



## Zonne-energie en NEN1010

André Derksen



## Zonne-energie en NEN1010

- ▶ Voorstellen
  - ▶ André Derksen
  - ▶ Projectcoördinator ISSO
    - ▶ Handboek Zonne-energie
  - ▶ ≠ NEN1010-expert

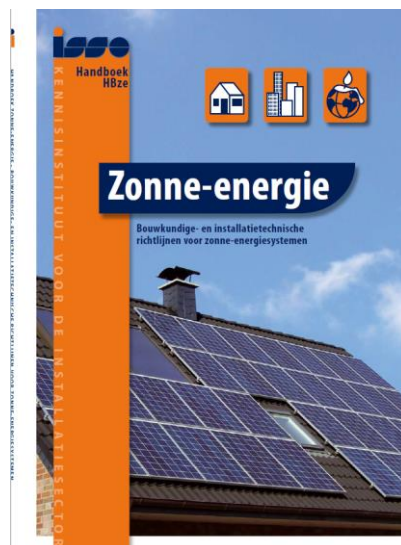


## Zonne-energie en NEN1010

- ▶ Inhoud
- ▶ Handboek Zonne-energie
- ▶ Normen
- ▶ RES-Directive



## Zonne-energie en NEN1010



## Zonne-energie en NEN1010



## Zonne-energie en NEN1010

- ▶ 1<sup>e</sup> druk in 2012
  - ▶ Zonnestroom
  - ▶ Zonnewarmte
  - ▶ Bouwkundige integratie
- ▶ 2<sup>e</sup> druk in 2016



## Zonne-energie en NEN1010

- ▶ Normen
  - ▶ NEN 1010:2015
  - ▶ NPR 5310 blad 65
  - ▶ Netcode

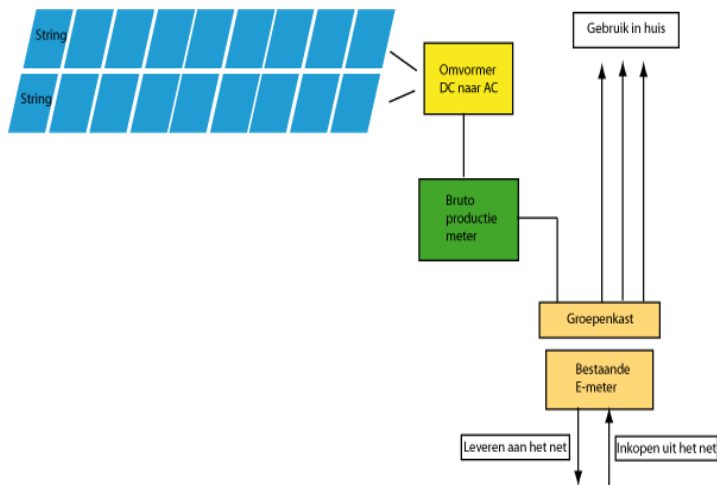


## Zonne-energie en NEN1010

- ▶ NEN 1010
  - ▶ 1 oktober 2015
  - ▶ Nog niet aangewezen in BB
  - ▶ Waarschijnlijk 1-7-2016
  - ▶ Handboek 2016 gaat uit van NEN 1010:2015
- ▶ NPR5310 blad 65
  - ▶ Januari 2015
  - ▶ Systemen < 5 kW
  - ▶ Wordt aangepast op basis van nieuwe NEN1010



## PV-installatie in een woonhuis



## NEN 1010:2015

- ▶ Deel 0 Uitgangspunten
- ▶ Deel 1 Fundamentele uitgangspunten
- ▶ Deel 2 Termen en definities
- ▶ Deel 3 Voedingsbronnen – stroomstelsels
- ▶ Deel 4 Beschermingsmaatregelen
- ▶ Deel 5 Keuze en installatie van elektrisch materieel
- ▶ Deel 6 Inspectie
- ▶ Deel 7 Bijzondere installaties, ruimten en terreinen
  - ▶ Bepaling 712 Fotovoltaïsche systemen



## NEN 1010:2015

- ▶ Deel 0 Uitgangspunten
- ▶ Deel 1 Fundamentele uitgangspunten
- ▶ Deel 2 Termen en definities
- ▶ Deel 3 Voedingsbronnen – stroomstelsels
- ▶ Deel 4 Beschermingsmaatregelen
- ▶ Deel 5 Keuze en installatie van elektrisch materieel
- ▶ Deel 6 Inspectie
- ▶ Deel 7 Bijzondere installaties, ruimten en terreinen
  - ▶ Bepaling 712 Fotovoltaïsche systemen



## Hoofdstuk 4

- ▶ **Bepaling 410.3.2**
  - ▶ **Bescherming tegen elektrische schok**
    - ▶ Een voorziening voor basisbescherming
    - ▶ Een onafhankelijke voorziening voor foutbescherming



## Hoofdstuk 4

### ▶ Basisbescherming

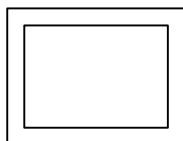
- ▶ Fundamentele isolatie
- ▶ Toepassen van gecertificeerde materialen
- ▶ Vakkundige installatie



## Hoofdstuk 4

### ▶ 712.412.3

- ▶ Alle materiaal aan DC-zijde = Klasse II



## Hoofdstuk 4

- ▶ Foutbescherming
  - ▶ Beschermende vereffening en automatische uitschakeling van de voeding



## Hoofdstuk 4

- ▶ NEN 1010 H.411:
  - Alle metalen gestellen moeten via beschermingsleidingen met de aardelektrode of aardpunt van de installatie verbonden worden.
  - De metalen gestellen van het PV-systeem zijn:
    - ▶ de omvormer;
    - ▶ de metalen delen van het montagesysteem;
    - ▶ de frames van de panelen.







## Zonne-energie en NEN1010

- ▶ Door het aansluiten van een PV-systeem op een bestaande verdeelinrichting wordt een extra voedingsbron toegevoegd aan de verdeelinrichting. Er zijn twee zaken die altijd vooraf gecontroleerd dienen te worden:
  - ▶ Is de nominale stroom waar de componenten in de verdeelinrichting geschikt voor zijn groot genoeg?
  - ▶ Is de interne bedrading in de verdeelinrichting voldoende zwaar?



## Zonne-energie en NEN1010

- ▶ Aardlekschakelaar
  - ▶ Afhankelijk van de manier van aarding (TN,TT,IT)
  - ▶ Voor automatische afschakeling van de voeding gelden maximale afschakeltijden en maximale stromen, zie bepaling 411.
  - ▶ Als die met een automaat niet behaald worden dan is een aardlekschakelaar nodig voor foutbescherming door automatische afschakeling van de voeding.
  - ▶ In de nieuwe NPR5310 wordt dit nader toegelicht.



## Zonne-energie en NEN1010

### ▶ Aardlekschakelaar

#### ▶ Indien nodig: type B, mits

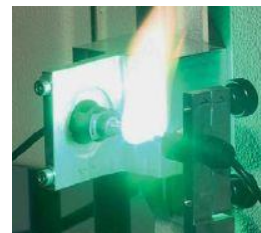
- ▶ De omvormer tenminste voorziet in een enkelvoudige scheiding tussen AC- en DC-zijde
- ▶ de installatie ten minste voorziet in een enkelvoudige scheiding tussen de omvormer en het toestel voor aardlekbeveiliging door middel van gescheiden wikkelingen van een transformator
- ▶ de omvormer volgens een verklaring van de fabrikant geen toestel voor aardlekbeveiliging van het type B nodig heeft

#### ▶ Dan type A; bepaling 712.530.3



## Hoofdstuk 5

- ▶ Conform NEN 1010 bepaling 536.3.1 moet ten behoeve van bijvoorbeeld onderhoud, waarbij lichamelijk letsel kan ontstaan, de installatie worden voorzien van een werkschakelaar.
- ▶ De werkschakelaar dient te voldoen aan de eisen die daaraan in de NEN 1010 bepaling 536.3.2 worden gesteld.
- ▶ Om het ontstaan van vlambogen te voorkomen moeten alle toestellen die geen lastscheider zijn maar die wel kunnen worden gebruikt om een DC-stroomketen te onderbreken, worden beveiligd tegen onbedoeld of ongeautoriseerd schakelen (bepaling 712.536.2).



## Hoofdstuk 5

- ▶ In het verleden was het in Nederland toegestaan om, onder de voorwaarden van NTA8493, kleine omvormers met een maximale stroom van 2,25 A via een stekker op een stopcontact van een bestaande groep aan te sluiten.
- ▶ In NEN1010:2015 551.7.2 is nu expliciet opgenomen dat het niet meer is toegestaan om een omvormer via een stekker en een stopcontact aan te sluiten.



## Hoofdstuk 6 Inspectie

- ▶ **Onderdelen van de oplevering**
  - ▶ Systemdocumentatie (NEN-EN-IEC 62446 Hoofdstuk 4)
  - ▶ Inspectie volgens NEN 1010 Deel 6
  - ▶ Inspectie PV-specifiek (NEN-EN-IEC 62446 Hoofdstuk 5)
    - ▶ a. Inspectie
    - ▶ b. Meting en beproeving
  - ▶ Format systemdocumentatie en inspectieformulieren in nieuwe Handboek Zonne-energie



## Hoofdstuk 6 Inspectie

- ▶ Metingen en beproevingen PV-systeem
  - ▶ Meting van alle AC-circuits
  - ▶ Aan de DC-kant de meting van de weerstand van de beschermingsleiding of potentiaalvereffening, indien toegepast
  - ▶ Polariteitstest van de DC-bekabeling
  - ▶ Open klemspanning per string
  - ▶ Kortsluitstroom per string of stroom per string
  - ▶ Functionele tests
  - ▶ Isolati weerstand van de DC-circuits



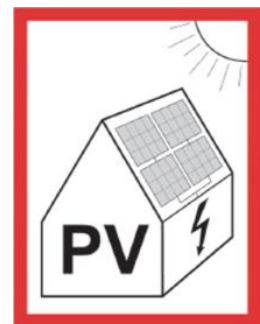
## Hoofdstuk 7

### ▶ 712.514.6

- ▶ Betrokken partijen moeten op de hoogte gesteld worden van de aanwezigheid van een PV-installatie in een gebouw. Dit kan bijvoorbeeld met nevenstaand pictogram.

Deze markering moet zijn aangebracht bij:

- ▶ Het voedingspunt (van het openbare net) van de elektrische installatie;
- ▶ De elektriciteitsmeter, als deze zich niet bij het voedingspunt bevindt;
- ▶ De verbruikende eenheid of de schakelinrichting waarop het voedingspunt van de omvormer is aangesloten.



## Hoofdstuk 7

### ▶ 712.514.7

- ▶ Elk toegangspunt naar actieve delen aan de DC-zijde, zoals schakel- en verdeelinrichtingen en aansluitkasten, moet zijn voorzien van een permanent aangebrachte aanduiding, bijv. de tekst “PV-installatie - DC - Actieve delen kunnen ook na afschakelen en scheiden onder spanning blijven staan”.

### ▶ 712.514.8

- ▶ Alle omvormers moeten zijn voorzien van een aanduiding dat voorafgaand aan het uitvoeren van onderhoud de omvormer zowel aan DC-zijde als aan de AC-zijde moet worden gescheiden.



## Netcode

- ▶ Netgekoppelde PV-systemen moeten voldoen aan de aansluitvoorwaarden zoals omschreven in de meest recente versie van de Netcode Elektriciteit van de Autoriteit Consument & Markt (ACM)
  - ▶ Eisen aan de onbalans tussen de fasen: > 5 kW verdelen over 3 fasen
  - ▶ Netbewaking:
    - ▶ onderspanning
    - ▶ overspanning
    - ▶ overbelasting
    - ▶ afwijking van de frequentie
    - ▶ inschakelvertraging



## Netcode

- ▶ In de netcode staat dat PV-systemen moeten worden aangemeld bij de netbeheerder
  - ▶ Aansluitwaarde tot en met 3 x 16 Ampère: uiterlijk 1 maand na inbedrijfstelling melden
  - ▶ Systemen met een hogere aansluitwaarde: vooraf (en tijdig) melden



## Netcode

AC-vermogen PV-systeem [kW]	Minimale overstroombeveiliging PV-systeem [Ampère]	Aanmelden bij netbeheerder	Aansluitwijze
0 - 3,6	1 x 16	Achteraf, behalve bij projecten in een wijk, dan vooraf	Op 1 fase
0 - 5	1 x 25	Achteraf, behalve bij projecten in een wijk, dan vooraf	Op 1 fase
0 - 11	3 x 16	Achteraf, behalve bij projecten in een wijk, dan vooraf	Symmetrisch over 3 fasen
11 - 17,5	3 x 25	Vooraf	Symmetrisch over 3 fasen
17,5 - 22,0	3 x 40	Vooraf	Symmetrisch over 3 fasen
22,0 - 27,5	3 x 50	Vooraf	Symmetrisch over 3 fasen
27,5 - 35,0	3 x 63	Vooraf	Symmetrisch over 3 fasen
> 35	3 x 80	Vooraf	Symmetrisch over 3 fasen



## Netcode

### ► Meting

- Kleinverbruik (tot 3 x 80A): indien bestaande meter niet geschikt kosteloze verwisseling
- Grootverbruik (groter dan 3 x 80A): brutoproductiemeter verplicht.  
Ook als er geen gebruik gemaakt wordt van SDE subsidie



## RES-Directive

Renewable Energy Directive (2009/28/EC)

### ► Certificeringssysteem voor:

- PV-panelen
- Zonnecollectoren
- Warmte/koude opslagsystemen
- Warmtepompen
- Biomassaketels- en haarden



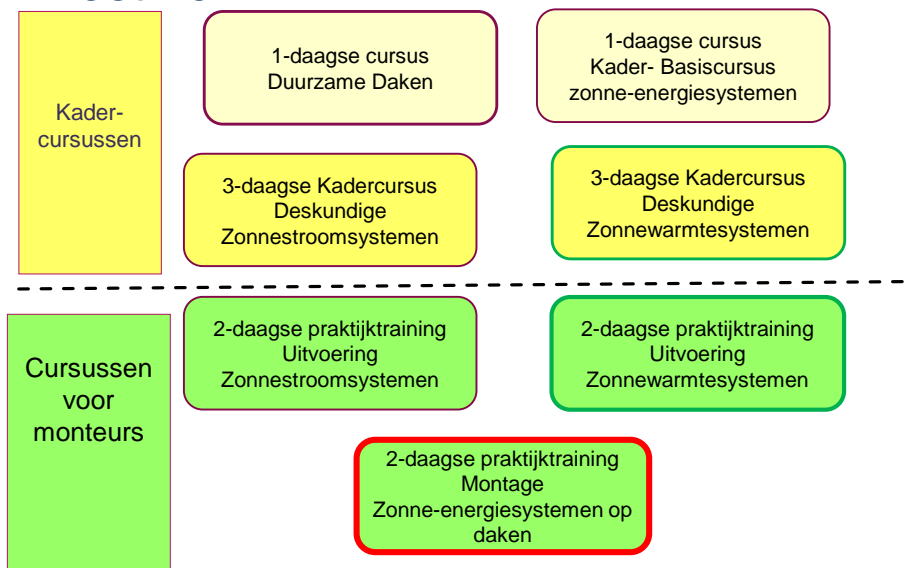


# Zonne-energie en NEN1010

- ▶ RES-Directive
  - ▶ Geaccrediteerde opleidingen en examens



## RES-Directive



# Zonne-energie en NEN1010

## ► Vragen?

André Derksen

[a.derksen@isso.nl](mailto:a.derksen@isso.nl)

06-10267548

