.

Bij spanningen hoger dan 1000V wisselspanning of 1500V gelijkspanning, moet de NEN 3840 gelezen worden. Hoogspanningsinstallaties omvatten die installaties waar de spanningsniveaus worden aangeduid met de begrippen midden spanning en zeer hoge spanning.

Voor de hierna genoemde elektrische installaties en werkzaamheden, die vallen onder het beheer van Zadkine, 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 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.

10 Bijlage III termen en definities

Informatief:

De volgende definities zijn van toepassing op de norm NEN 3140. 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.

III.1 Algemeen

De hier gebruikte definities worden gehanteerd door Zadkine 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 van Zadkine heeft dat geen consequenties.

III.1.1 Elektrische installatie

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.

III.1.2 Elektrische objecten

Deze omvat al het elektrische materieel ten behoeve van de vanaf de hoofdschakelaar van de schakel- en verdeelinrichting tot aan de gebruiker.

De norm NEN 3140 is van toepassing op al het elektrische materieel, ook als dit niet samengesteld is. Al het elektrische materieel, ook als dit niet aangesloten is of nooit aangesloten wordt op een vaste elektrische installatie, valt onder deze normen. De elektrische uitrusting van machines, zoals die geregeld is in NEN-EN-IEC 60204-1, valt ook onder de definitie van de elektrische installatie binnen het werkingsgebied van de norm NEN 3140. De elektrische uitrusting op machines zoals liften of regelinstallaties ten behoeve van het binnenklimaat of Warmtekrachtinstallaties vallen daarom ook buiten dit handboek.

In de norm NEN 1010 wordt de elektrische installatie gedefinieerd als een samenstel van elektrisch materieel. Vervolgens wordt onder elektrisch materieel de beschrijving gegeven die overeenkomt met bovenstaande definitie van de elektrische installatie.

III.1.3 Bedrijfsvoering

Beheer, inclusief alle elektrotechnische en niet-elektrotechnische werkzaamheden, noodzakelijk om de elektrische installatie onder normale en onder abnormale omstandigheden te kunnen laten werken.

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

III.1.4 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.

III.1.5 Elektrisch gevaar

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

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. Tot de gevaren van elektriciteit worden gerekend:

- Aanraking;
- Brand;

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

III.1.6 Elektrisch letsel

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

III.1.7 Elektrisch arbeidsmiddel

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

Voorbeelden van elektrische arbeidsmiddelen zijn:

- Elektrische gereedschappen;
- Elektrische machines, al dan niet vast aangesloten;
- Handlampen en andere verplaatsbare lampen;
- Stroom verbruikende toestellen, zoals: koelkasten, koffiezetters, laboratoriumapparatuur, pc's, printers en stofzuigers;
- Verplaatsbare leidingen;
- Verplaatsbare elektrische meetinstrumenten;
- Persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Handgereedschappen voor het onder spanning werken;
- Verplaatsbare schakel- en verdeelinrichtingen.

III.1.8 Actief deel

Geleider of geleidend deel bestemd om bij normaal bedrijf onder spanning te staan, met inbegrip van de nulleiding, maar volgens afspraak niet de PEN-leiding, een PEM-leiding op een PEL-leiding (BRON: NEN 1010:2015, 2.12.08).

III.2 Personeel, organisatie en communicatie

In de norm NEN 3140 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.

III.2.1 Installatieverantwoordelijke IV

Persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de veilige bedrijfsvoering van de elektrische installatie.

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

Opmerking 2: 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 Zadkine kunnen delen van de verantwoordelijkheid worden overgedragen aan anderen. Zonder expliciete en nadrukkelijke overdracht zal deze taak steeds worden uitgevoerd door medewerkers van Zadkine.

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.

In de norm NEN 1010 wordt gesproken over een deskundig persoon. Een Installatieverantwoordelijke zal altijd ten minste een deskundig persoon zijn. Deze terminologie vinden we ook in NEN-EN-IEC 60204-1.

III.2.2 Werkverantwoordelijke WV

Persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de werkzaamheden op de werkplek

Opmerking 1: 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 wordt begonnen en dat wordt gewerkt 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 Zadkine 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 Zadkine zal de taak van de Werkverantwoordelijke veelal worden overgedragen aan anderen bijvoorbeeld de elektrotechnische installateur of de onderaannemer 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.

In de norm NEN 1010 wordt gesproken over een deskundig persoon. Een Werkverantwoordelijke zal altijd tenminste één deskundig persoon zijn. Deze terminologie vinden we ook in NEN-EN-IEC 60204-1.

III.2.3 Vakbekwaam persoon VP

Persoon die is aangewezen en beschikt over een relevante opleiding en ervaring waardoor hij 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. Er kan geen sprake zijn van een vakbekwaam persoon wanneer voldoende kennis of vaardigheid ontbreekt. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met de leeftijd.

De vakbekwaamheid van personen wordt bepaald door de volgende criteria:

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

III.2.4 Voldoende onderricht persoon VOP

Persoon die is aangewezen en die voldoende is geïnstrueerd voor specifieke taken, werkzaamheden en het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen waardoor hij in staat is gevaren die hierbij 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-IEC 60204-1 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.

III.2.5 Leek

Persoon die geen Installatieverantwoordelijke, Werkverantwoordelijke, vakbekwaam persoon of voldoende onderricht persoon is.

Een leek is een persoon die niet in staat wordt 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.

In NEN 1010:1997 werd de term 'gewoon persoon' gebruikt en omschreven als ieder persoon die niet deskundig of voldoende onderricht is.

De gebruikers van de installaties van Zadkine worden altijd gezien als leken.

III.2.6 Aanwijzing

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

Installatieverantwoordelijken, Werkverantwoordelijken, vakbekwame personen en voldoende onderrichte personen zijn schriftelijk aangewezen door de hoogste verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van dit handboek binnen een contractor.

III.3 Werkplek, gevarenzone of nabijheidszone

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

III.3.1 Werkplek

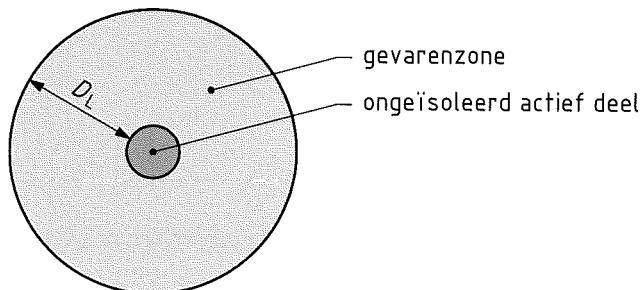
De plaats waar werkzaamheden worden, moeten worden of zijn uitgevoerd.

III.3.2 Gevarenzone

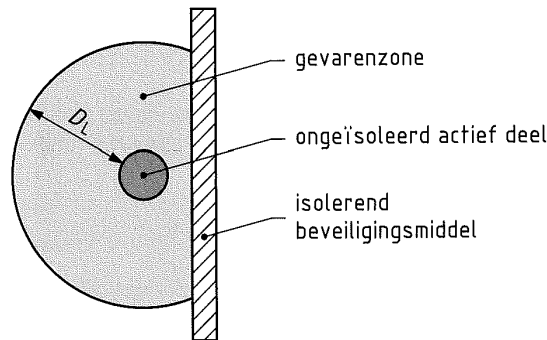
Een beperkte ruimte rondom actieve delen.

III.3.3 Aanrakingsveilig

Beschermingsgraad van ten minste IPXXB of IP2X



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



Figuur 2 — Begrenzing van de gevaarzone bij gebruikmaking van een isolerend beveiligingsmiddel, bijvoorbeeld met een beschermingsgraad IPXXB of IP2X

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

III.4 Arbeid

Alle definities in deze paragraaf hebben direct of indirect betrekking op de aanwezigheid van een elektrische gevaarbron.

III.4.1 Werkzaamheden

Elke vorm van elektrotechnische of niet-elektrotechnische activiteiten waarbij een elektrisch gevaar aanwezig kan zijn.

III.4.2 Elektrotechnische werkzaamheden

Werkzaamheden aan, met of nabij een elektrische installatie, zoals het uitvoeren van schakelhandelingen, bedienen, beproeven, meten, repareren, vervangen, aanpassen, uitbreiden, installeren en inspecteren.

III.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 onder bepaalde omstandigheden, indien bij de werkzaamheden geen elektrotechnische gevaren kunnen bestaan, beschouwd worden als niet-elektrotechnische werkzaamheden.

III.4.4 Onder spanning werken

Alle werkzaamheden waarbij een persoon actieve delen kan aanraken of met delen van zijn lichaam, gereedschappen, hulpmiddelen of (persoonlijke) beschermingsmiddelen terecht kan komen in de gevaarzone.

Opmerking 1: Het aanbrengen of wegnemen van afschermingen valt hier niet onder, mits dit zonder risico kan worden gedaan.

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 50V bij wisselspanning of 120V bij gelijkspanning. Denk hier aan het vlambooggevaar.

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.

III.4.5 Scheiden

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

In NEN 1010 wordt 'scheiden' gedefinieerd als een handeling om een elektrische installatie of gedeelte daarvan, om veiligheidsredenen van elektrotechnische aard, veilig te ontkoppelen van alle elektrische voedingsbronnen. In beide normen wordt hetzelfde uitgangspunt aangenomen. Na scheiding van een elektrische installatie, of enig elektrisch materieel, kan veilig worden gewerkt doordat het elektrische gevaar volledig is weggenomen.

III.4.6 Spanningsloos

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

III.4.7 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 5 aan bod.

III.4.8 Veiligstellen

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

III.5 Beschermingsvoorzieningen

III.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.

III.5.2 Afscherming

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

III.5.3 Omhulsel

Voorziening die wordt gebruikt om bescherming te bieden tegen externe invloeden en, vanuit elke richting, tegen directe aanraking.

III.5.4 Isolerend omhulsel

Een starre of flexibele voorziening van isolerend materiaal die wordt gebruikt om toevallige aanraking te voorkomen van actieve delen.

III.5.5 Spanningsaanwijzer

Tweepolig instrument dat wordt gebruikt om betrouwbaar aan te geven dat een elektrische installatie spanningsloos of spanningvoerend is.

III.6 Nominale spanningen en S-ketens

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

- Extra lage spanning (ELV);
- Laagspanning (LS);
- 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 (LS). De aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties staan in NEN 3840.

III.6.1 Extra lage spanning (ELV)

Spanning die normaal niet hoger is dan 50V bij wisselspanning of 120V zonder rimpel bij gelijkspanning.

Opmerking 1: hieronder vallen SELV-, PELV- en FELV-ketens. Zie NEN 1010.

FELV-keten: Een stroomketen waarin de nominale spanning niet hoger is dan de grenswaarde van de ELV.

PELV-keten: Een geaarde stroomketen die onder normale omstandigheden voldoet aan de eisen die aan een SELV-keten worden gesteld.

SELV-keten: Een niet-geaarde stroomketen waarin, ook onder bijzondere omstandigheden, geen hogere spanning kan optreden dan de grenswaarde van de ELV.

III.6.2 Laagspanning (LS)

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

III.6.3 S-keten

Elektrisch gescheiden stroomketen waarvan actieve delen op geen enkel punt met andere stroomketens, met aarde of met een beschermingsleiding zijn verbonden en met een maximale spanning van 500V.

III.7 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 1: voor aanvullende informatie zie bijlage C van NEN 3140.

III.7.1 Ononderbroken toezicht

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

III.7.2 Regelmatig toezicht

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

Regelmatig toezicht kan ook worden uitgevoerd door rondgangen en geplande inspecties van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen.

11 Bijlage IV locaties Zadkine

locatie	adres	functie	status	onderhoud
ALU25 / NKS3	Aluminiumstraat 25 / Nikkelstraat 3 Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	deels
BHP15	Benthemplein 15, Rotterdam	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
BHD696	Brede Hilledijk 696, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	vrijwel niets
CMP5	Campusplein 5, Hoogvliet	onderwijs	huurlocatie	deels
CMP8	Campusplein 8, Hoogvliet	onderwijs en kantoor	huurlocatie	vrijwel niets
CMP16	Campusplein 16, Hoogvliet	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
CMP EG	Werkplein 2, Hoogvliet (onderdeel Campus)	onderwijs en kantoor	huurlocatie	vrijwel niets
CMP PZ	Elritstraat 11, Hoogvliet (onderdeel Campus)	onderwijs en kantoor	huurlocatie	vrijwel niets
CMP WG	Kolbleistraat, Hoogvloet (onderdeel Campus)	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
DKW69/71	Dakotaweg 69/71 Capelle aan den IJssel	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
EIK88	Eikenlaan 88, Spijkenisse	onderwijs en kantoor	huurlocatie	volledig
FRD64/70	Frankendaal 64/70, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	deels
JLS250	Jan Ligthartstraat 250, Rotterdam	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
MMW50	Marten Meesweg 50, Rotterdam	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
MKS10	Meester Kesperstraat 10, Schoonhoven	onderwijs en kantoor	huurlocatie	deels
PAL55	Prins Alexanderlaan 55, Rotterdam	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
PCW30	Prins Constantijnweg 30, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	deels
SPL13	Sportlaan 13, Spijkenisse	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
SPL15	Sportlaan 15, Spijkenisse	onderwijs en kantoor	eigendom	volledig
SAG54	Sint Agathastraat 54, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	vrijwel niets
PLW403	Parallelweg 403, Schiedam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
SBW15	Scheepsbouwweg 15, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
SBW2/7	Scheepsbouwweg 2 en 7, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
SNG24	Singel 24, Schiedam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
GDS8D	Goudse Singel 8D, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
KDM330	Karel Doormanstraat 330, Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
GLS24	Galileistraat 24 , Rotterdam	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets
RHS219	Rhijnspoor 219, Capelle aan den IJssel	onderwijs en kantoor	huurlocatie	niets