



# Onderzoeksrapport

De geleiding van Rable onderconstructie

Opdrachtgever	Rable
Documentnummer	12996 (aanvulling inspectierapport Scope 12 Rable onderconstructie)

Dhr. C. van Emmerik

Manager inspecties

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'C. van Emmerik', is written over a white background within a rectangular box.

Dit is een uitgave van Omega Energietechniek B.V.

Zonder schriftelijke toestemming van de uitgever mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enigerlei wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, wat ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerkingen.

Hoewel deze uitgave met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kunnen fouten of onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Omega Energietechniek aanvaardt derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, al dan niet ontstaan door het toepassen van de informatie gemeld in deze uitgave.

Omega Energietechniek B.V. • Hagenweg 1C • 4143LX • Vianen • [www.omega-energietechniek.nl](http://www.omega-energietechniek.nl) • 088-2056101

Mei 2023

## Inhoud

<u>Onderzoek</u> .....	4
<u>Aanleiding</u> .....	4
<u>Aanpak</u> .....	4
<u>Uitgangspunt</u> .....	4
<u>Deelonderzoeken</u> .....	4
<u>Onderzoeksresultaten</u> .....	5
<u>Proefopstelling</u> .....	5
<u>Beschrijving</u> .....	5
<u>Meetresultaten</u> .....	5
<u>Stelsel (binnen en buitenopstelling)</u> .....	7
<u>Beschrijving</u> .....	7
<u>Meetresultaten</u> .....	7
<u>Conclusie</u> .....	9

## Onderzoek

### Aanleiding

Rable is producent van een onderconstructie voor zonnepanelen op platte daken. Sinds het verschijnen van NEN1010:2015 wordt de onderconstructie van PV-systemen vaker door de installateur vereffend. Rable wil weten of het product een voldoende geleiding biedt, zodat zij installateurs kan informeren over het vereffenen van Rable onderconstructies.

Rable heeft Omega Energietechniek opdracht gegeven onderzoek te doen naar de interne geleiding van het systeem.

### Aanpak

#### Uitgangspunt

In dit onderzoek is als uitgangspunt gehanteerd dat er geen norm bestaat die eisen stelt aan de interne weerstand van onderconstructie.

Gezien de vraag vanuit Rable is ontstaan door een wijziging in NEN1010, wordt derhalve in dit onderzoek zoveel mogelijk gewerkt conform eisen uit NEN1010:2015 + C1:2015. Dit is ten tijde van het onderzoek de via het Bouwbesluit en Staatscourant aangewezen versie van NEN1010.

De onderconstructie zal worden beschouwd als onderdeel van de potentiaalvereffening. Conform eisen uit hoofdstuk 61 van NEN1010:2015 wordt met metingen een weerstand vastgesteld. Dit is de manier waarop in een installatie het ononderbroken zijn van beschermingsleidingen moet worden vastgesteld.

Tijdens dit onderzoek is voor de metingen, allen uitgevoerd op 20 april 2023, gebruikgemaakt van de installatietester Nieaf Smitt Installtest XE met serienummer 19280841. Deze tester is voor het laatst gekalibreerd op 12-01-2023.

#### Deelonderzoeken

Dit onderzoek bestaat uit twee deelonderzoeken. Deze bestaan metingen aan twee verschillende opstellingen, te weten:

- Proefopstelling binnen met nieuwe materialen
- Een bestaand buitensysteem (>1 jaar oud)

In de proefopstelling worden de weerstanden van alle afzonderlijke verbindingen separaat van elkaar gemeten. Dit om te bepalen of er verbindingen zijn die niet geleiden. Daarna worden in twee afzonderlijke systemen in bedrijf steekproefsgewijs enkele weerstanden gemeten, zoals gebruikelijk is bij een inspectie conform normen als:

- NEN1010:2015 + C1:2016,
- NEN-EN-IEC 62446:2016 en
- NEN 3140:2019.

## Onderzoeksresultaten

### Proefopstelling

#### Beschrijving

De proefopstelling bestaat uit meerdere aan elkaar verbonden delen, waarbij steeds twee of meer delen van de onderconstructie conform handleiding aan elkaar zijn gekoppeld. Het geheel wordt strak getrokken met staalkabels welke zorgt voor de draagkracht en stijfheid. Op deze manier kunnen alle verbindingen afzonderlijk van elkaar worden gemeten.



Afb. 1 Proefopstelling binnen

#### Meetresultaten

De weerstand van de verbindingen aan de onderconstructie is  $0,07\Omega$ . Dit is voldoende laag.

De weerstand van de verbinding drager-staalkabel is  $0,27\Omega$ . Dit is eveneens voldoende laag.

NB. Een laagohmige verbinding tussen PV-modules en drager kan niet gegarandeerd worden op lange termijn door externe invloeden en geeft dan ook geen representatief beeld.



Afb. 2 Proefopstelling staalkabel verbinding.

De weerstand van alle overige verbindingen is maximaal  $0,17\Omega$ , wederom de ondergrens van het meetbereik van de installatietester. De weerstand op deze verbindingen is voldoende laag.

## Systeem (binnen en buiten opstelling)

### Beschrijving

In dit systeem zijn de panelen georiënteerd zoals het binnensysteem in een oost-west configuratie. Het systeem heeft een dakvorm. Per 'daksegment' telt men 2x 8 panelen en is naar wens uit te breiden en te koppelen.

Het systeem is circa een jaar oud, conform montagehandleiding gemonteerd en is optisch vrij van gebreken.



Afb. 3 opstelling staalkabel



Afb. 4 opstelling rolgeleiders



Afb. 5 opstelling onderzijde

### Meetresultaten

Steekproefsgewijs is de weerstand tussen twee punten op de onderconstructie gemeten. De steekproef bevat ook metingen tussen de verbindingen van de uithoeken van het veld. Er zijn in totaal veertien weerstandsmetingen uitgevoerd. De laagst gemeten waarde is  $0,01\Omega$ , de ondergrens van het meetbereik van de gebruikte installatietester. De hoogst gemeten waarde is  $0,03\Omega$ . De weerstand op de onderconstructie en vereffeningsleiding is voldoende laag.

## Conclusie

Bij correcte montage conform de montagehandleiding heeft de onderconstructie Rable een voldoende lage interne weerstand om opgenomen te worden in de vereffening van het PV-systeem.. Voor zover te beoordelen lijken tijd en weersomstandigheden geen of nauwelijks invloed te hebben op de interne weerstand van Rable onderconstructie.