



Rapportage:
Inspectie van
zonnestroominstallatie conform
SCIOS Scope 12

Avans Hogeschool
Beukenlaan 1
4834 CR Bavel
Identificatiecode: CRP-AAA-21
Rapportcode: 2204TvR12-4834CR-1

Projectnr 04073.22.0024.0060

Datum Rapportage 08-aug-22

SPIE Nederland BV
Inspecties en Keuringen
Vestiging Elsloo
Sanderboutlaan 8a, 6181 DN Elsloo
Postbus 85, 6200 AB Maastricht
Tel: +31 (0)88 1192300
Fax: +31 (0)88 1192301



Smart city



e-efficient buildings



Energies



Industry services

Voorwoord

Een gebrek aan een zonnestroominstallatie kan grote gevolgen hebben. Denk hierbij aan brand, overbelasting van de elektrische installatie, elektrocutie of overbelasting van de constructie waarop de zonnepanelen zijn gemonteerd.

Om die reden eisen steeds meer verzekeringsmaatschappijen een inspectie aan de zonnestroom-installatie.

De inspectie volgens SCIOS Scope 12 is hieruit ontstaan.

Tot de SCIOS Scope 12 inspectie hoort de controle van de zonnestroominstallatie AC- en DC-zijdig, waarbij AC-zijdig de scope reikt vanaf de omvormer(s) van de zonnestroominstallatie tot en met de elektrische hoofdaansluiting.

De uit te voeren inspectie volgens SCIOS Scope 12 kan een opleveringsinspectie (EBI) of een periodieke inspectie (PI) zijn.

Bij beide inspecties wordt de zonnestroominstallatie visueel en door meting en beproeving gecontroleerd.

Een "Plan van Toezicht" is separaat bijgevoegd waarin wordt omschreven welke delen van de elektrotechnische installatie gecontroleerd moeten worden tijdens de veiligheidsinspectie.

Zie document: PVT-4834CR-1

In bijlage I en II van deze rapportage zijn de geconstateerde tekortkomingen gerapporteerd.

Inhoudsopgave

1. Algemene gegevens

2. Uitvoeringsgegevens

3. Samenvatting

4. Verklaring

Bijlage I - Constateringen AC-voeding PV-omvormer(s)

Bijlage II - Constateringen DC-gedeelte PV-omvormer(s)

Bijlage III - Meetgegevens PV-omvormer(s)

Bijlage IV - Meetgegevens PV-panelen

Bijlage V - Hersteldocument

1. Algemene gegevens



Betreft Inspectie van zonnestroominstallatie conform
SCIOS Scope 12

Soort inspectie EBI *Eerste Bijzondere Inspectie*

Projectnr 04073.22.0024.0060

Datum Rapportage 08-aug-22

Startdatum Inspectie 19-jul-22

Eigenaar Installatie Avans Hogeschool

Adres Cobbenhagenlaan 13

PC / Plaats 5037 DA Tilburg

Telefoon 088-5257500

Contactpersoon Bas Willemsteijn

e-mail b.willemsteijn7@avans.nl

Opdrachtgever Avans Hogeschool

Adres Cobbenhagenlaan 13

PC / Plaats 5037 DA Tilburg

Telefoon 088-5257500

Contactpersoon Bas Willemsteijn

e-mail beheerenonderhoud.dif@avans.nl

Locatie van de inspectie Avans Hogeschool

Adres Beukenlaan 1

PC / Plaats 4834 CR Bavel

Telefoon 088-5257302

Contactpersoon Congierge op locatie

Installatieverantwoordelijke

e-mail beheerenonderhoud.dif@avans.nl

Identificatiecode: CRP-AAA-21

Rapportcode: 2204TvR12-4834CR-1

Opdrachtnemer SPIE Nederland BV

Inspecties en keuringen

Vestiging Elsloo

Adres Sanderboutlaan 8a, 6181 DN Elsloo

Postbus Postbus 85, 6200 AB Maastricht

Telefoon +31 (0)88 1192300

Fax +31 (0)88 1192301

2.1 Betreft Inspectie van zonnestroominstallatie conform SCIOS Scope 12

2.2 Gehanteerde normen	NEN 1010: 2015 + C2: 2016	01-jan-17
	NEN 1010: 2015 + A1: 2020	26-mei-20
	NPR 5310	
	NEN-EN-IEC 61439-1: 2021	25-nov-21
	NEN-EN-IEC 61439-1: 2011	01-dec-11
	NEN 3140+A3: 2019	01-jul-19
	NEN-EN-IEC 62446	01-nov-18
	SCIOS Technisch document TD18	

2.3 Uitgevoerde inspectiewerkzaamheden

2.3.1 Visuele inspectie:

De visuele inspectie is uitgevoerd met behulp van de inspectielijsten van SPIE en de constatering zijn vastgelegd in bijlage I en II.

2.3.2 Metingen en beproevingen:

De meetresultaten zijn bijgevoegd in bijlage III en IV. De eventuele constatering naar aanleiding van de uitgevoerde metingen zijn vastgelegd in bijlage II.

2.4 Toegepaste meetinstrumenten

Type meter	Serienummer	Her calibratiedatum
Nieaf Smitt Eazy PV	26L-1084	5-10-2022
Profitester Mtech+	CE0821	23-8-2022

2.5 Classificatie van constatering

A Ernstig	Acute fout. Het risico op letsel en/of schade is groot. Spoedeisend herstel is direct noodzakelijk, melding mondeling en in rapportage.
B Serieus	Belangrijke fout. Dit is een fout waarbij op korte termijn stagnatie of gevaar kan optreden. Dergelijke fouten worden via de rapportage gemeld. Herstel op korte termijn noodzakelijk, verantwoording opdrachtgever / eigenaar.
C Gering	Schoonheidsfout. Een fout waarbij er geen onmiddellijke schade of letsel mogelijk is, doch kunnen op langere termijn leiden tot ongewenste gevaarlijke of onveilige situaties voor personen en vervolgschade van de installatie. Herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar.
D Nihil	Er is minimaal gevaar / voldoet niet aan de uitgangspunten van standaarden of het gevolg levert onder normale omstandigheden geen schade op. Vereist aandacht.

De constatering die tijdens de inspectie zijn gemaakt worden geclassificeerd volgens SCIOS informatieblad IB22.

Door IB22 toe te passen worden constatering eenduidig door alle SCIOS gecertificeerde inspectiebedrijven geclassificeerd. Dat zorgt voor een hoge mate van consistentie in de inspectierapporten.

3. Samenvatting

De PV installatie is veilig te gebruiken maar er zijn tijdens de inspectie wel kritische zaken naar boven gekomen die aandacht behoeven.

4. Verklaring

Ondergetekende verklaart, dat de resultaten van de controle en inspectie voldoen aan de gehanteerde normen en spanningsloos zijn uitgevoerd. Met uitzondering van de gespecificeerde constatering.

Naam Inspecteur T. van Rijckevorsel

Datum 08-aug-22

Handtekening



Goedgekeurd door P. Oberndorff

Datum 06-sep-22

Handtekening



Projectmanager afd
inspecties en keuringen M. van der Heijden

Datum 06-sep-22

Handtekening



Datum volgende inspectie jul 2027

Bepaald door Volgens SCIOS technisch document 18

Bepaling van steekproef volgens SCIOS technisch document 18



Steekproefgrootte			1,000	
Aantal vereffeningspunten		Aantal referentiepunten	%	
Van	Tot en met		G	F
1	25	5	0	1
26	50	8	0	1
51	90	13	0	1
91	150	20	0	1
151	280	32	1	2
281	500	50	1	2
501	1.200	80	2	3
1.201	3.200	125	3	4
3.201	10.000	200	5	6
>10.000		315	7	8
Opmerking: G = maximaal aantal defecten voor goedkeur van de gehele partij; F = maximaal aantal defecten voor afkeur van de gehele partij.				

OPMERKING

G = Maximaal aantal defecten voor goedkeur van de gehele partij.

F = Minimaal aantal defecten voor afkeur van de gehele partij.

Steekproef:	Omvang:
Steekproef van de geïnstalleerde PV-panelen:	20

Bijlage I - Constateringen AC-voeding PV- omvormer(s)

1	Verdeler / PV-omvormer	C2 LK1/C2 KK1	Toegepaste Stelsel	TN-S
	Klasse	1	IP waarde	
	Type hoofdsch.	Bouwjaar	1993	Aanpassing / uitbreiding
	Tekeningnummers	BKLC01EPB01		

Nr. opm.: 1

Constatering(en): Bij de hoofdverdeler ontbreekt de sticker waaruit blijkt dat op deze verdeler terugvoeding mogelijk is van de PV installatie.

Bepaling: Volgens de NEN1010:2015/C2:2016 bepaling 712.514.6 is het om veiligheidsredenen voor de verschillende betrokkenen (onderhoudspersoneel, inspecteurs, personeel van netbeheerders, hulpdiensten enz.) noodzakelijk dat de aanwezigheid van een PV-installatie wordt aangegeven. Een markering moet worden aangebracht:

- bij het voedingspunt (van het openbare net) van de elektrische installatie;
- bij de elektriciteitsmeter, indien deze zich niet bij het voedingspunt bevindt;
- bij de verbruikende eenheid of de schakel- en verdeelinrichting waarop het voedingspunt van de omvormer is aangesloten.

Classificatie: **B** *Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



Nr. opm.: 2

Constatering(en): Er zijn bij deze verdeler geen opmerkingen.

Bepaling:

Classificatie:



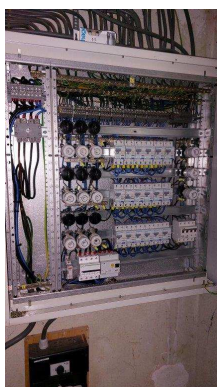
2	Verdeler / PV-omvormer	C3 LK1/C3 KK1	Toegepaste Stelsel	TN-S
	Klasse	1	IP waarde	
	Type hoofdsch.	Bouwjaar	1993	Aanpassing / uitbreiding
	Tekeningnummers	BKLC02EPBP1		

Nr. opm.: 3

Constatering(en): Er zijn bij deze verdeler geen opmerkingen.

Bepaling:

Classificatie:



3	Verdeler / PV-omvormer	Omvormer 1	Toegepaste Stelsel	TN-S
	Klasse	IP waarde		
	Type hoofdsch.	Bouwjaar	onbekend	Aanpassing / uitbreiding
	Tekeningnummers			

Nr. opm.: 4

Constatering(en): Volgens de installatiehandleiding van de omvormer zou de vrije ruimte aan de boven en onderzijde van de omvormer 50cm moeten zijn. Deze is, door de plaatsing van de omvormer vlak boven het dak en het dakje boven de omvormer, beduidend minder.

Hierbij dient wel vermeld te worden dat de fabrikant uitgaat van het plaatsen van de omvormer tegen een wand.

De plaatsing van van de omvormer in de vrije ruimte zou de koeling positief kunnen beïnvloeden.

Bepaling: Zie installatiehandleiding.

De huidige plaatsing laten beoordelen door de fabrikant.

Classificatie:

B

Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar



Nr. opm.: 5

Constatering(en): De strengcodering ontbreekt.

Bepaling: Het verdient de aanbeveling om kabels blijvend, onuitwisbaar te markeren. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van labels met het strengnummer direct te bevestigen aan de kabels of op buizen of kabelgoten die dienen voor bescherming tegen mechanische beschadiging.

NPR5310 bepaling 6.4

Classificatie:

C

Schoonheidsfout waarbij letsel of schade gering is, herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar

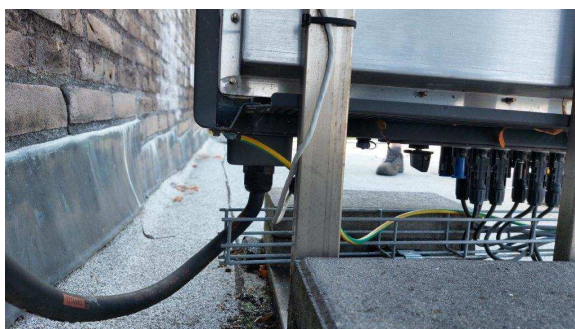


Nr. opm.: 6

Constatering(en): De omvormer is aan de buitenzijde verbonden met het frame die op zijn beurt weer is verbonden met de blikseminstallatie. Dit zorgt ervoor dat de blikseminstallatie "indirect" verbonden is met de aarding. De kabelschoen is overigens niet van de juiste diameter en niet met het juiste gereedschap aangeknepen.

Bepaling: Indien de metalen delen van het PV-systeem met een bliksemopvanginstallatie zijn verbonden, mag er geen verbinding worden gemaakt met het aardsysteem van de elektrische installatie.
Bep. 712.6.3.1 NPR 5310
Volgens de NEN 1010:2015 bepaling 526.1, moeten verbindingen tussen geleiders onderling en tussen geleiders en ander materieel moeten elektrisch als mechanisch blijvend betrouwbaar zijn.

Classificatie: **B** *Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



Nr. opm.: 18

Constatering(en): Doordat de omvormer zo laag gemonteerd is, wordt de inspectie alsmede het onderhoud bemoeilijkt

Bepaling: Elektrisch materieel moet zo zijn opgesteld dat:
— er voldoende ruimte is voor de eerste aanleg en latere vervanging van afzonderlijke onderdelen van de installatie;
— het voldoende toegankelijk is voor bediening, inspectie en het opsporen van fouten, beproeving, reparatie en onderhoud.
Bepaling 132.12 NEN1010:2015

Classificatie: **C** *Schoonheidsfout waarbij letsel of schade gering is, herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



4	Verdeler / PV-omvormer	Omvormer 2	Toegepaste Stelsel	TN-S
	Klasse	IP waarde		
	Type hoofdsch.	Bouwjaar	onbekend	Aanpassing / uitbreiding
	Tekeningnummers			

Nr. opm.: 7

Constatering(en): Volgens de installatiehandleiding van de omvormer zou de vrije ruimte aan de boven en onderzijde van de omvormer 50cm moeten zijn. Deze is, door de plaatsing van de omvormer vlak boven het dak en het dakje boven de omvormer, beduidend minder.

Hierbij dient wel vermeld te worden dat de fabrikant uitgaat van het plaatsen van de omvormer tegen een wand.

De plaatsing van van de omvormer in de vrije ruimte zou de koeling positief kunnen beïnvloeden.

Bepaling: Zie installatiehandleiding.

De huidige plaatsing laten beoordelen door de fabrikant.

Classificatie: **B** *Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



Nr. opm.: 8

Constatering(en): De omvormer is aan de buitenzijde verbonden met het frame die op zijn beurt weer is verbonden met de blikseminstallatie. Dit zorgt ervoor dat de blikseminstallatie "indirect" verbonden is met de aarding. De kabelschoen is overigens niet van de juiste diameter en niet met het juiste gereedschap aangeknepen.

Bepaling: verbinding worden gemaakt met het aardsysteem van de elektrische installatie.
Bep. 712.6.3.1 NPR 5310
Volgens de NEN 1010:2015 bepaling 526.1, moeten verbindingen tussen geleiders onderling en tussen geleiders en ander materieel moeten elektrisch als mechanisch blijvend betrouwbaar zijn.

Classificatie: **B** *Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar*

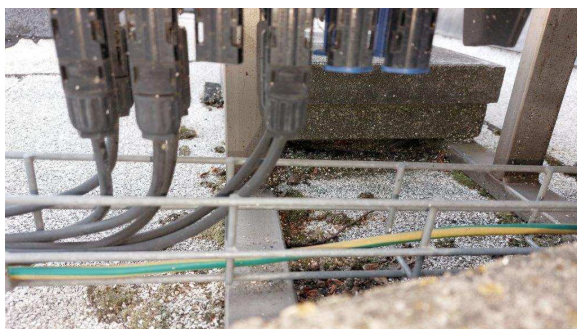


Nr. opm.: 9

Constatering(en): De strengcodering ontbreekt.

Bepaling: Het verdient de aanbeveling om kabels blijvend, onuitwisbaar te markeren. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van labels met het strengnummer direct te bevestigen aan de kabels of op buizen of kabelgoten die dienen voor bescherming tegen mechanische beschadiging.
NPR5310 bepaling 6.4

Classificatie: **C** *Schoonheidsfout waarbij letsel of schade gering is, herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar*

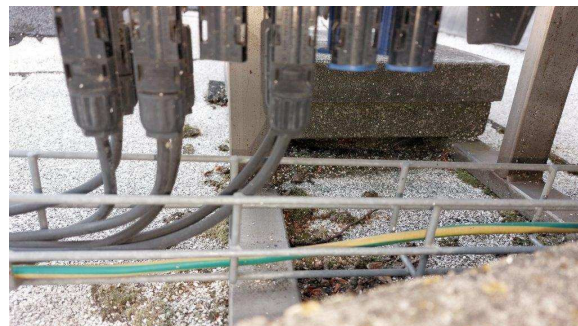


Nr. opm.: 19

Constatering(en): Doordat de omvormer zo laag gemonteerd is, wordt de inspectie alsmede het onderhoud bemoeilijkt

Bepaling: Elektrisch materieel moet zo zijn opgesteld dat:
— er voldoende ruimte is voor de eerste aanleg en latere vervanging van afzonderlijke onderdelen van de installatie;
— het voldoende toegankelijk is voor bediening, inspectie en het opsporen van fouten, beproeving, reparatie en onderhoud.
Bepaling 132.12 NEN1010:2015

Classificatie: **C** *Schoonheidsfout waarbij letsel of schade gering is, herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



Bijlage II - Constateringen DC-gedeelte PV-installatie

5	PV-omvormer	Installatie dak
	Tekeningnummers	
	Bouwjaar	onbekend
		Aanpassing / uitbreiding

Nr. opm.: 10

Constatering(en): Bij nagenoeg alle strengen zijn er inductielussen aanwezig.

Bepaling: Om geïnduceerde spanningen ten gevolge van bliksemontladingen te minimaliseren, behoort het oppervlak van alle lussen zo klein mogelijk te worden gehouden; dit geldt in het bijzonder voor de kabelaanleg van de PV-strengen. De DC-kabels en de vereffeningsgeleider behoren naast elkaar te liggen.
Bepaling 712,521,13 NEN1010:2015

Classificatie: **B** *Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



Nr. opm.: 11

Constatering(en): Zowel het legplan als het ballastplan is niet overeenkomstig met de werkelijkheid.

Bepaling: Bij de visuele inspectie van een elektrische installatie wordt nagegaan of;
a) de noodzakelijke tekeningen aanwezig zijn en de juiste informatie vermeld is
Bep. NEN 3140 5.101.5.1 (a)

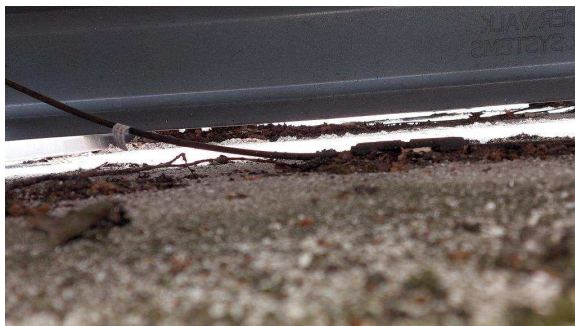
Classificatie: **C** *Schoonheidsfout waarbij letsel of schade gering is, herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar*

Nr. opm.: 12

Constatering(en): Op diverse plaatsen liggen er kabels en connectoren op het dak

Bepaling: Volgens de NPR5310 bepaling 712.6.1.3. behoren kunststof verbindingconnectoren niet op de dakbedekking te liggen, maar tegen de draagframes te worden bevestigd. Er bestaat een risico op aantasting van de kunststof door inwerking van bijvoorbeeld koolwaterstoffen.
Leidingsystemen moeten zo zijn gekozen en geïnstalleerd dat schade aan kabels en geïsoleerde geleiders en hun aansluitingen tijdens installatie, gebruik of onderhoud wordt voorkomen.
Bep. 522.8.1 NEN1010: 2015

Classificatie: **B** *Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



Nr. opm.: 13

Constatering(en): De plussen en minnen zijn tegen elkaar gelegd in de draadgoten en bij de frames.

Bepaling: Volgens de NPR5310 bepaling 712.5.2.3 is het om voortplanting van parallelle vlambogen tegen te gaan, het verstandig om enige afstand tussen plus- en minkabels binnen de goot aanwezig te zijn, liefst met een middenschot ertussen. Bij bundels kabels is dit extra belangrijk omdat vonkoverslag tussen een plus- en minpaar de isolatie van alle kabels zal aantasten en de volle array-energie in de vlamboog grote schade kan veroorzaken.

Classificatie: **C** *Schoonheidsfout waarbij letsel of schade gering is, herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar*

Nr. opm.:	14
Constatering(en):	De draadgoten zijn niet vereffend.
Bepaling:	Volgens de NEN 1010:2015/C2:2016 bepaling 712.542.5 moeten waar potentiaalvereffening nodig is, de metalen frames waaraan de PV-panelen zijn bevestigd, met inbegrip van de metalen kabeldraagsystemen worden vereffend. De vereffeningsleiding moet worden aangesloten op een geschikt aardingsaansluitpunt.
Classificatie:	B <i>Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar</i>

6	PV-omvormer	Algemeen
	Tekeningnummers	
	Bouwjaar	Aanpassing / uitbreiding

Nr. opm.: 15

Constatering(en): Van de installatie is er, voor zover bekend, geen constructieberekening alsmede een opleveringsrapport aanwezig.

Bepaling: Zie technisch document 18

Classificatie: **C** *Schoonheidsfout waarbij letsel of schade gering is, herstel verantwoording opdrachtgever / eigenaar*

Nr. opm.: 16

Constatering(en): Tijdens de DC metingen is naar boven gekomen dat de meetwaarden van gelijke stringen ten opzichte van elkaar iets afwijken. De kortsluitstromen en open spanningen zijn niet geheel in verhouding tot elkaar. Volgens de installateur kan dit een gevolg zijn van slijtage.

Bepaling: Nader onderzoek zou dit kunnen uitwijzen.

Classificatie: **D** *Voldoet niet aan de uitgangspunten van standaarden, levert geen gevaar of schade op. Vereist aandacht.*

Nr. opm.: 17

Constatering(en): De weg naar de installatie is omslachtig en wellicht gevaarlijk te noemen.
Eerst moet er via een ladder een andere ladder naar boven gebracht worden waarna er via die tweede ladder een tussen dak bereikt wordt om vervolgens via twee kooiladders bij de omvormers en panelen te komen.

Bepaling:

Classificatie: **B** *Belangrijke fout, melding via rapportage, herstel op korte termijn, verantwoording opdrachtgever / eigenaar*



Bijlage III - Meetresultaten AC-voeding van voedende verdeler



1	Verdeelinrichting / besturingskast	C2 LK1/C2 KK1	Toegepaste Stelsel	TN-S
	Klasse	1	IP waarde	Functie
	Type hoofdsch.	Bouwjaar	1993	Groep / Eindgroep
	Tekeningnummers	BKLC01EPBO1	C1HVK2-3	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Ulijn L1-L2	391	V	Zi(L1-L2)	0,097	Ω	IK(L1-L2)	4,12	kA	Goed	
Ulijn L2-L3	393	V	Zi(L1-L3)	0,1	Ω	IK(L1-L3)	4,00	kA	Goed	
Ulijn L1-L3	393	V	Zi(L2-L3)	0,096	Ω	IK(L2-L3)	4,17	kA	Goed	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-PE	227	V	Zsch(L1-PE)	0,074	Ω	IK(L1-PE)	3,12	kA	Goed	
UL2-PE	227	V	Zsch(L2-PE)	0,079	Ω	IK(L2-PE)	2,93	kA	Goed	
UL3-PE	226	V	Zsch(L3-PE)	0,076	Ω	IK(L3-PE)	3,04	kA	Goed	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-N	227	V	Zi(L1-N)	0,075	Ω	IK(L1-N)	3,08	kA	Goed	
UL2-N	227	V	Zi(L2-N)	0,077	Ω	IK(L2-N)	3,00	kA	Goed	
UL3-N	227	V	Zi(L3-N)	0,079	Ω	IK(L3-N)	2,93	kA	Goed	
UN-PE	0,3	V							Goed	

Doorsnede voedingskabel

Eenheid

YMvK 5x10

mm²

Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Beveiliging	mespatroon	Soort	Goed	
Beveiliging	gG	Karakterist.	Goed	
Instelling			Nvt	
Waarde	35	A	Goed	

2	Verdeelinrichting / besturingskast	C3 LK1/C3 KK1	Toegepaste Stelsel	TN-S
Klasse	1	IP waarde	Functie	
Type hoofdsch.		Bouwjaar	1993	Groep / Eindgroep
Tekeningnummers	BKLC02EPBP1		C1HVK2-4	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Ulijn L1-L2	393	V	Zi(L1-L2)	0,111	Ω	IK(L1-L2)	3,60	kA	Goed	
Ulijn L2-L3	394	V	Zi(L1-L3)	0,105	Ω	IK(L1-L3)	3,81	kA	Goed	
Ulijn L1-L3	395	V	Zi(L2-L3)	0,105	Ω	IK(L2-L3)	3,81	kA	Goed	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-PE	228	V	Zsch(L1-PE)	0,088	Ω	IK(L1-PE)	2,63	kA	Goed	
UL2-PE	227	V	Zsch(L2-PE)	0,082	Ω	IK(L2-PE)	2,82	kA	Goed	
UL3-PE	227	V	Zsch(L3-PE)	0,084	Ω	IK(L3-PE)	2,75	kA	Goed	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-N	227	V	Zi(L1-N)	0,083	Ω	IK(L1-N)	2,79	kA	Goed	
UL2-N	227	V	Zi(L2-N)	0,086	Ω	IK(L2-N)	2,69	kA	Goed	
UL3-N	227	V	Zi(L3-N)	0,086	Ω	IK(L3-N)	2,69	kA	Goed	
UN-PE	0,3	V							Goed	

Doorsnede voedingskabel

Eenheid

YMvK 5x10

mm²

Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Beveiliging	mespatroon	Soort	Goed	
Beveiliging	gG	Karakterist.	Goed	
Instelling			Nvt	
Waarde	35	A	Goed	

Bijlage III - Meetresultaten AC-voeding van PV-omvormer



3	PV-omvormer	Omvormer 1	ToegepasteStelsel		TN-S
	Klasse	IP waarde	Functie		
	Type hoofdsch.	Bouwjaar	onbekend	Groep / Eindgroep	
	Tekeningnummers			C2LK1/C2KK1-K1	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Ulijn L1-L2	389	V	Zi(L1-L2)	0,282	Ω	IK(L1-L2)	1,42	kA	Goed	
Ulijn L2-L3	390	V	Zi(L1-L3)	0,284	Ω	IK(L1-L3)	1,41	kA	Goed	
Ulijn L1-L3	390	V	Zi(L2-L3)	0,267	Ω	IK(L2-L3)	1,50	kA	Goed	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-PE	226	V	Zsch(L1-PE)		Ω	IK(L1-PE)		kA	Nvt	Aardlek
UL2-PE	226	V	Zsch(L2-PE)		Ω	IK(L2-PE)		kA	Nvt	Aardlek
UL3-PE	226	V	Zsch(L3-PE)		Ω	IK(L3-PE)		kA	Nvt	Aardlek

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-N	226	V	Zi(L1-N)	0,252	Ω	IK(L1-N)	0,92	kA	Goed	
UL2-N	226	V	Zi(L2-N)	0,251	Ω	IK(L2-N)	0,92	kA	Goed	
UL3-N	226	V	Zi(L3-N)	0,245	Ω	IK(L3-N)	0,94	kA	Goed	
UN-PE	0,4	V							Goed	

Doorsnede voedingskabel	Eenheid
YMvK 5x6	mm ²

Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Beveiliging	automaat	Soort	Goed	
Beveiliging	C	Karakterist.	Goed	
Instelling			Goed	
Waarde	32	A	Goed	

Spanningsverlies in V, $u = (Z_i \text{ eind} - Z_i \text{ begin}) \times I_{ac \text{ max}}$			Spanningsverlies in %, $\Delta u = 100 \times (u/U_0)$			
Zi eind	0,251	Ω	U0	226	V	Beoordeling
Zi begin	0,077	Ω	Δu=	2,387	%	Goed
Iac max	31	A				
U	5,394	V				

EBI Acceptatiecriteria van de isolatieweerstandsmeting $\leq 500V$ dan $R_{iso} \geq 1M\Omega$.
 PI Acceptatiecriteria Isolatie weerstand in Ω is goed indien de getalwaarde $\geq$ duizendvoud van de nominale spanning in V.
 Type A: $t < 300$ ms en $0,35 < \Delta I_{nom} < I_a < 1,4 I_{\Delta n}$,
 Type B: $t < 300$ ms en $0,5 I_{\Delta n} < I_a < 2 I_{\Delta n}$.
 Selectieve aardlek is goed indien bij type A en type B $t < 130$ ms $< I_a < 500$ ms

Groep	Riso (MΩ)		Beoordeling		Opmerking	
K1	500		Goed			
Opmerking						
Groep	Aardlek		Ia meting in mA	ΔT meting in ms	Testknop	Beoordeling
	InmA	Type				
K1	300	A	234	21	OK	Goed

4	PV-omvormer	Omvormer 2			ToegepasteStelsel	TN-S
	Klasse		IP waarde		Functie	
	Type hoofdsch.		Bouwjaar	onbekend	Groep / Eindgroep	C3LK1/C3KK1-K1
	Tekeningnummers					

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Ulijn L1-L2	392	V	Zi(L1-L2)	0,302	Ω	IK(L1-L2)	1,32	kA	Goed	
Ulijn L2-L3	393	V	Zi(L1-L3)	0,311	Ω	IK(L1-L3)	1,29	kA	Goed	
Ulijn L1-L3	392	V	Zi(L2-L3)	0,305	Ω	IK(L2-L3)	1,31	kA	Goed	

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-PE	227	V	Zsch(L1-PE)		Ω	IK(L1-PE)		kA	Nvt	aardlek
UL2-PE	226	V	Zsch(L2-PE)		Ω	IK(L2-PE)		kA	Nvt	aardlek
UL3-PE	226	V	Zsch(L3-PE)		Ω	IK(L3-PE)		kA	Nvt	aardlek

Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
UL1-N	227	V	Zi(L1-N)	0,291	Ω	IK(L1-N)	0,79	kA	Goed	
UL2-N	227	V	Zi(L2-N)	0,275	Ω	IK(L2-N)	0,84	kA	Goed	
UL3-N	226	V	Zi(L3-N)	0,287	Ω	IK(L3-N)	0,81	kA	Goed	
UN-PE	0,4	V							Goed	

Doorsnede voedingskabel	Eenheid
YMK 5x6	mm ²

Meting	Waarde	Eenheid	Beoordeling	Opmerking
Beveiliging	automaat	Soort	Goed	
Beveiliging	C	Karakterist.	Goed	
Instelling			Nvt	
Waarde	32	A	Goed	

Spanningsverlies in V, $u = (Z_i \text{ eind} - Z_i \text{ begin}) \times I_{ac \text{ max}}$			Spanningsverlies in %, $\Delta u = 100 \times (u/U_0)$			
Zi eind	0,275	Ω	U0	226	V	Beoordeling
Zi begin	0,086	Ω	$\Delta u =$	2,007	%	Goed
Iac max	24	A				
U	4,536	V				

EBI Acceptatiecriteria van de isolatieweerstandsmeting $\leq 500V$ dan $R_{iso} \geq 1M\Omega$.
 PI Acceptatiecriteria Isolatieweerstand in Ω is goed indien de getalwaarde $\geq$ duizendvoud van de nominale spanning in V.
 Type A: $t < 300$ ms en $0,35 < \Delta I_{nom} < I_a < 1,4 I_{\Delta n}$,
 Type B: $t < 300$ ms en $0,5 I_{\Delta n} < I_a < 2 I_{\Delta n}$.
 Selectieve aardlek is goed indien bij type A en type B $t < 130$ ms $< I_a < 500$ ms

Groep	Riso (MΩ)		Beoordeling		Opmerking	
K1	500		Goed			
Opmerking						
Groep	Aardlek		Ia meting	ΔT meting	Testknop	Beoordeling
	InmA	Type	in mA	in ms		
K1	300	A	216	19	OK	Goed

Bijlage III - Meetresultaten DC-gedeelte PV-omvormer



3	PV-omvormer	Omvormer 1	Groep / Eindgroep C2LK1/C2KK1-K1
	Bouwjaar	onbekend	
	Tekeningnummers		

Algemene gegevens

Bouwjaar PV-Installatie	
Merk en type omvormer	SAJ Suntrio TL20K
Merk en type PV-panelen	Sunrise SR-P660260
Aantal strengen	4
Aantal panelen per streng	22
Panelen aangebracht op	Plat dak
Voc STC	37,89
ISC STC	9,08
Weersomstandigheden tijdens meting	Zonnig
Temperatuur tijdens meting in °C	28

Meting omvormer DC-zijde streng

1-1

	Waarde	Beoordeling	Opmerking
Openklemspanning van paneel zonder belasting U_{oc} (V)	734	Goed	
De maximale stroom bij een kortsluiting I_{sc} (A)	4,3	Goed	
Is de isolatieweerstand van de PV-panelen in $M\Omega$	199	Goed	
Polariteitstest	NVT	Goed	

Meting omvormer DC-zijde streng 2,2

	Waarde	Beoordeling	Opmerking
Openklemspanning van paneel zonder belasting U_{oc} (V)	721	Goed	
De maximale stroom bij een kortsluiting I_{sc} (A)	5,01	Goed	
Is de isolatieweerstand van de PV-panelen in $M\Omega$	199	Goed	
Polariteitstest	NVT	Goed	

Meting omvormer DC-zijde streng 2-1

	Waarde	Beoordeling	Opmerking
Openklemspanning van paneel zonder belasting U_{oc} (V)	727	Goed	
De maximale stroom bij een kortsluiting I_{sc} (A)	4,9	Goed	
Is de isolatieweerstand van de PV-panelen in $M\Omega$	199	Goed	
Polariteitstest	NVT	Goed	

Meting omvormer DC-zijde streng 2-1

	Waarde	Beoordeling	Opmerking
Openklemspanning van paneel zonder belasting U_{oc} (V)	724	Goed	
De maximale stroom bij een kortsluiting I_{sc} (A)	4,51	Goed	
Is de isolatieweerstand van de PV-panelen in $M\Omega$	199	Goed	
Polariteitstest	NVT	Goed	

4	PV-omvormer	Omvormer 2	Groep / Eindgroep C3LK1/C3KK1-K1
	Bouwjaar	onbekend	
	Tekeningnummers		

Algemene gegevens

Bouwjaar PV-Installatie	
Merk en type omvormer	SAJ Suntrio TL15K
Merk en type PV-panelen	Sunrise SR-P660260
Aantal strengen	3
Aantal panelen per streng	18/19
Panelen aangebracht op	Plat dak
Voc STC	37,89
ISC STC	9,08
Weersomstandigheden tijdens meting	zonnig
Temperatuur tijdens meting in °C	24

Meting omvormer DC-zijde streng

1-1

	Waarde	Beoordeling	Opmerking
Openklemspanning van paneel zonder belasting U_{oc} (V)	621	Goed	
De maximale stroom bij een kortsluiting I_{sc} (A)	2,54	Goed	
Is de isolatieweerstand van de PV-panelen in $M\Omega$	199	Goed	
Polariteitstest	NVT	Goed	

Meting omvormer DC-zijde streng 1-2

	Waarde	Beoordeling	Opmerking
Openklemspanning van paneel zonder belasting U_{oc} (V)	650	Goed	
De maximale stroom bij een kortsluiting I_{sc} (A)	4,77	Goed	
Is de isolatieweerstand van de PV-panelen in $M\Omega$	199	Goed	
Polariteitstest	NVT	Goed	

Meting omvormer DC-zijde streng 2-1

	Waarde	Beoordeling	Opmerking
Openklemspanning van paneel zonder belasting U_{oc} (V)	615	Fout	
De maximale stroom bij een kortsluiting I_{sc} (A)	3,92	Goed	
Is de isolatieweerstand van de PV-panelen in $M\Omega$	199	Goed	
Polariteitstest	NVT	Goed	

Bijlage IV - Meetgegevens PV-panelen (RPE-meting)



Installatie	Omschrijving	Weerstand in Ω		Opmerking
		Waarde	Beoordeling	

Installatie dak

Zie bijlage.

Betreft Inspectie van zonnestroominstallatie conform SCIOS Scope 12
Locatie Avans Hogeschool
Projectnummer 04073.22.0024.0060
Datum rapport 08-aug-22
 Identificatiecode: CRP-AAA-21
 Rapportcode: 2204TvR12-4834CR-1

HERSTELVERKLARING

Hierbij verklaart onderstaande dat alle genoemde gebreken in bijlage I en II vakkundig zijn hersteld conform de van toepassing zijnde normen en installatievoorschriften.

(In te vullen door hersteller.)

Bedrijfsnaam:

Naam hersteller:

Functie hersteller:

Adres:

Postcode:

Plaats:

Telefoon:

Datum:

Handtekening: