



## Elektrische veiligheid

## Elektrische veiligheid

Natte en ruwe omstandigheden kunnen de veiligheid bij het gebruik van elektriciteit nadelig beïnvloeden. Om de veiligheid zoveel mogelijk te waarborgen, moet het elektra aan de regels voldoen en door vakmensen worden ontworpen, geïnstalleerd, onderhouden en regelmatig gecontroleerd. Het belangrijkste gevaar van elektriciteit is elektrocutie. Daarnaast zijn er andere gevaren zoals brand, struikelen (over kabels) of stoten.

Er zijn maatregelen voor installatierisico's en maatregelen voor werkrisico's. Het werkrisico is meestal veel groter dan het installatierisico: verreweg de meeste ongevallen vinden plaats tijdens werkzaamheden aan elektrische installaties.

### Wat is de gewenste situatie?

- ✓ De installatie voldoet aan de volgende NEN-normen (verantwoordelijkheid werkgever):
- ✓ NEN 1010: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties. In deze norm is vastgelegd aan welke eisen de installatie moet voldoen op het moment van aanleg.
- ✓ NEN-EN 50110-1: Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Algemene bepalingen.
- ✓ NEN 3140: Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties.
- ✓ NEN 60204: Elektrische veiligheid van machines

### Maatregelen

- Laat elektrische installaties door deskundigen aanleggen, onderhouden en inspecteren.
- Laat een inspectieplan opstellen.
- Laat elektrische gereedschappen en arbeidsmiddelen periodiek keuren conform de NEN 3140.

## Checklist

] Test een aardlekschakelaar met een testknop.



- ] Steek geen verlengkabels in elkaar.
  
- ] Na gebruik verlengkabel stekker niet in wandcontactdoos laten zitten.
  
- ] Nooit doen: de aardlekschakelaar herhaaldelijk inschakelen, het constant vervangen of toepassen van zwaardere zekeringen.
  
- ] Rol verlenghaspels altijd volledig uit.
  
- ] Zorg voor goed afgesloten lasdozen.
  
- ] Vermijd overbelasting van de eindgroep door de zekeringwaardes niet te overschrijden.
  
- ] Meld defecten en afwijkingen aan leidinggevende/TD.

## Toelichting op de maatregelen

### Spanningsvrij maken

#### Lockout, Tagout, Tryout (LTT)

Lockout Tagout Tryout (LTT) is een werkmethode waarmee de risico's in installaties worden beheerst. Werkzaamheden aan installaties kunnen alleen starten, nadat stapsgewijs een zogenaamde nulenergie status bereikt en gecontroleerd ('try' = probeer) is. Deze status blijft door het gebruik van 'lock' (vergrendeling) en 'tag' (veiligheidskaart) geborgd en zichtbaar. Na afronding de installatie weer stapsgewijs wordt vrijgeven voor inbedrijfstelling.

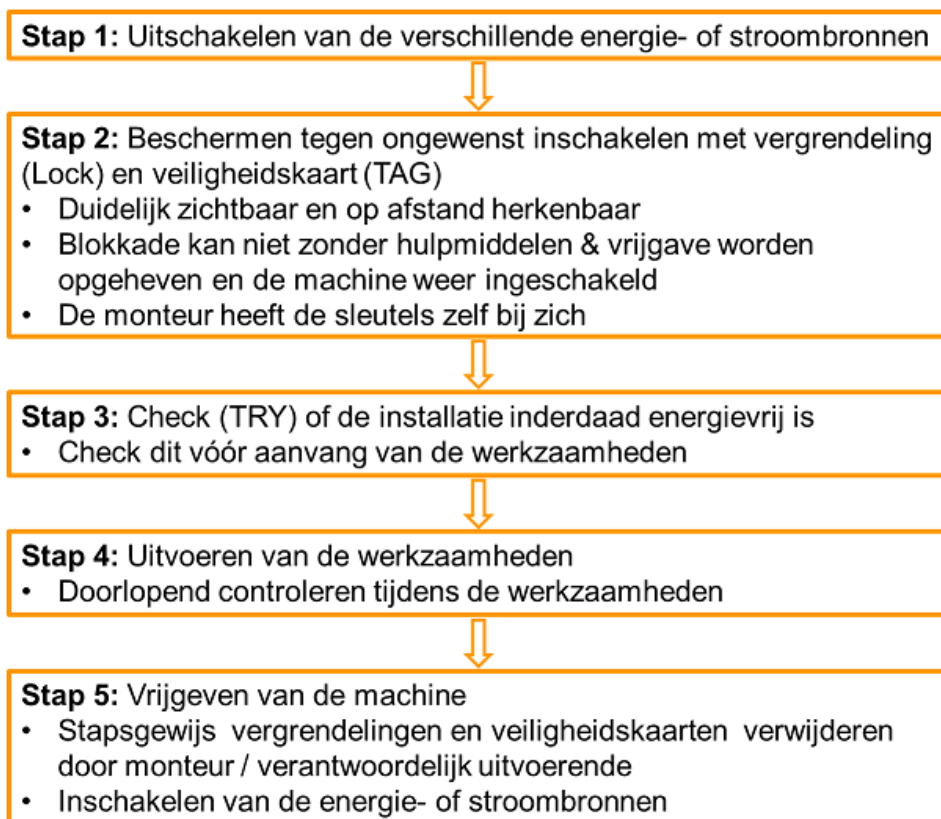
Met een LTT programma borgen medewerkers hun eigen veiligheid en die van anderen tijdens werkzaamheden aan machines of installaties.

Bij het vrijgeven van de machine/installatie geldt een omgekeerde werkwijze. Vóór blokkades en beveiligingen worden opgeheven, moeten o.a. de volgende zaken geregeld zijn:

- gereedschap is verwijderd;
- apparatuur/componenten zijn gecontroleerd;
- toegangspanelen, hekken en veiligheidssystemen zijn weer in operationele staat;
- er is gecontroleerd of er geen personen meer aan, op, in of onder de installatie werken.

### Schematisch

Na overleg over vrijgave kunnen vergrendelingen en veiligheidskaarten door de bevoegde personen verwijderd worden en wordt de machine overdragen aan productie.



Veiligheidskaart (TAG) behorende bij stap 2 (Duidelijk zichtbaar en op afstand herkenbaar)



## Assimilatiebelichting

Bij assimilatiebelichting is het van belang met het volgende rekening te houden:

- noodzaak van een nulmeting
- tijdig vervangen van lampen
- controle van de installatie
- inspectie van armaturen
- vervangen van onderdelen.

Voor nadere informatie wordt verwezen naar de handleiding: "[Assimilatiebelichting, Controle & Onderhoud](#)".

## Organisatie en voorbereiding

### Aarden en kortsluiten

- Als niet zeker is dat alle delen waaraan wordt gewerkt spanningsloos blijven, moeten de actieve delen kortsluitvast en betrouwbaar worden geaard en kortgesloten. Dat de installatie spanningsloos blijft is **niet** zeker als:
  - de installatie onoverzichtelijk is;
  - een vreemde voeding mogelijk is;
  - een leiding elektrisch beïnvloedbaar is.
- Bij aarden en kortsluiten moet eerst het aardpunt worden aangesloten en daarna de actieve delen. Bij het weghalen van de verbindingen moet dit in omgekeerde volgorde gebeuren.
- Aarding en kortsluitingen moeten op of zo dicht mogelijk bij de werkplek worden aangebracht. Waar mogelijk moeten deze vanaf de werkplek zichtbaar zijn.
- Voordat geleiders bij werkzaamheden worden onderbroken of verbonden en daarbij gevaar bestaat op potentiaalverschillen, moeten maatregelen worden genomen, bijv. door potentiaalvereffening en aarden. Dit kan ook nodig zijn bij werkzaamheden aan aardingssystemen.
- Als materieel voor aarding en kortsluiting tijdens metingen of beproevingen wordt verwijderd, moeten veiligheidsmaatregelen worden getroffen. Deze kunnen betrekking hebben op:
  - het onverwacht onder spanning komen van delen van de installatie
  - de gevaren die verbonden zijn aan het loskoppelen van de aarding.

### Actieve delen afschermen

- Als werkzaamheden worden uitgevoerd waarbij actieve delen een elektrisch gevaar kunnen opleveren, moeten de

beschermingsvoorzieningen maatregelen als volgt worden aangebracht:

- de beschermingsvoorzieningen moeten voldoende bescherming bieden tegen te verwachten elektrische gevaren en mechanische belastingen;
- De voorzieningen die als scherm, afscherming, afdekking of isolerend omhulsel worden gebruikt moeten deugdelijk worden onderhouden en moeten tijdens werkzaamheden goed op hun plaats blijven;
- wanneer de beschermingsvoorzieningen worden geïnstalleerd binnen gevarezone, moet worden aangehouden:
  - de procedure voor spanningsloos werken of
  - de procedure onder spanning werken.
- Wanneer deze beschermingsvoorzieningen zijn aangebracht, kan de werkplek als spanningsloos worden beschouwd.
- De werkverantwoordelijke mag een algemene toestemming geven om de werkzaamheden uit te voeren. Deze algemene toestemming moet schriftelijk zijn vastgelegd en worden gegeven voor een beperkte duur.
- De uitvoerenden moeten zich ervan (laten) overtuigen dat de installatie op de juiste wijze spanningsloos is gemaakt. Bij voorkeur wordt hierbij een eigen beveiliging tegen opnieuw inschakelen aangebracht door uitvoerenden.

## Deskundigheid

- Laat eenvoudige (zie voorbeelden hieronder) elektrotechnische werkzaamheden door een voldoende onderrichte persoon verrichten. De overige door een vakbekwaam persoon (elektrotechnisch installateur). Het geheel gebeurt onder verantwoordelijkheid van een installatieverantwoordelijke, die hiervoor door zijn werkgever formeel is aangewezen.
- Voorbeelden van elektrotechnische werkzaamheden waarvoor geen specifieke elektrotechnische vakopleiding nodig is, zijn (indien spanningsloos):
  - het schoonmaken van delen van installaties;
  - het vervangen van lampen en eventueel starters van buislampen;
  - het aansluiten van verlichtingsarmaturen;
  - het monteren van een contactstop aan een buigzame leiding;
  - het uitvoeren van metingen met deugdelijke meetapparatuur aan wandcontactdozen, contactstoppen e.d.

## Algemeen

- Zorg dat er schema's zijn van de elektrische voorzieningen.
- Ingaande stroom moet net zo groot zijn als uitgaande. Als dit niet zo is, is er sprake van lekstroom (via aarde) en moet de aardlekschakelaar het systeem beveiligen, dus uitschakelen.
- Let bij de toepassing van bovengrondse kabels op het volgende: Plaats de kabels zo dat zij niet kunnen worden beschadigd door verkeer, opslag van materiaal en materieel en werkzaamheden.
- Bij toepassing op hoogte: voorkom doorhangen door de afstand tussen de ophangbeugels of montagebandjes niet te groot te maken.
- Pas alleen kabeltype HO 7 RN-F of een gelijkwaardige kabel toe (door KEMA goedgekeurd).
- Verlengkabels van vinyl zijn niet toegestaan.
- Laat een inspectieplan opstellen. Elke inspectie is maatwerk. Er zijn ook installaties waaraan bijzondere eisen worden gesteld en waar andere normen of richtlijnen van toepassing zijn. Bepalend hiervoor zijn de omvang van de installatie, het gebruik, de leeftijd van de installatie en de omgeving. Elektrische installaties moeten afhankelijk van het gebruik en de soort omgeving regelmatig gekeurd worden (ongeveer 1 keer per 5 jaar).
- Reageer adequaat op resultaten van de inspectie.
- Steek geen verlengkabels in elkaar.



- Na gebruik verlengkabel stekker niet in wandcontactdoos laten zitten.
- Test een aardlekschakelaar met een testknop.
- Nooit doen: de aardlekschakelaar herhaaldelijk inschakelen, het constant vervangen of toepassen van zwaardere zekeringen. Bovenstaande storingen kunnen door visuele inspectie aan het licht komen en voorkomen worden.
- Zorg voor bijgewerkte tekeningen van de elektrische installatie.
- Rol verlenghaspels altijd volledig uit.
- Zorg voor goed afgesloten lasdozen.
- Vermijd overbelasting van de eindgroep door de zekeringswaardes niet te overschrijden.

<b>Gevaarlijke defecten</b>	<b><u>Direct herstel</u></b> In enkele gevallen mag er zelfs niet eens me worden doorgewerkt en moet direct een deel van de installatie worden uitgeschakeld.
<b>Afwijkingen</b>	<b><u>Aanpassing</u></b> Vanwege de mindere ernst van de zaak, kan dit werk worden gepland in een termijn van één tot enkele maanden
<b>Verbeteringen</b>	<b><u>Veiligere situatie</u></b> Dit betreft zaken die niet aangepast hoeven te worden, maar die wel een veiligere situatie opleveren. Een bekend voorbeeld hiervan is het vervangen van doorgeluste tafelcontactdozen voor vast aangebrachte wandcontactdozen (stopcontacten).

## Elektrische risico's

Elektrische risico's worden verdeeld in drie typen:

- Letsel of dood als gevolg van stroom door het lichaam.
- Vlambogen en brand door kortsluiting.
- Brand door overbelasting.

De gevaren van elektriciteit zijn:

- Elektrocutie. Dit gebeurt door het aanraken van onder spanning staande delen, het niet goed (meer) functioneren van de isolatie van kabels, kasten of gereedschappen, het niet goed werken of onjuist gebruik van beveiligingen als aardleiding en aardlekschakelaars.
- Brandgevaar, bijvoorbeeld door overbelasting van kabels of motoren.



- Onverwachte gevaren zoals: struikelen (over kabels) en stoten.