



## Inspectierapport SCOPE 12

van de elektrotechnische installatie van

## Pv installatie

aan de **Siersteenlaan 480**  
te **Groningen**

Datum inspectierapport: 9-4-2021  
Rapportnummer: EL21011310



Herinspectie noodzakelijk?

Ja

Nee

De gebreken genoemd in deze rapportage met minimaal de Classificaties R1, R2 en R3 dienen ofwel uiterlijk binnen 3 maanden beoordeeld te worden middels een herinspectie of door middel van het oplossen van deze gebreken middels de bijgesloten herstelverklaring.

Ondertekening inspecteur:

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to be 'J.J. van der Vlist', written inside a white rectangular box.

dhr. J.J. van der Vlist

## Inhoudsopgave

- Gegevens

- Samenvatting

- Inspectieomvang

- Bevindingen documentatie

- Bevindingen verdeelinrichtingen

- Bevindingen overige installatiedelen

Bijlage - Herstelverklaring

## Gegevens

### Installatie

Naam:	Pv installatie
Adres:	Siersteenlaan 480
Postcode en plaats:	Groningen
Contactpersoon:	Pieter Koetje
Telefoonnummer:	+31 6 22933487
Emailadres:	pieter.koetje@groningen.nl
Type installatie:	Overig
Stroomstelsel:	TN-CS
Netspanning:	230V / 400V
Onderlinge beïnvloeding:	N.v.t.
Uitvoeren van onderhoud:	N.v.t.

### Uitwendige invloeden:

Onderdeel:	Binnen
Aanwezigheid van stof:	IP5X
Aanwezigheid van water:	IPX0
Onderdeel:	Buiten
Aanwezigheid van stof:	IP5X
Aanwezigheid van water:	IPX4

### Opdrachtgever

Naam:	Gemeente Groningen Zdp
Adres:	Gedempte Zuiderdiep 98
Postcode en plaats:	9711 HL Groningen
Telefoonnummer:	+31 6 22933487
E-mail	pieter.koetje@groningen.nl
Contactpersoon:	Pieter Koetje

**Inspectiebedrijf**

Naam: Omega Energietechniek  
Adres: Technieweg 14  
Postcode en plaats: 4143 HV Leerdam  
Telefoonnummer: 088 - 2056 101  
088 - 20 56 101  
Bedrijfslicenties:  
Scope 8: SSC-K105653/02  
Scope 10: SSC-K100326/01  
Scope 12: SSC-K106084/01

**Inspecteur(s)**

Inspecteur dhr. J.J. van der Vlist  
E-mail jvdvlist@omega-energietechniek.nl  
Certificaatnummer Scope 12: 11002908

**Gebruikte meetinstrumenten**

- Metrel, MI3108, Installatietester, 14250815,
- Metrel, A1384, PV safety probe, 14100613,
- Metrel, A1400, Temperature probe, 13450145,
- Metrel, A1427, Photovoltaic cell, 14211319,
- Metrel, A1378, PV remote unit, 18400309,
- Seaward, Easy PV, PV-installatietester, 44D-0021, 06-08-2020
- Uni-T, UT256, Stroomtang, C203583172, 26-03-2021

**Inspectie**

Installatieverantwoordelijke: Niet aangewezen  
Aanleiding van de inspectie: Op aanvraag  
Reden van de inspectie: PI (Periodieke Inspectie)  
Nee  
Er dient eerst een EBI uitgevoerd te worden.  
Rapportnummer: EL21011310  
Referentie: N.v.t.  
Datum rapport: 9-4-2021  
Datum inspectie: 6-4-2021

## Samenvatting

### Eindoordeel:

Classificatie	Aantal bevindingen
<b>Onaanvaardbaar risico (R1)</b> Een levens- of brandgevaarlijke situatie is nu aanwezig. Er dienen direct maatregelen te worden ondernomen.	0
<b>Ernstig risico (R2)</b> Er is een grote kans op een levensbedreigende of brandgevaarlijke situatie na voorziene gebeurtenis, of verloop van tijd.	6
<b>Matig risico (R3)</b> Er is een gematigde kans op een levensbedreigende of brandgevaarlijke situatie. Óf er is een grote kans op lichamelijk letsel of schade van beperkte omvang.	3
<b>Verbetering aanbevolen (V.A.)</b> Er zijn geen of minimale veiligheidsrisico's. Echter, deze constatering kan niet genegeerd worden. Het betreft levensduur, financieel rendement, etc.	0
<b>Nader onderzoek (N.O.)</b> Het is mogelijk dat er een risico aanwezig is. Dit is echter zonder aanvullende informatie niet te beoordelen.	2

## Inspectieomvang

Bouwjaar:	2020
Van toepassing zijnde normen:	NEN1010:2015+C1:2016 NEN-EN-IEC 62446-1:2016+A1:2018 SCIOS technisch document 18 Overige verwijzingen zie ook: SCIOS technisch document 18
Aanvullende eisen:	<b>Overige normen</b> N.v.t.
Wijze van rapporteren:	Conform SCIOS Technisch Document 18

Deze inspectie heeft betrekking op:	PV-installatie tot en met de AC-aansluiting daarvan in de hoofdverdeelinrichting.
Uitsluitingen in deze inspectie:	Overige delen van de elektrische installatie AC-zijdig

Deze inspectie is uitgevoerd middels: Visuele controle en meting en beproeving

### Te inspecteren onderdelen

Installatiedeel:	Dak
Type dak:	Op dak
Totaal Wattpiek:	117330
Aantal panelen:	361
Merk en type panelen:	Trina Solar Energy TSM-325DD06M.05 (II) (
Aantal strings:	14
Aantal omvormers:	2
Merk en type omvormers:	2x SMA STP 50-40 (core1)
Aantal stringboxen:	0
Typologie omvormers:	Centraal- of stringomvormer
Merk/type DC-connectoren:	MC4(-compatible)
Inspectieomvang	100 procent
Inspectie-interval conform Technisch document 18:	5 jaar

### Afwijkingen ten opzichte van inspectieplan

De inspectieomvang wijkt niet af ten opzichte van het inspectieplan.

### Aanvullende diensten

Thermografie verdeelinrichtingen:	Ja
Thermografie PV:	Nee
I/U-curves:	Nee

**Opmerkingen**

## Bevindingen documentatie

De inspectie is uitgevoerd aan de hand van de aan ons beschikbaar gestelde tekeningen en documenten. Het betreft de volgende tekeningen en documenten:

### Documentatie conform 62446-1

Soort document	Beschikbaarheid
Basisinformatie	Digitaal
Contactgegevens ontwerper	Digitaal
Contactgegevens installateur	Digitaal
Eendraadschema	Digitaal
Leg- en stringplan	Digitaal
Datasheets en handleidingen	Digitaal
Ballastplan	Digitaal
Akkoord constructeur (constructieberekening)	Niet beschikbaar
Informatie over noodvoorzieningen	N.v.t.
Informatie over werking en onderhoud	Digitaal
Garanties	Digitaal
Keuringen en testresultaten	Digitaal

### Conclusie

Er zijn afwijkingen geconstateerd:

Omschrijving	Classificatie & Controlepunt(en)
De inhoud van de documentatie voldoet niet aan de eisen zoals gesteld in 62446-1. Alleen isolatie weerstand test waarde is aanwezig.	R3 <b>Matig risico</b>  CV-i Aanwezigheid van schema's en tekeningen, waarschuwingsborden of andere vergelijkbare informatie (zie 514.5);

## Controlepunten

### Visuele controle

Er is gecontroleerd in hoeverre de installatie aan de door de van toepassing zijnde normen vereiste controlepunten voldoet.

- 0 bevindingen per controlepunt: Voldoet op dit punt aan de gestelde eisen.
- 1 of meer: Voldoet op dit punt niet aan de gestelde eisen.

Controlepunten visueel	Aantal bevindingen
CV-a Gekozen methode voor bescherming tegen elektrische schok (41);	0
CV-b Aanwezigheid van brandwerende afschermingen en andere voorzorgsmaatregelen tegen brandverspreiding en de bescherming tegen thermische invloeden (42 en 527);	0
CV-c Keuze van geleiders in verband met de hoogste toelaatbare stroom en het spanningsverlies (43, 523 en 525);	1
CV-d Keuze en instelling van beveiligings- en bewakingstoestellen (53);	1
CV-e Aanwezigheid van geschikte scheiders en schakelaars op de juiste plaatsen (536);	0
CV-f Keuze van het elektrisch materieel en de juiste beschermingsmaatregelen met betrekking tot de uitwendige invloeden (422, 512.2 en 522);	3
CV-g Juiste aanduiding van nul- en beschermingsleidingen (514.3);	0
CV-h Verbinding van enkelpolige schakelaars met de faseleidingen (536);	Niet van toepassing
CV-i Aanwezigheid van schema's en tekeningen, waarschuwborden of andere vergelijkbare informatie (514.5);	1
CV-j Aanduiding van stroomketens, beveiligingstoestellen tegen overstroom, schakelaars, aansluitklemmen en dergelijke (514);	0
CV-k Deugdelijkheid van de aansluitingen van geleiders (526);	0
CV-l Aanwezigheid en geschiktheid van beschermingsleidingen, met inbegrip van basis- en aanvullende vereffeningleidingen (54);	1
CV-m Toegankelijkheid voor bediening, identificatie en onderhoud (513 en 514).	0

Controlepunten meting en beproeving (NEN1010)	Aantal bevindingen
CA-a Het ononderbroken zijn van geleiders (61.3.2);	0
CA-b Isolati weerstand van de elektrische installatie (61.3.3);	0
CA-c Bescherming door scheiding van stroomketens bij toepassing van SELV-ketens, PELV-ketens of elektrische scheiding (61.3.4);	Niet van toepassing
CA-d Isolati weerstand van vloeren en wanden (61.3.5);	Niet van toepassing
CA-e Automatische uitschakeling van de voeding (61.3.6);	0
CA-f Aanvullende bescherming (61.3.7);	0
CA-g Bepaling van de polariteit (61.3.8);	0
CA-h Controle op de fasevolgorde (61.3.9);	0
CA-i Functionele en operationele beproevingen (61.3.10);	0
CA-j Spanningsverlies (61.3.11).	0

Controlepunten meting en beproeving (NEN-EN-IEC 62446-1)	Aantal bevindingen
CD-a Het ononderbroken zijn van beschermingsleidingen (6.1);	0
CD-b Polariteit (6.2);	0
CD-c String combiner box test (6.3);	Niet van toepassing
CD-d Open klemspanning (6.4);	1
CD-e Kortsluitstroom (6.5);	0
CD-f Functionele tests (6.6);	0
CD-g Isolati weerstand van PV-array (6.7);	0
CD-h IU-curves (7.1).	Niet van toepassing

## Bevindingen verdeelinrichtingen

Er is middels visuele controle, metingen en beproevingen gecontroleerd of de verdeelinrichting(en) voldoen aan de daarvoor gestelde eisen:

**Verdeelinrichting:**

Hvk

Voorbeveiliging:

Voorbeveiliging onbekend.

Hoofdschakelaar:

400 Amp.

**Foto verdeelinrichting****Conclusie (metingen)**

Er zijn geen afwijkende waarden gemeten.

Een volledige meetstaat kan worden opgevraagd bij het inspectiebedrijf.

**Conclusie (visuele controle)**

Er zijn geen afwijkingen geconstateerd.

## Bevindingen overige installatiedelen

Er is middels visuele controle gecontroleerd of de overige installatiedelen voldoen aan de daarvoor gestelde eisen:

### Conclusie

Er zijn afwijkingen geconstateerd:

<p>01</p> <p><b>Locatie</b> Dak</p> <p><b>Onderdeel</b> Functionele vereffening</p> <p><b>Omschrijving</b> De vereffening is onderbroken, of ontbreekt.</p> <p><b>Classificatie</b>  R2 <b>Ernstig risico</b></p> <p><b>Controlepunt(en)</b> CV-I Aanwezigheid en geschiktheid van beschermingsleidingen, met inbegrip van basis- en aanvullende vereffeningleidingen (zie hoofdstuk 54);</p>	
---	---

02

**Locatie**

Dak

**Onderdeel**

Onderconstructie

**Omschrijving**

Borgbout(en) van de zijplaten ontbreken.

**Classificatie**

R3

**Matig risico**

**Controlepunt(en)**

CV-f Keuze van het elektrisch materieel en de juiste beschermingsmaatregelen met betrekking tot de uitwendige invloeden (zie rubriek 422, 512.2 en rubriek 522);



03

**Locatie**

Dak

**Onderdeel**

DC-connectoren

**Omschrijving**

De kabels zijn niet deugdelijk bevestigd. (lopen onder de onderconstructie door)

**Classificatie**

R2

**Ernstig risico**

**Controlepunt(en)**

CV-f Keuze van het elektrisch materieel en de juiste beschermingsmaatregelen met betrekking tot de uitwendige invloeden (zie rubriek 422, 512.2 en rubriek 522);



04

**Locatie**  
Dak

**Onderdeel**  
Dak constructie

**Omschrijving**

Er bevind zich behoorlijk wat water midden op het dak.

**Classificatie**

N.O.  
Nader onderzoek

**Controlepunt(en)**

CV-f Keuze van het elektrisch materieel en de juiste beschermingsmaatregelen met betrekking tot de uitwendige invloeden (zie rubriek 422, 512.2 en rubriek 522);



05

**Locatie**  
HVK

**Onderdeel**  
Beveiligingen

**Omschrijving**

Met de ontwerpstroom van de omvormers is mogelijk onvoldoende rekening gehouden met de gelijktijdigheidsfactor van de componenten in de verdeelinrichting conform de NEN-EN-IEC 61439.

Met een berekening zal moeten worden aangetoond dat componenten niet te zwaar belast worden en daarmee mogelijk ongewenste opwarming met zich meebrengt.

**Classificatie**

N.O.  
Nader onderzoek

**Controlepunt(en)**

CV-d Keuze en instelling van beveiligings- en bewakingstoestellen (zie hoofdstuk 53);



06

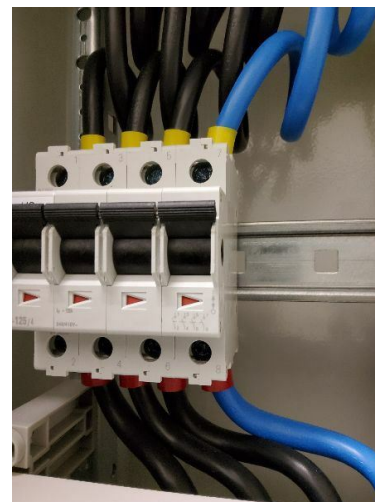
**Locatie**  
VK PV

**Onderdeel**  
Lastscheider

**Omschrijving**  
2x lac (72,5A omvormer) is 145A Lastscheider is 125A

**Classificatie**  
R2  
**Ernstig risico**

**Controlepunt(en)**  
CV-c Keuze van geleiders in verband met de hoogste toelaatbare stroom en het spanningsverlies (zie hoofdstuk 43 en de rubrieken 523 en 525);



07

**Locatie**  
Dak

**Onderdeel**  
PV-array(s)

**Omschrijving**  
Er zijn verschillende spanningen per string op dezelfde MPP-tracker gemeten.

**Classificatie**  
R3  
**Matig risico**

**Controlepunt(en)**  
CD-d Open klemspanning (zie 6.4);

String no:	Omvormer		Riso (MOhm)	Viso (V)	Irr (W/m2)
	Voc (VDC)	Isc (ADC)			
2 A1	877	4,19	1,25	1000	659,9
2 A2	855	2,2	1,27	1000	404,5
2 B1	862	2,56	1,32	1000	326,1
2 B2	811	2,07	1,39	1000	289,6
2 C1	861	2,97	1,31	1000	322,4
2 C2	862	3,07	1,39	1000	309,8
2 D1	849	1,99	1,45	1000	220,4
2 D2	851	2,19	1,79	1000	217,3
2 E2	574	2,75	7,3	1000	344,6
	0				239,4
	0				238,8
	0				240

## Bijlage - Volledige meetstaat

### Conclusie (metingen)

Verdeelinrichting:

Pv Omvormer 1

De volgende metingen zijn verricht:

### Impedantie meting voeding verdeelinrichting

Er is middels metingen gecontroleerd of de meetwaarden voldoen aan de gestelde eisen. De hoogst gemeten waarde wordt genoteerd.

Beveiliging	Circuit verdeelinrichting	Impedantie	Kortsluitstroom	Acceptatiecriteria	Afwijking?
gG80	L1-L3	0,18 Ohm	2170,0 A	340,00 A	Nee
gG80	L2-N	0,13 Ohm	1810,0 A	340,00 A	Nee
gG80	L2-PE	0,20 Ohm	1150,0 A	340,00 A	Nee

### Conclusie (metingen)

Verdeelinrichting:

Vk pv lastscheider 1

De volgende metingen zijn verricht:

### Impedantie meting voeding verdeelinrichting

Er is middels metingen gecontroleerd of de meetwaarden voldoen aan de gestelde eisen. De hoogst gemeten waarde wordt genoteerd.

Beveiliging	Circuit verdeelinrichting	Impedantie	Kortsluitstroom	Acceptatiecriteria	Afwijking?
gG125	L2-L3	17,00 Ohm	2310,0 A	545,00 A	Nee
gG125	L2-N	0,11 Ohm	2050,0 A	545,00 A	Nee
gG125	L3-PE	0,12 Ohm	1930,0 A	545,00 A	Nee

## Bijlage - Meetstaat PV-systemen (DC-zijdig)

Ononderbroken zijn van beschermingsleidingen (doorgangsweerstandmetingen)

Grootte van de PV-installatie (aantal aaneengesloten panelen)

151 tot 280

Aantal referentiepunten: 32

Maximaal 1 defecten voor goedkeur van de gehele partij;

Minimaal 2 defecten voor afkeur van de gehele partij.

Meetstaat Rpe

Handmatig

Afbeelding

Metingen uitgevoerd?

Ja

Er is middels doorgangsweerstandmetingen gecontroleerd of de beschermingsleidingen een laagohmige verbinding bieden:

Meting nummer:	Eerste meetpunt	Tweede meetpunt	Lengte tracé (geschat)	Weerstand	Afwijking?
001	Omvormer	Draadgoot	0,20 meter	199,00 Ohm	Ja De verbinding is onderbroken / ontbreekt of is te hoog om meetbaar aan te tonen Ernstig risico <b>Ernstig risico</b>
002	Paneel rand	draadgoot	0,50 meter	199,00 Ohm	Ja De verbinding is onderbroken / ontbreekt of is te hoog om meetbaar aan te tonen Ernstig risico <b>Ernstig risico</b>
003	Paneel rand	Paneel rand	1,50 meter	199,00 Ohm	Ja De verbinding is onderbroken / ontbreekt of is te hoog om meetbaar aan te tonen Ernstig risico <b>Ernstig risico</b>
004	Paneel rand	Paneel rand	1,50 meter	0,08 Ohm	Nee

Meetstaat DC-zijdig  
Stringmetingen

String no:	Omvormer		1		Irr (W/m2)
	Voc (VDC)	Isc (ADC)	Riso (MOhm)	Viso (V)	
1 A1	867	2,91	1,36	1000	487,9
1 A2	870	3,22	1,41	1000	502,2
1 B1	865	2,9	1,41	1000	494
1 B2	862	2,76	1,41	1000	464,2
1 C1	871	3,37	1,54	1000	561,9
1 C2	869	3,58	1,78	1000	567,3
1 D1	871	3,74	1,33	1000	599,4
1 D2	873	3,74	1,38	1000	605,5
1 E2	460	5,48	17,1	1000	605,9
	0				616,5
	0				615,2
	0				615,8

String no:	Voc (VDC)	Omvormer		Viso (V)	Irr (W/m2)
		Isc (ADC)	Riso (MOhm)		
2 A1	877	4,19	1,25	1000	659,9
2 A2	855	2,2	1,27	1000	404,5
2 B1	862	2,56	1,32	1000	326,1
2 B2	811	2,07	1,39	1000	289,6
2 C1	861	2,97	1,31	1000	322,4
2 C2	862	3,07	1,39	1000	309,8
2 D1	849	1,99	1,45	1000	220,4
2 D2	851	2,19	1,79	1000	217,3
2 E2	574	2,75	7,3	1000	344,6
	0				239,4
	0				238,8
	0				240

## Bijlage - Herstelverklaring

Geïnspecteerde object:

Inspectierapportnummer: EL21011310

Verzekering:

Polisnummer:

Ondergetekende, erkend installateur, verklaart dat:

- Ondergetekende, erkend installateur, verklaart dat:
- Minimaal alle gebreken met risicoklasse R1, R2 en R3 zoals vastgelegd in dit inspectierapport nummer: EL21011310 vakkundig zijn hersteld;
- Er minimaal een verklaring is afgegeven betreffende de overige opmerkingen: nader onderzoek en ter verbetering aanbevolen, zoals vastgelegd in dit inspectierapport;
- De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de geldende installatievoorschriften, normen en/of leveranciers / fabriekseisen;
- Indien bij een vervolgininspectie of controle wordt geconstateerd dat de herstelwerkzaamheden niet overeenkomstig de geldende installatievoorschriften, normen of leveranciersvoorschriften zijn uitgevoerd zal dit alsnog in het rapport worden aangemerkt.

### De (erkend) installateur:

Bedrijfsnaam:

Verantwoordelijke:

Adres:

Functie:

Postcode/Plaats:

Datum:

Telefoon:

Handtekening:

### De (erkend) installateur:

Naam:

Handtekening: