



Werken aan elektrische installaties

Wat is werken onder spanning



Er is sprake van “werken onder spanning” als:

- Een actief deel* waarop een gevaarlijke spanning staat of kan staan kan worden aangeraakt waardoor een gevaarlijke stroom door een medewerker kan lopen

en

- geleidend materieel zoals gereedschappen of stukjes draad actieve delen kunnen aanraken of een kortsluiting kunnen veroorzaken tussen actieve delen of actieve delen en delen met een ander potentiaal met gevaren als gevolg.

*een actief deel is een geleidend onderdeel van een elektrische installatie waarop bij normaal bedrijf spanning staat of kan staan met inbegrip van de nulgeleider.

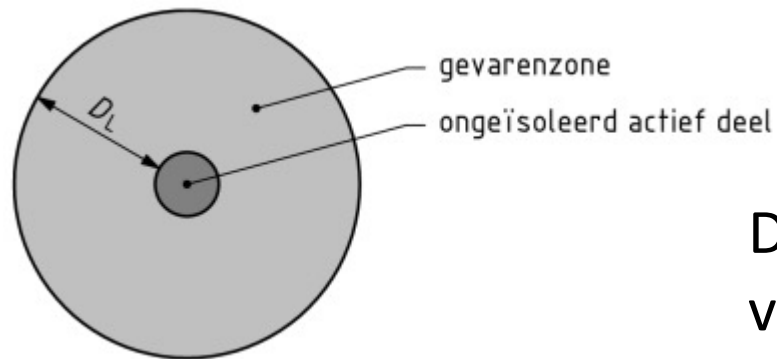
Gevarenzone

Niet alleen het aanraken, maar ook in de buurt komen van actieve delen wordt gezien als ‘werken onder spanning’

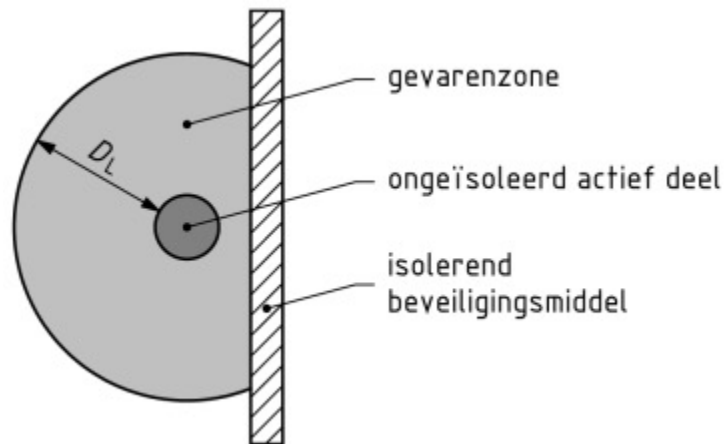
De gevarenzone is het gebied rondom een actief deel (definitie van “actief deel” vind je in het tekstblok hierboven). Hieronder vind je een overzicht van de minimale afstand die gehouden moet worden van actieve delen volgens de NEN 3140:

Activiteit	Minimale afstand actieve delen
Metten	5 centimeter
Bedienen	10 centimeter
Overig	50 centimeter

Gevarenzone



De gevaarzone kan worden verkleind door een isolerende afscherming of beveiligingsmiddel.



Risicovol



- Alle werkzaamheden waarbij je ongeïsoleerde actieve delen aanraakt of waarbij het lichaam, met gereedschappen, hulpmiddelen of persoonlijke beschermingsmiddelen terecht kan komen in de gevarenzone zijn risicovol. Het zijn werkzaamheden waarbij een risico bestaat op elektrocutie en vlambogen.
- Voel je je door een opdrachtgever onder druk gezet om onder spanning te werken? Voer de werkzaamheden dan **niet** uit, neem direct contact op met leidinggevende of de werkverantwoordelijke en leg de situatie uit.

Effecten stroomdoorgang

Stroomsterkte (romp/hardstreek)	Effect
0,2 – 2mA	geen, wel voelbaar als lichte prikkeling
2 – 20 mA	warm gevoel, eventueel ademhalingsmoeilijkheden en (lichte tot matige) spiersamentrekkingen
20 mA	grensstroomsterkte, ademhaling stopt, spierverkramping, controleverlies, snelle hulp nodig om de stroom te onderbreken
100 mA	Zeer pijnlijk, hart verkrampst of gaat fibrilleren
meer dan 100 mA	Verbranding van weefsels, zeer krachtige spiersamentrekking (waardoor zelfs botbreuken kunnen ontstaan) grote kans op dood (elektrocutie)

Zeer lage spanning

Met een zeer lage spanning wordt het volgende bedoeld:

- lager dan 50V wisselspanning
- lager dan 120V gelijkspanning
- In de meeste situaties wordt het werken aan een onder zeer lage spanning staande installatie als veilig beschouwd. Voorbeelden van dit soort installaties zijn data-netwerken en 24V-sensoren op een machine.
- In situaties waarin gewerkt wordt in een *nauwe geleidende ruimte* is werken aan een onder zeer lage spanning staande installatie **verboden** (NEN 3140 6.101).

Zeldzame uitzondering



- In zeer uitzonderlijke situaties kan alleen de **werkverantwoordelijke** besluiten dat bepaalde werkzaamheden aan of bij een onder onveilige spanning staande installatie moeten worden verricht.
- Dit soort werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door medewerkers die hier speciaal voor zijn geïnstrueerd, hiervoor een aanwijzing hebben ontvangen en de juiste PBM's gebruiken. De meeste collega's hebben hier nooit mee te maken.

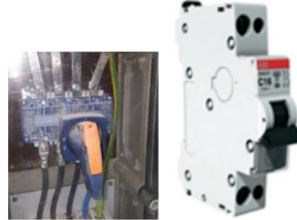
Spanningsloos maken

1. De installatie waaraan wordt gewerkt scheiden van alle voedingen;
2. de installatie beveiligen tegen opnieuw inschakelen (borgen en label);
3. controleren of de installatie spanningsloos is met een vooraf en achteraf gecontroleerde dubbelpolige spanningsaanwijzer (geen universeelmeter, voltmeter of spanningszoeker);
4. aarden en kortsluiten (indien van toepassing);
5. actieve delen die nog onder spanning staan afschermen (indien van toepassing).
6. Stap 1, 2 en 3 zijn altijd van toepassing en verplicht. De meetpennen van dubbelpolige spanningsaanwijzer moeten zo geïsoleerd zijn dat ze geen kortsluiting kunnen veroorzaken.

Spanningsloos maken

Spanningsloos werken, de gouden drie stappen:

1. Scheiden



2. Borgen



3. Spanningsloosheid vaststellen



Veilig meten

- Elektrotechnische metingen moeten bij voorkeur spanningsloos worden uitgevoerd. Helaas is dit vaak niet mogelijk. Bij het meten van spanning of stroom hangt het gevaar af van de meet-omgeving, de installatie waaraan wordt gemeten en de toegepaste meetapparatuur.
- Let erop dat je de juiste PBM's inzet.
- Let er daarnaast op dat je meetinstrument voldoende hoge stootspanning kan verdragen. Meetinstrumenten zijn ingedeeld in CAT I (max. 1,5 kV) t/m CAT IV (6kV). Op de aansluitbussen van het meetinstrument staat vermeld tot welke categorie het behoort. Meer informatie over het meetinstrument vind je in de gebruiksaanwijzing.

Veilig meten

Kortsluitvermogen $I_{nom.} > 25 \text{ A}$ smeltpatroon $I_{nom.} > 16 \text{ A}$ installatieautomaat $I_{nom.} \leq 25 \text{ A}$ $I_{nom.} \leq 16 \text{ A}$	Aanrakingsveilig	Niet-aanrakingsveilig
	Voorbeeld: meten op WCD voorzien van een afdekraam. Veilig meten, geen PBM's nodig	Meetpennen afschermen en draag isolerende handschoenen.
	Zorg dat het meetinstrument geen kortsluiting <u>kan</u> maken: - waar kan; gebruik korte afgeschermdde meetpennen;(dopjes op de meetpennen) - geen universeelmeter met een A-bereik toepassen want deze kan kortsluiting veroorzaken	Zorg dat het meetinstrument geen kortsluiting <u>kan</u> maken: - korte afgeschermdde meetpennen (met dopjes); - geen universeelmeter met een A-bereik toepassen. - passende beschermende PBM's tegen aanrakingsgevaar en vlambooggevaar.

Aanwijzing



- Iedereen is aangewezen volgens de NEN3140.
- In de aanwijzing staat waarvoor je bevoegd bent.
- Ben je onbevoegd voor een handeling, kijk dan in de aanwijzing wie wel bevoegd is.
- Bij twijfel neem je contact op met de werkverantwoordelijke
- <https://www.arbotechniek.nl/wp-content/uploads/2019/10/Arbocatalogus-Veilig-werken-aan-elektrische-installaties.pdf>
- .