



# Koninklijk Instituut Van Ingenieurs Royal Netherlands Engineering Society

Afdeling Elektrotechniek / Electrical Engineering  
Informatiesessie

## Ontwikkelingen in elektrische veiligheid nieuwe "NEN 3140"

12 december, 2018 | 19:00 - 21:00 u

KIVI gebouw, Prinsessegracht 23, 2514 AP Den Haag

KIVI – EL Ontwikkelingen NEN 3140 Elektrische Veiligheid 12-12-2018



### KIVI-EL: Ontwikkelingen in Elektrische Veiligheid, nieuwe NEN 3140:

Programma: Informatiesessie, 12 december 2018

19:00 - 19:15 uur Ontvangst met koffie of thee

19:15 - 19:20 uur Start Informatiesessie

- Wat zegt de (Arbo) wet in relatie met NEN 3140?
- Waarom een gewijzigde norm NEN 3140?
- Wijzigingen in organisatie - wat moet een bedrijf anders regelen
- Wijzigingen in werkwijze
- Wijziging in inspectie
- Thermografisch onderzoek en temperatuurloggen

21:30 - 22:00 uur Netwerken met drinks

Programma KIVI – EL Ontwikkelingen NEN 3140 Elektrische Veiligheid 12-12-2018

## Nieuw in NEN 3140-A2

Richard Groenewegen

Groenewegen b.v. (inspecties LS, HS, ATEX)  
[www.giba.nl](http://www.giba.nl)

3

## Richard Groenewegen

Eigenaar/directeur van Groenewegen b.v.

- Inspectie van elektrische installaties  
LS/HS/ATEX
- Keuring elektrische apparatuur

Docent bij Ambitech b.v.

Sinds 1996: Lid normcommissie NEC 623

(vz WG NEN 3140 en lid WG NEN 3840)

4

## Waarom maken 'we' een norm?

- Behoefte aan gelijkvormigheid  
(Vb: metrische schroefdraad)
- Behoefte aan duidelijkheid  
(hoe veilig is veilig?)

5

## Wie maken een norm?

- Het bedrijfsleven, niet de overheid!
- Breed draagvlak: diverse partijen
  - Industrie
  - Energiebedrijven
  - Aannemers (installateurs)
  - Inspectiebedrijven
  - Opleiders
  - Adviesbedrijven
- Toetsing concepten via achterban

6

## Waarom een NEN 3140?

- Diverse bepalingen in Arbowet over elektrische veiligheid. Hoe uitleggen?
- NEN-EN 50110-1 is EU-norm, sluit niet volledig aan op NL-situatie.

Oplossing:

- NEN-EN 50110-1 is basis voor onze NEN 3140. Aangevuld met NL-bepalingen

7

## Waarom een NEN 3140-A2?

- Verwerken aanvulling op NEN-EN 50110
- Verwerken praktijkervaringen en feed-back van marktpartijen

8

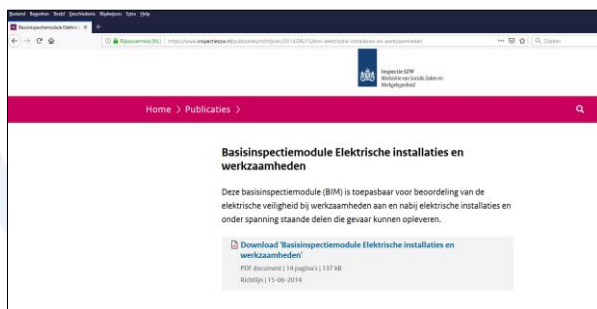
## Is NEN 3140 verplicht?

- Norm zelf is niet wettelijk voorgeschreven.
- I-SZW gebruikt norm wel als toetsingsinstrument
- We vinden dit tenslotte 'normaal'
- Hoe voldoen we anders aan bijv. AW art 3, 5, 8, 11 en 14, AB art. 3.2, 3.4, 3.5, 7.4A?
- Niet houden aan norm betekent bijna automatisch: wet overtreden!

## Wilt u het goed doen?

Lees dan:

- I-SZW: Basisinspectiemodule Elektrische installaties en werkzaamheden
- NEN 3140



## Waarover gaat NEN 3140?

- Elektrische installaties en arbeidsmiddelen op laagspanning.
- Laagspanning is tot 1000 V AC / 1500 V DC
- Laagspanning klinkt als 'ongevaarlijk', maar is dodelijk

11

## Waarover gaat NEN 3140?

- Bedrijfsvoering van elektrische installaties en arbeidsmiddelen op laagspanning.
- Bedrijfsvoering is schakelen, regelen, bewaken en onderhouden.
- Nu ook: installeren, inspecteren en documenteren

12

## Elektrische gevaren

- Aanrakingsgevaar (kleine stroom door lichaam)
- Vlamboog bij kortsluiting (zeer hoge stroom door installatie)

13

## Gevaren van elektriciteit

Aanraking van spanning:

- Bij werken 'onder spanning'
- Bij werken 'nabij spanning'
- Bij metingen
- Bij reset-handelingen



## Aanraking gevaarlijke spanning



Wond direct na ongeval en 24 uur later

## Vlamboogverbranding

Vlamboog kan ontstaan bij:

- kortsluiting
- bedieningshandeling
- metingen / weghalen afschermingen





Voorbeeld: weghalen afscherming



**Extensive line of Arc Flash protection  
against the hazard of your task**

**ARC 15**  
ATPV 15cal/cm<sup>2</sup>  
NFPA 70E  
Hazard/Risk  
Category 2

**ARC 25**  
ATPV 29cal/cm<sup>2</sup>  
NFPA 70E  
Hazard/Risk  
Category 3

**ARC 40**  
ATPV 43cal/cm<sup>2</sup>  
NFPA 70E  
Hazard/Risk  
Category 4

**ARC 50**  
ATPV 65cal/cm<sup>2</sup>

**ARC 65**  
ATPV 68cal/cm

**ARC 100**  
ATPV 111cal/cm<sup>2</sup>

**ARC 100B**  
ATPV 112cal/cm<sup>2</sup>  
Tested for Ballistic  
Protection

**ArcShield**  
ATPV 12cal/cm<sup>2</sup>  
NFPA 70E  
Hazard/Risk  
Category 2

Coveralls are available in Arc15, Arc25, Arc40 and Arc65

## Elektrische gevaren

- Aanrakingsgevaar (kleine stroom door lichaam)
- Vlamboog bij kortsluiting (zeer hoge stroom door installatie)

## Elektrische gevaren

- Aanrakingsgevaar (kleine stroom door lichaam) ← **20%**
- Vlamboog bij kortsluiting (zeer hoge stroom door installatie) ← **80%**
- Vlambooggevaar nu uitgebreider toegelicht in norm

21

## Arbeidshygiënische strategie

Voorgeschreven in de Arbo-wet

- Bronaanpak
- Zorgen voor collectieve afscherming
- Zorgen voor individuele afscherming
- Zorgen voor PBM's
- Dus niet als eerste oplossing voor PBM's kiezen.

## Wijziging in definities

Toegevoegd:

- veilig stellen en paraatstellen
- (schriftelijke) aanwijzing
- spanningsaanwijzer

23

## Verantwoordelijkheden

- Elke installatie valt onder een installatieverantwoordelijke
- Werkzaamheden vallen onder een werkverantwoordelijke
- Voor beide: delegeren mag op basis van noodzaak

24

## Werkveiligheid

Belangrijkste aspecten:

- LOTO (Lock-Out-Tag-Out) voor elektrotechnische werkzaamheden
- LOTO (Lock-Out-Tag-Out) voor niet-elektrotechnische werkzaamheden
- Eisen aan spanningsaanwijzers
- Eisen aan meetapparatuur

25

## Spanningsaanwijzer

- Voor controle spanningsloze toestand
- Altijd tweepolig
- Geen universeelmeter gebruiken!
- Let op afscherming meetpennen



26

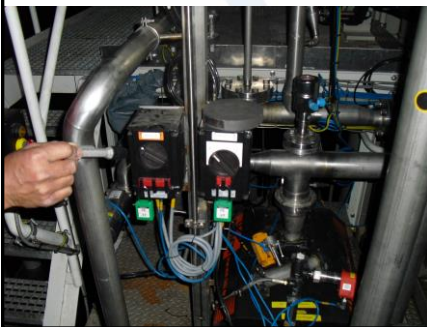
## Meetinstrument

- Kortsluiting mogelijk? Let op A-waarde!
- Let op CAT van de meter
- Let op afscherming meetpennen



## Werkveiligheid

- Niet-elektrotechnische werkzaamheden (bijv. aan pomp)
- Altijd hoofdstroomcircuit scheiden!
- LOTO (Lock-Out-Tag-Out) en eigen slot hangen



## Wettelijke eisen aan installaties

- Eisen in Bouwbesluit
- Eisen in Arbowet
- Wat is het verschil?

29

## Bouwbesluit

- Historie: grote stadsbranden  
(bijv.: Gouda 1438 geheel platgebrand)
- Nu: brandcompartimenten, brandwerendheid, vluchtwegen, etc.
- Eis: RVN, maar minimaal NEN 1010:1962

30

## Arbobesluit

- Bescherming werknemers
- Eis: stand van de wetenschap

(dus: is deze installatie nu veilig?)



## Wijziging in inspecties

- Eis uit Arbo-wet: stand van de techniek
- Veiligheidsniveau telt, niet het voldoen aan de bouwnorm van nu
- Letten op techniek, bedienbaarheid en onderhoudbaarheid!
- Resultaat opnemen in RIE / plan van aanpak
- Rekening houden met de AH-strategie



## Inspecties

- Welke input geeft u mee aan de inspecteur?  
(Ervaringen met incidenten? Focus op persoonlijke veiligheid of brandgevaar?)
- Welke inspectiemethodieken passen daarbij?
- In welke mate verstoren de inspecties het gebruik van de installatie?

## Thermografie

Koperen strip met vijf geverfde vlakken



## Koperen strip met vijf geverfde vlakken

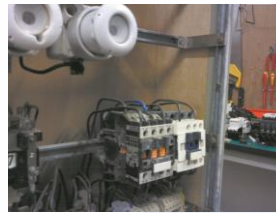
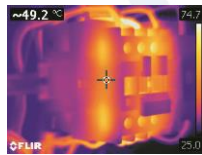


Strip wordt opgewarmd tot circa 100° C.  
Op welk punt van deze strip is de temperatuur het best te meten met een thermografiecamera?



## Thermografie

- Verzekering is er dol op
- Prachtige plaatjes (veel leuker dan saaie getallen in rapport)
- Perfecte inspectiemethode
- Wordt erg vaak verkeerd toegepast
- Levert vaak zelfs gevaarlijke situaties op!



## Thermografie

Oplossingen voor zinnige inzet

- Zorg voor goed-opgeleide, gecertificeerde inspecteur (elektrothermograaf)

Kennis is nodig van:

- Infrarode straling / emissie / reflectie / werking camera
- Warmteontwikkeling in E-componenten
- Veiligheidsprocedures over werken in E-installaties

## Thermografie

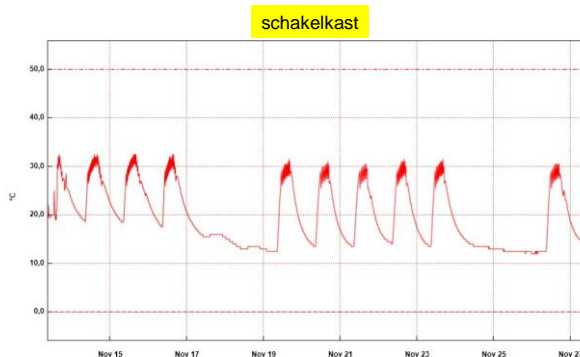
Hoe herken je een goede elektrothermograaf? Aan de opleiding/certificering:

- SABV – elektrothermograaf ([www.sabv.nl](http://www.sabv.nl))
- Scios scope 10 ([www.scios.nl](http://www.scios.nl))
- ITC level 1 aangevuld met NEN-3140-training

## Totale warmteontwikkeling

Teveel warmte in een kast, zonder hot spot

- Niet altijd goed met thermografiecamera waarneembaar
- Temperatuurlogger kan temperatuur over langere periode meten en vastleggen



## Testen aardlekschakelaars

- Juiste type?
- Met installatietester beproeven
- Alleen uitschakeltijd meten
  - (uitschakeltijden zijn nu concreet in de norm gegeven)
- Daarna testknop bedienen



## Beoordeling afwijkingen

- Installatieverantwoordelijke moet de afwijkingen beoordelen en actie bepalen
- Actie: uitschakelen, tijdelijke maatregelen of niets doen

## Keuring arbeidsmiddelen

Wat zijn arbeidsmiddelen?

- Apparaten met een stekker
- Verlengsnoeren
- Vast aangesloten machines
- Persoonlijke beschermingsmiddelen
- Meetinstrumenten

## Keuring arbeidsmiddelen

Wat zijn arbeidsmiddelen?

- Apparaten met een stekker
- Verlengsnoeren
- Vast aangesloten machines
- Persoonlijke beschermingsmiddelen
- Meetinstrumenten

Allemaal dus!



## Keuring arbeidsmiddelen

- Laag-risico-apparatuur alleen visuele controle
- Lekstromen kunnen afwijken
- Registratie van keuring met sticker kan voldoende zijn
- Meetwaarden aardedraad (beschermingsleiding) zijn iets gewijzigd (let op bij automatische tester)