



triple solar
verder zonder gas



manual
warmtepomppanelen

Inhoudsopgave

1. Algemene informatie	2
1.1. Veiligheidsinstructies	2
1.2. Wettelijke eisen, normen en voorschriften	2
1.3. Toegestane belasting van de panelen.....	2
1.4. Transportvoorschriften	2
2. Technische informatie	3
2.1. Maatvoering	3
2.2. Afmetingen, gewicht en materialen.....	4
3. Plaatsing van het panelenveld	5
3.1. Hellingshoek op plat dak	5
3.2. Ruimte tussen rijen op plat dak.....	5
4. Montageonderdelen	6
4.1. Standaard benodigde componenten	6
4.2. Schuindak montageonderdelen, pannendak	7
4.3. Platdak montageonderdelen.....	7
4.4. Hydraulische, elektrische en overige componenten	8
5. Voorbereiding op schuindak, pannendak	9
5.1. Uitlijnen panelen en plaatsen dakankers.....	9
6. Voorbereiding op platdak	13
7. Installatie van de panelen	14
7.1. TS klemprofiel plaatsen	14
7.2. Montage van de panelen	15
7.3. Bevestiging van het TS klemprofiel	17
7.4. Montage aansluitslangen en/of aansluitpluggen.....	18
7.5. Elektrisch aansluiten van de PV-panelen.....	18
8. Leidingwerk aansluiten.....	20
8.1. Materiaal en positie	20
8.2. Appendages.....	21
8.3. Leidingdiameters van bronleidingen	23
8.4. Hydraulisch schema	23
8.5. Vulmedium	24
8.6. Installatie expansievat	24
8.7. Aansluiten thermostatisch mengventiel	25
8.8. Isolatie	25
8.9. Microbelontluchter	25
9. Afwerking schuindak	26
10. Inschakelen systeem	27
10.1. Testen lekdichtheid, vullen en systeemdruk	27
10.2. IBS (In Bedrijf Stelling)	28
11. Onderhoud	29
12. Garantievoorwaarden	29

1. Algemene informatie

1.1. Veiligheidsinstructies

Uw basisuitrusting moet minimaal bestaan uit:

- veiligheidsschoenen
- helm
- veiligheidsbril
- snijbestendige werkhandschoenen

Onder een hoek van 65 - 75 ° ladders alleen aan veilige steunpunten bevestigen en tevens beveiligen tegen wegzakken, uitglijden of omvallen. Gebruik ladders alleen om maximaal een hoogteverschil van 5m te overbruggen. Gebruik geen beschadigde of gerepareerde ladders. De ladder dient 1 meter boven de dakrand uit te steken.

In de verkeerszone beveiligt u de bouwplaats met barrières, met name onder de installatielocatie.

Gebruik bots- of valbeveiliging op het dak of touwen met tuigjes op een vast ankerpunt.

Let op het grote windoppervlak van warmtepomppanelen en accessoires. Zorg voor een stabiele ondergrond tijdens de montage. Stop de montage in geval van sterke windvlagen.

Zorg tijdens de opbouw voor een bliksembeveiliging volgens de bouwvoorschriften.

1.2. Wettelijke eisen, normen en voorschriften

De installatie moet in overeenstemming zijn met de voorwaarden ter plaatse, de plaatselijke voorschriften en niet in de laatste plaats de technische regels.

De relevante veiligheidsvoorschriften (o.a. NEN1010) moeten in acht worden genomen.

Het door Triple Solar geleverde montagemateriaal is TÜV gekeurd en conform Eurocode EN 1991-1-4. Voorschriften van fabrikanten dienen nageleefd te worden om aanspraak te maken op garantie.

Houd rekening met brandveiligheidsvoorschriften. Specifiek:

- Compatibele MC4 connectoren
- Elektra in kabelgoten
- Brandveiligheid dakbedekking en dakisolatie

1.3. Toegestane belasting van de panelen

De warmtepomppanelen zijn ontworpen voor de volgende toegestane belastingen:

- Drukbelasting (Sneeuw, Wind): 5400 Pa
- Trekbelasting (Wind): 2400 Pa

Bij gebruik van montagesystemen van derden moeten deze waarden in acht worden genomen.

Bij gebruik van de door Triple Solar geleverde montagematerialen zijn de bovengenoemde waarden van toepassing.

1.4. Transportvoorschriften

De warmtepomppanelen mogen uitsluitend aan het frame worden gedragen via de profielen op de korte zijde van het paneel.

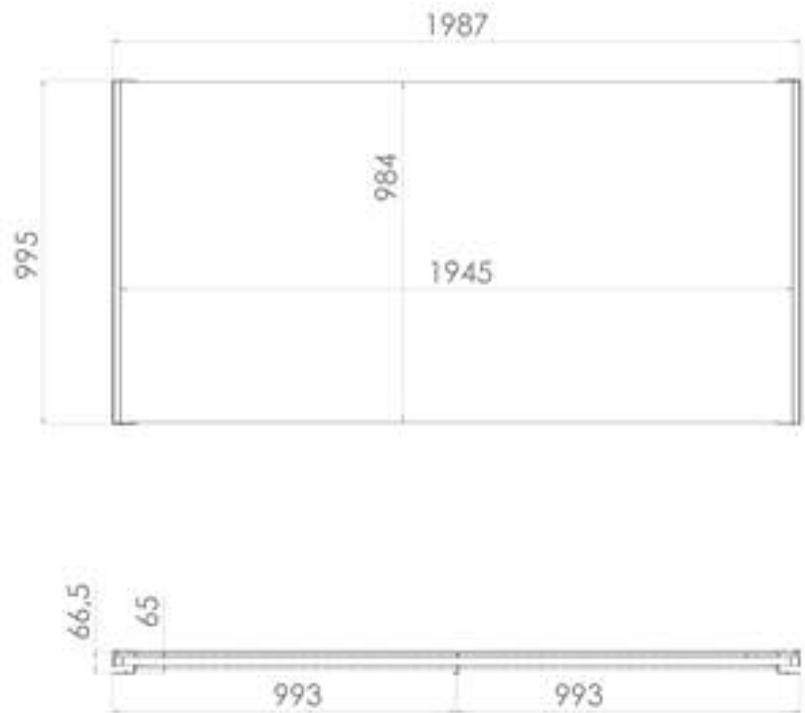
De hydraulische aansluitingen, evenals de verzamelbuizen en finnenpakketen mogen *niet* worden gebruikt om het warmtepomppaneel op te tillen. Hulpmiddelen zoals hijsbanden, enz. mogen niet worden vastgemaakt aan de buizen.

Zolang de warmtepomppanelen worden bewaard, blijven de afsluitdoppen op de aansluitingen om te voorkomen dat er vuil in de buizen komt.

2. Technische informatie

2.1. Maatvoering

Model: Model XL 200 landscape



Figuur 2.1-a warmtepomppaneel type Model XL 200 landscape

Model: Model L 165 landscape



Figuur 2.1-b warmtepomppaneel type Model L 165 landscape

2.2. Afmetingen, gewicht en materialen

<i>afmeting</i>	<i>eenheid</i>	<i>Model XL landscape</i>	<i>Model L landscape</i>
Buitenmaten	mm	1987 x 995	1668 x 995
Hoogte	mm	65	65
PV afmeting	mm	1945 x 984	1648 x 984
Gewicht (leeg / gevuld)	kg	28 / 32	23 / 27
PV piekvermogen	Wp	360 - 400	300 - 330
Bruto oppervlak	m ²	1,98	1,65
<i>materialen</i>			
Warmtewisselaar buizen		Koper	
Warmtewisselaar vinnen		Aluminium	
Afwerking warmtewisselaar		Poedercoating zwart	
Vloeistof in warmtewisselaar		Glycol	
PV toplaag		Glas	

3. Plaatsing van het panelenveld

3.1. Hellingshoek op plat dak

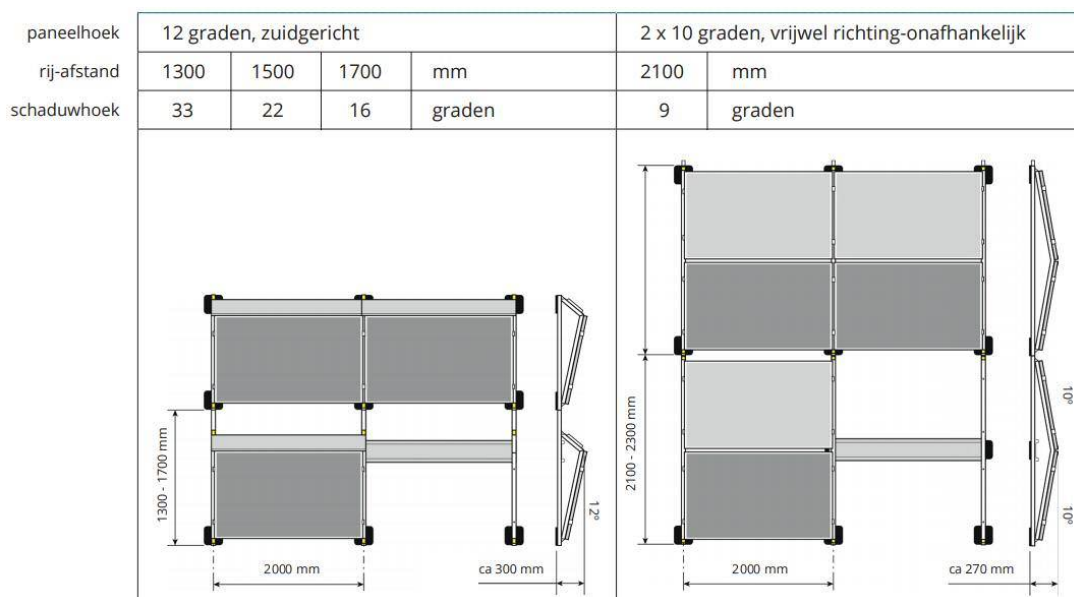
Monteer warmtepomppanelen in een hoek tussen 10° en 30°.

(Gebieden met veel sneeuw: monteer de warmtepomppanelen in een hoek tussen 30° en 90°)

3.2. Ruimte tussen rijen op plat dak.

Hoe groter de afstand tussen de rijen, hoe minder de schaduwwerking is. Voor de elektrische opbrengst van de installatie is het belangrijk om zo min mogelijk schaduwwerking te hebben, zie figuur 3.2-a.

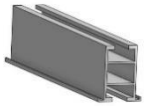
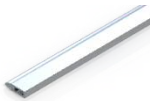
Een voldoende rijafstand is ook van belang in verband met loopruimte bij montage en reparaties. Houd hierbij ook rekening met de benodigde ruimte voor leidingwerk.



Figuur 3.2-a aanbevolen plat dak rijafstanden, bij type Model XL 200 landscape panelen

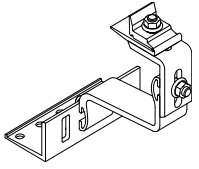
4. Montageonderdelen

4.1. Standaard benodigde componenten

Art.nr.	Omschrijving	Specificatie	Afbeelding
322101 324201	Montagerail	2120 mm 4200 mm	
330101	Montagerail doorverbinder	Aluminium met M8 flensmoeren	
310300	TS klemprofiel schuifverbinder	Assemblage van kunststof en RVS delen	
310101	TS eindklem	Aluminium	
310200	TS middenklem	Aluminium	
331240	Hamerkopbout	M8x40 RVS	
331600	Flensmoer	M8 RVS	
311000	TS klemprofiel	Aluminium	
410500	TS borgclip	RVS (t.b.v. aansluit- en eindpluggen)	

4.2. Schuindak montageonderdelen, pannendak

Extra benodigde componenten voor schuindak installatie:

Art.nr	Omschrijving	Specificatie	Aantal	Afbeelding
300231	Dakhaak met voet	meervoudig instelbaar, incl. kruisverbinder	4x per paneel	
336200	Schroef	7,0x50 RVS (TX30)	2x per dakhaak	

4.3. Platdak montageonderdelen

Extra benodigde componenten voor platdak installatie:

Art.nr	Omschrijving	Specificatie	Aantal	Afbeelding
300510	Platdak frames eerste paneel zuid, per rij	Sunbeam Universal	1x per paneel	Zie figuur 4.3-a
300520	Platdak frames aanvullend paneel zuid, per rij	Sunbeam Universal	1x per paneel	-
300530	Platdak frames eerste paneel o/w, per rij	Sunbeam Symmetrical	1x per paneel	-
300540	Platdak frames aanvullend paneel o/w, per rij	Sunbeam Symmetrical	1x per paneel	-
330250	Kruisverbinder	Aluminium Voor vastzetten montagerail op Sunbeam platdak frames	4x per #300510 2x per #300520 4x per #300530 2x per #300540	



Figuur 4.3-a Sunbeam platdak frame

4.4. Hydraulische, elektrische en overige componenten

430010	Afsluiter	3/4" bi/bu	
500000	Thermostatisch mengventiel	1" bu DN25	
500200	Spoel en vul aansluitset	1" bi DN25	
500100	Expansievat	18 L	
500150	Expansievat-aansluitgroep	Inclusief automatische ontluchter, manometer en overdrukventiel 3 bar	
800010	TS kranenvet	25 gram	
610015	PV kabel	0,4 meter	
411000	TS tussenslang	RVS, met dubbele o-ring	
410300	TS aansluitplug	3/4" bu met dubbele o-ring	
410200	TS eindplug met ontluchter	Met dubbele o-ring	

5. Voorbereiding op schuindak, pannendak



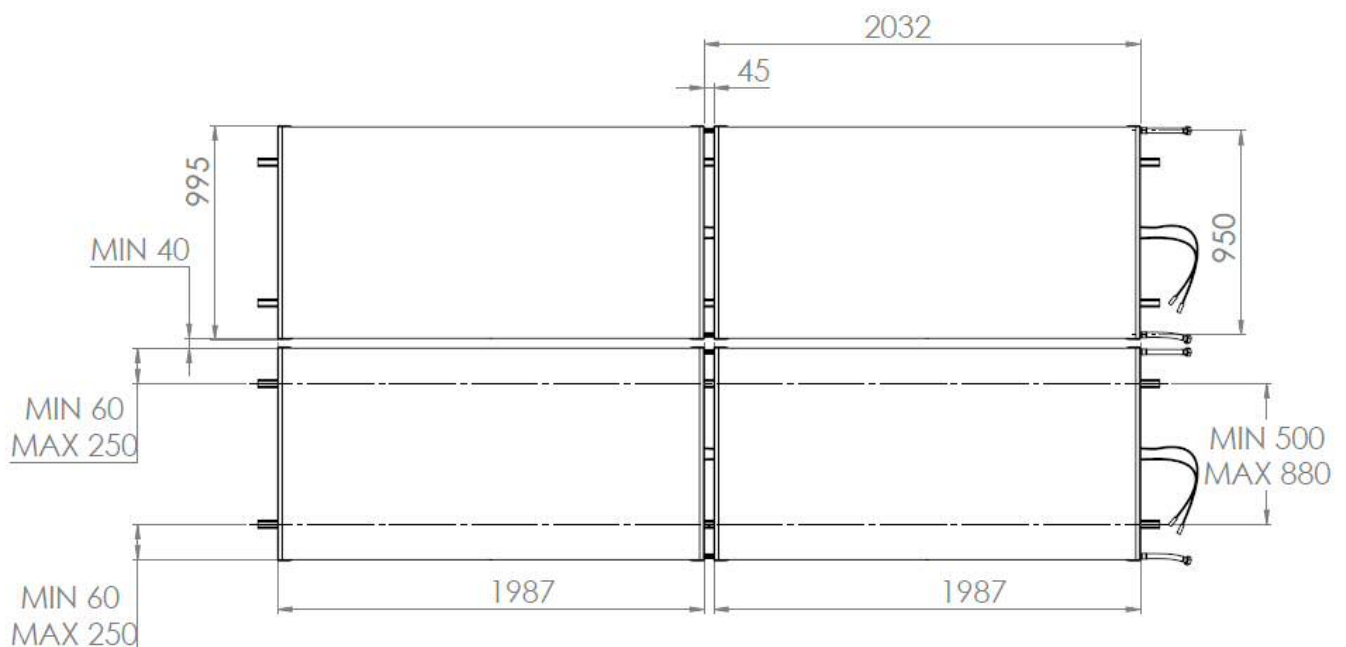
Let op:

Voor de volledige installatie is er een Wagner montage-instructiefilm te vinden op de website van Triple Solar.

5.1. Uitlijnen panelen en plaatsen dakankers

Elk paneel wordt door twee horizontale montagerails gedragen. Deze liggen parallel onder elkaar, zie figuur 5.1-a. Het is verstandig om de opstelling en het leidingwerk eerst uit te tekenen alvorens er begonnen wordt met installeren.

- 1) Per paneel zijn 4 dakhaken nodig. Per dakhaak worden 2 schroeven meegeleverd; 7,0x50 RVS.



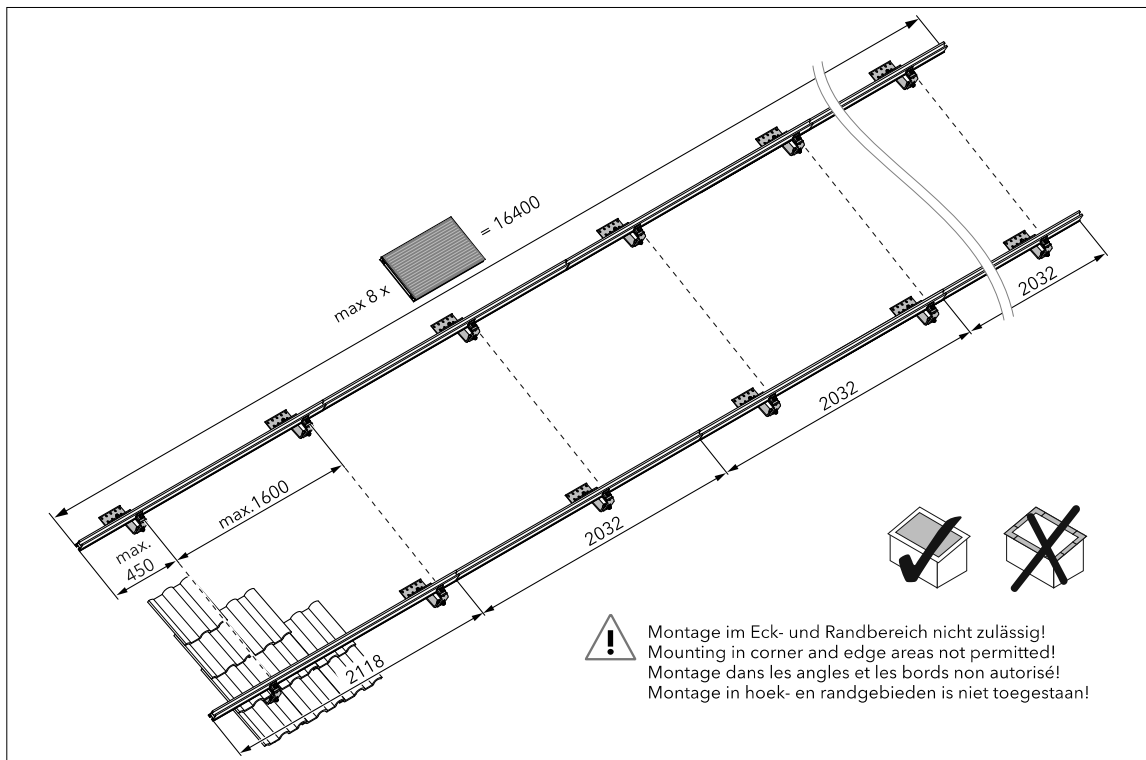
Figuur 5.1-a schuindak uitlijning schema (maten in mm) De lengtematen kunnen verschillen per type paneel.



Let op:

De maten in de figuur 5.1-a zijn kritisch. Indien deze niet worden aangehouden vervalt de garantie op de panelen.

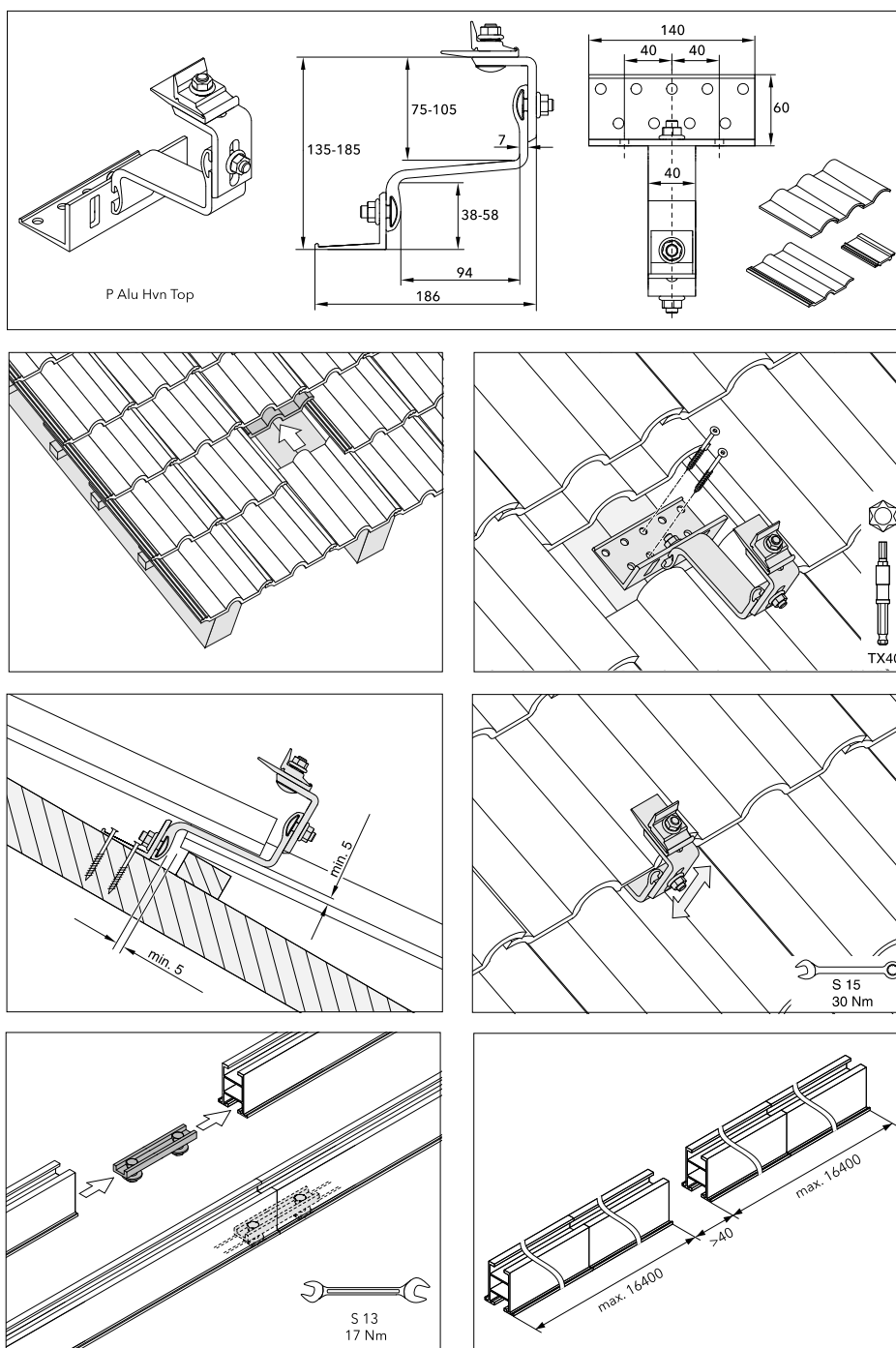
- 2) Begin met de onderste rail van de onderste rij panelen. Plaats de uiterste dakhaak op 450 mm vanaf de rand van het paneelveld. Verdeel de rest van de dakhaken gelijkmatig met 1000 mm afstand tussen de dakhaken. Maximaal is 1600mm tussenafstand afhankelijk van de grootte van het veld, zie figuur 5.1-b.



Erforderliche Anzahl Dachanker / Required number of roof brackets / Nombre requis de pattes de fixation / Benodigde aantal dakankers								
Anzahl Kollektoren / Number of collectors / Nombre de capteurs / Aantal collectoren	1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl Dachanker / Number of roof brackets / Nombre de pattes de fixation / Aantal dakankers	4	8	10	14	16	20	22	24
< 18 m Schneelastzone: 1 ≤ 520 m 2 ≤ 300 m 3 ≤ 200 m. Schneelast bei Dachneigung > 60° nicht relevant. Windzone 2, Mischprofil Binnenland, höhere Lasten siehe Technische Dokumentation Ground snow load $S_0 = 0,89 \text{ kN/m}^2$; snow load at roof pitch > 60° not relevant, higher load see technical documentation Charge de neige sur le sol $S_0 = 0,89 \text{ kN/m}^2$; la charge de neige à une inclinaison de toit > 60° n'est pas importante, charges plus élevées voir documentation technique Bodem sneeuwlast $S_0 = 0,89 \text{ kN/m}^2$; sneeuwbelasting bij dakhelling > 60° niet relevant, hogere belastingen zie technische documentatie Reference wind speed / vitesse de vent de référence / referentie windsnelheid $v_{ref} = 25 \text{ m/s}$								

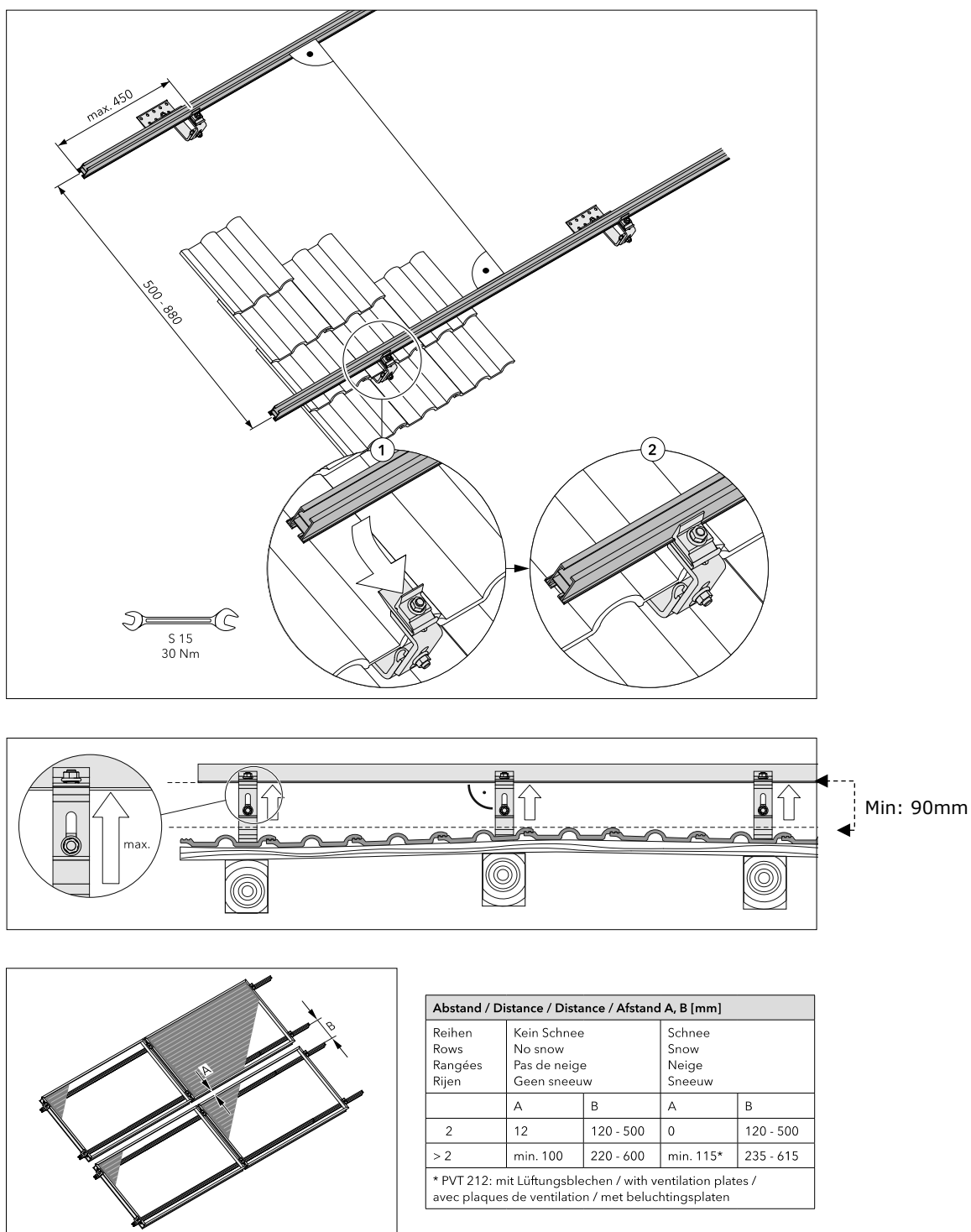
Figuur 5.1-b schuindak uitlijning schema (maten in mm) De lengtematen kunnen verschillen per type paneel.

- 3) Bevestig de dakhaken aan de sporen of aan het dakbeschot. Indien nodig met extra underlayment hout om de correcte hoogte te krijgen en/of voor een stevigere montage.



Figuur 5.1-c schuindak montage instructie dakankers (maten in mm)

- 4) Plaats de eerste montagerail op de dakhaken en haak de kruisverbinder in de groef aan de zijkant van de montagerail. Zet de montagerail vast door de flensmoer van de kruisverbinder aan te draaien met 26Nm (*aandrijving SW13*). Zie ook figuur 5.1-d als voorbeeld.
- 5) Plaats de montagerails doorverbinder in de volgende rail indien er meerdere rails aan elkaar worden doorgesloten en herhaal stap 4.
- 6) Houd voor de volgende rij rekening met de verticale afstand tussen de rijen warmtepomppanelen. Afstand tussen panelen minimaal 40mm.
- 7) Bij sommige dakpannen is het nodig de pannen aan de onderkant iets in te slijpen als uitsparing voor de dakhaken.



Figuur 5.1-d schuindak montage instructie dakankers (maten in mm).

De warmtepomppanelen zo opstellen dat er voldoende luchtstroom (wind/convectie) onderdoor loopt. Dit heeft effect op het warmtewisselend vermogen van de warmtepomppanelen.

Minimale afstand tussen dak en onderzijde warmtepomppanelen is 90mm. Schuif de dakhaken hiertoe in de hoogste stand.

6. Voorbereiding op platdak

Zie de meegeleverde installatiehandleiding van Sunbeam voor het platdak montagesysteem.



Let op:

Houd voor de ballastverdeling het ballastplan aan van de Sunbeam Calculator.

- 1) Nadat het Sunbeam montagesysteem is opgebouwd moeten de Triple Solar montagerails (#324200) worden vastgezet op de Sunbeam driehoeken middels kruisverbinders (#330250), zie figuur 5.1-a



Figuur 5.1-a kruisverbinder die de montagerail vastklemt op het Sunbeam montagesysteem

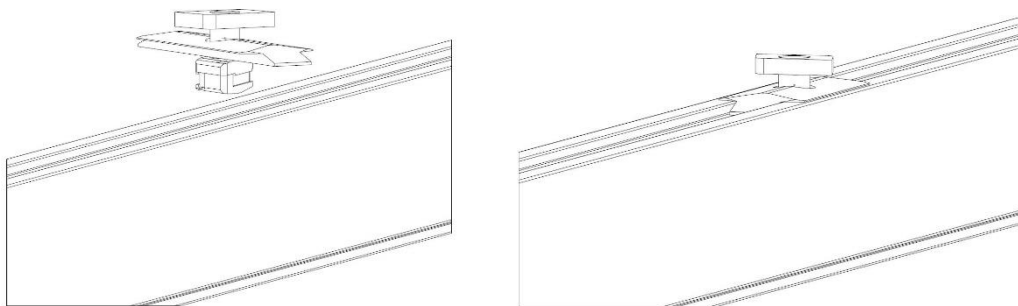
- 2) Volg vanaf hier de algemene instructies voor het installeren van de panelen, zie hoofdstuk 7.

7. Installatie van de panelen

7.1. TS klemprofiel plaatsen

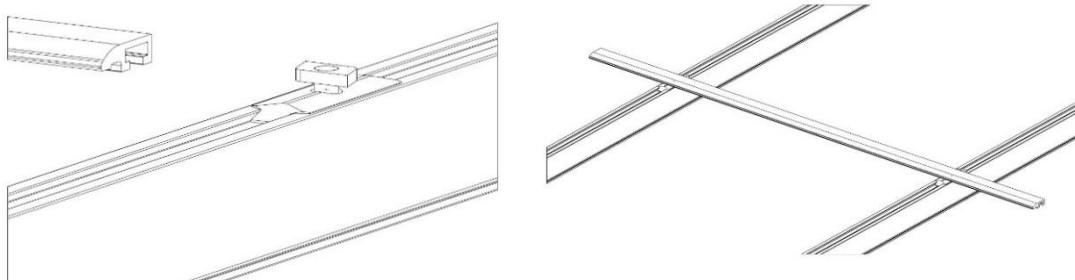
Het TS klemprofiel moet worden voorbereid op de montagerails voordat de warmtepomppanelen er op worden gelegd. Het TS klemprofiel wordt ter hoogte van het midden van een warmtepomppaneel gemonteerd en wordt pas na het plaatsen van de panelen op zijn plaats geduwd over het paneelprofiel heen. Het paneelprofiel bevindt zich aan de onderkant van de warmtepomppanelen. Dit TS klemprofiel is noodzakelijk in verband met wind- en trekbelasting ter hoogte van het midden van het warmtepomppaneel. (Het aluminium frame wat om PV-panelen zit en deze stijfheid biedt ontbreekt bij de warmtepomppanelen.)

- Plaats de klemprofiel verbinder in de rail en draai deze een kwartslag



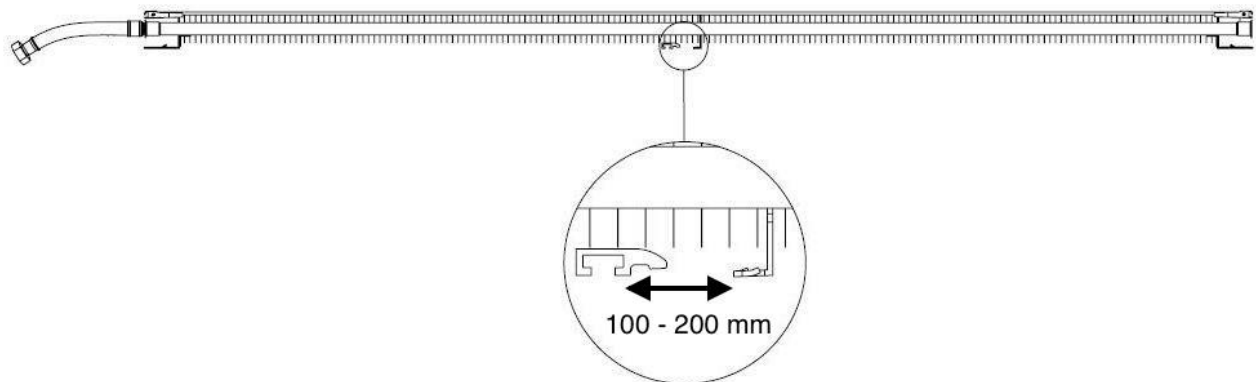
Figuur 7.1-a – TS klemprofiel plaatsen in de montagerail

- Glijd het TS klemprofiel over de verbinder. Let op dat deze de juiste richting op wordt geplaatst om later in het paneelprofiel te kunnen passen.



Figuur 7.1-b schuiven van het TS klemprofiel over de TS klemprofiel verbinder

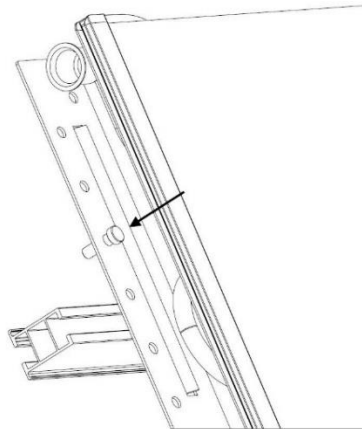
- Het warmtepomppaneel wordt nu eerst op de rails bevestigd, zie bij 7.2 en 7.3. Het TS klemprofiel wordt pas achteraf in het paneelprofiel geduwd, zie bij 7.4. Tot die tijd ligt het TS klemprofiel los op enige afstand van het paneelprofiel.



Figuur 7.1-c het TS klemprofiel ligt los, totdat de panelen definitief vast zitten.

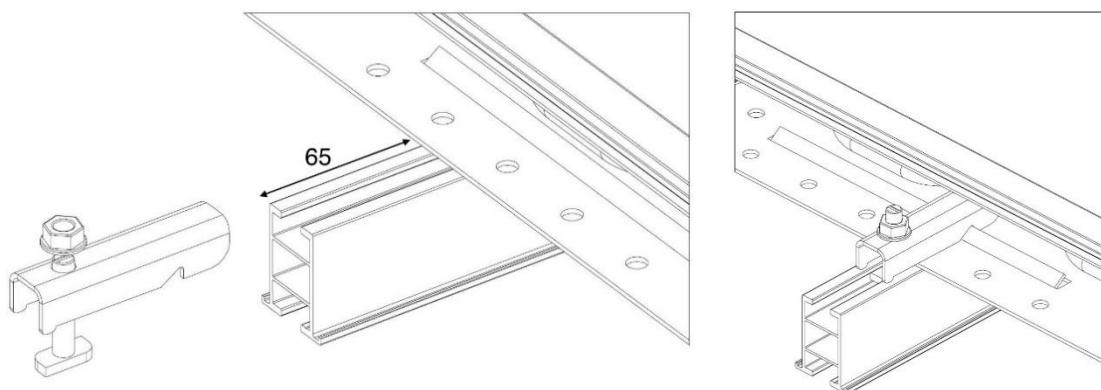
7.2. Montage van de panelen

- 1) Plaats een lange M8-bout in een gat in het eindprofiel aan elke kant van het warmtepomppaneel om wegglijden te voorkomen. Zie figuur 7.2-a.



Figuur 7.2-a paneel met bout tegen wegglijden.

- 2) Leg het buitenste warmtepomppaneel neer en lijn deze uit (houd hierbij rekening met plaatsing van eventuele accessoires zoals een afdekplaat voor het leidingwerk, daar is 115 mm montagerail voor nodig, zie hoofdstuk 9).
- 3) Beveilig het paneel aan de buitenzijde met de TS eindklem (#310100) en inbusbout M8x40 (#331150), zie figuur 7.2-b.



Figuur 7.2-b paneel met eindklem gemonteerd.

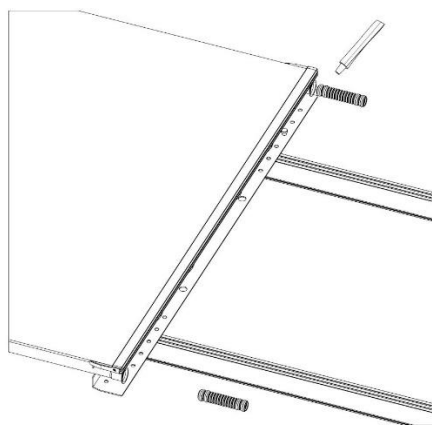
- 4) Vet twee tussenslangen (#411000) in met zuurvrij siliconenvet.



Let op:

Uitsluitend zuurvrij siliconenvet gebruiken (of blue gel) die geschikt is voor EPDM o-ringen en bestand is tegen temperaturen tussen -20 ° C en + 70° C. Deze wordt meegeleverd (kranenvet).

- 5) Schuif de twee tussenslangen in de headers tot beide o-ringen niet meer zichtbaar zijn, zie figuur 7.2-c.



Figuur 7.2-c – tussenslangen, eenzijdig gemonteerd

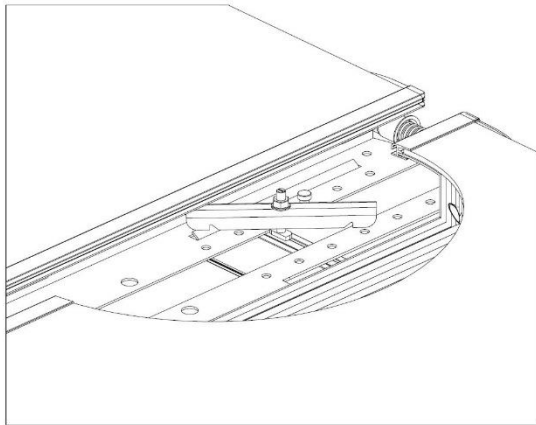
- 6) Het volgende paneel op de rails leggen en met de M8 bouten vastzetten tegen het wegglijden. Duw voorzichtig het hele paneel in één gecontroleerde beweging zijwaarts om de headers over de tussenslangen te laten glijden.



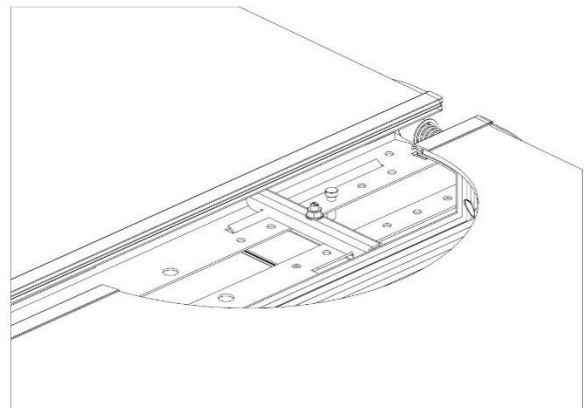
Let op:

Pas op voor beschadigen van de tussenslangen en de O-ringen. Bij twijfel vervangen!

- 7) Beide panelen vastzetten met de TS middenklem (#310200) en inbusbout M8x40 (#331150), zie figuur 7.2d en 7.2e.
- 8) Herhaal stap 1 tot en met stap 7 tot de hele rij panelen ligt.
- 9) Wanneer alle eindklemmen en middenklemmen vastzitten, kunnen de M8 bouten tegen wegglijden worden verwijderd.



Figuur 7.2-e middenklem voorbereid

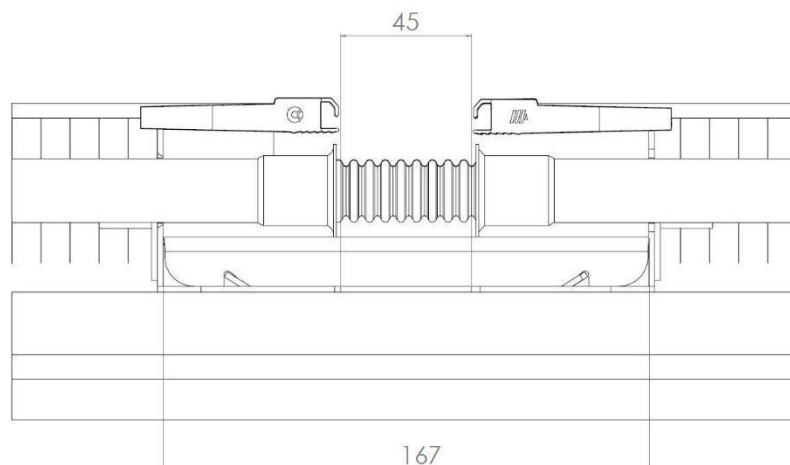


Figuur 7.2-d middenklem bevestigd



Let op:

De uitsparingen aan weerszijden van de middenklem moeten over de opstaande nokken van de panelen vallen! Dit om de borging van de tussenslangen te garanderen, zie figuur 7.3d + 7.3e



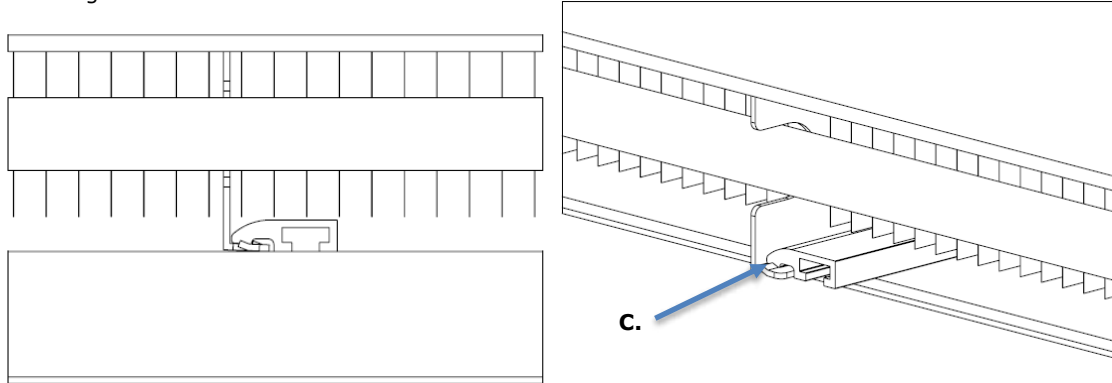
Figuur 7.2-f doorsnede van bevestigde tussenslang en middenklem.

7.3. Bevestiging van het TS klemprofiel

Nu de hele rij panelen ligt en er is gecontroleerd dat de uitlijning van de panelen juist is, is het tijd om TS klemprofielen te bevestigen aan de panelen.

- 1) Schuif het TS klemprofiel (#311000) zijwaarts (in de lengterichting van de montagerails) over de middenondersteuning van het paneel totdat deze vastklikt in het paneelprofiel, zie figuur 7.4-a.

- 2) Borg het TS klemprofiel door het uitstekende nokje omhoog te buigen, aangegeven met een C. in figuur 7.4-b.



Figuur 7.3-b nokje omhoog buigen

Figuur 7.3-a bevestigd TS klemprofiel

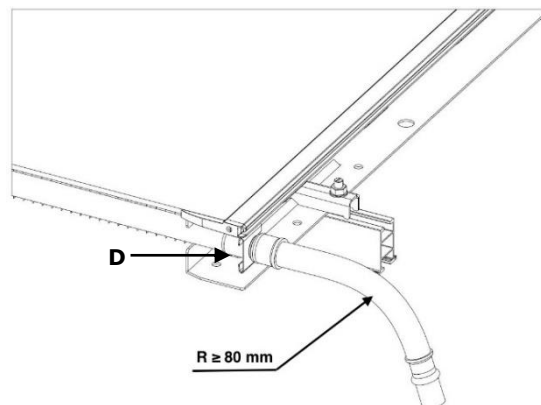


Let op:

Het TS klemprofiel moet horizontaal en verticaal nauwkeurig ingeklemd zijn. Het TS klemprofiel kan hierna niet meer zijwaarts verschuiven.

7.4. Montage aansluitslangen en/of aansluitpluggen

- 1) Aansluitslangen en/of aansluitpluggen invetten (uitsluitend siliconenvet gebruiken, zie tevens de aanwijzingen voor de tussenslangen bij hoofdstuk 7.2).
- 2) Aansluitslangen en pluggen op de voorbestemde locatie in de header schuiven.
- 3) Borgklemmen plaatsen over de header en de gleuf in de aansluitslang/plug. Zie in figuur 7.4-a, locatie aangegeven met een D.



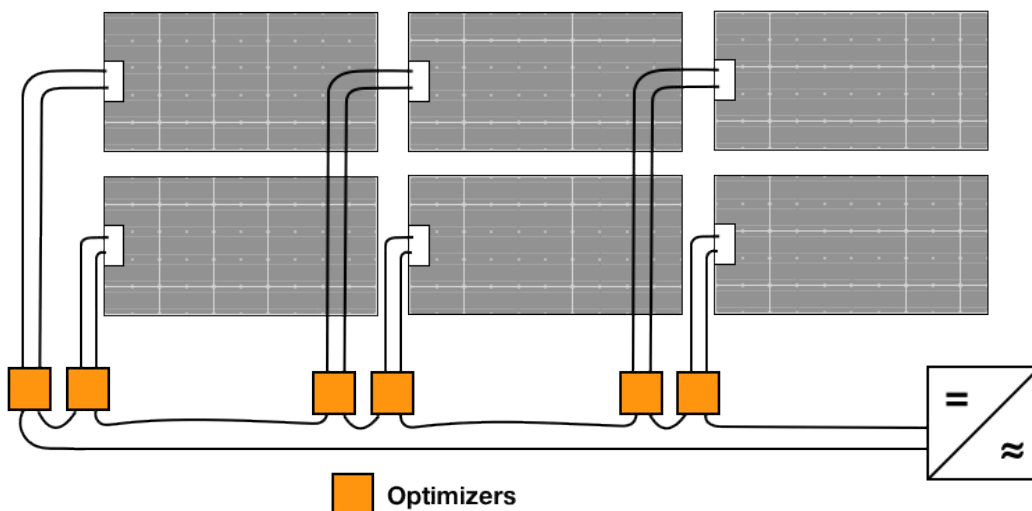
Figuur 7.4-a borgklem bevestigen bij (D)

7.5. Elektrisch aansluiten van de PV-panelen

- De instructie voor het elektrisch aansluiten van de warmtepomppanelen is identiek aan gewone PV-panelen.

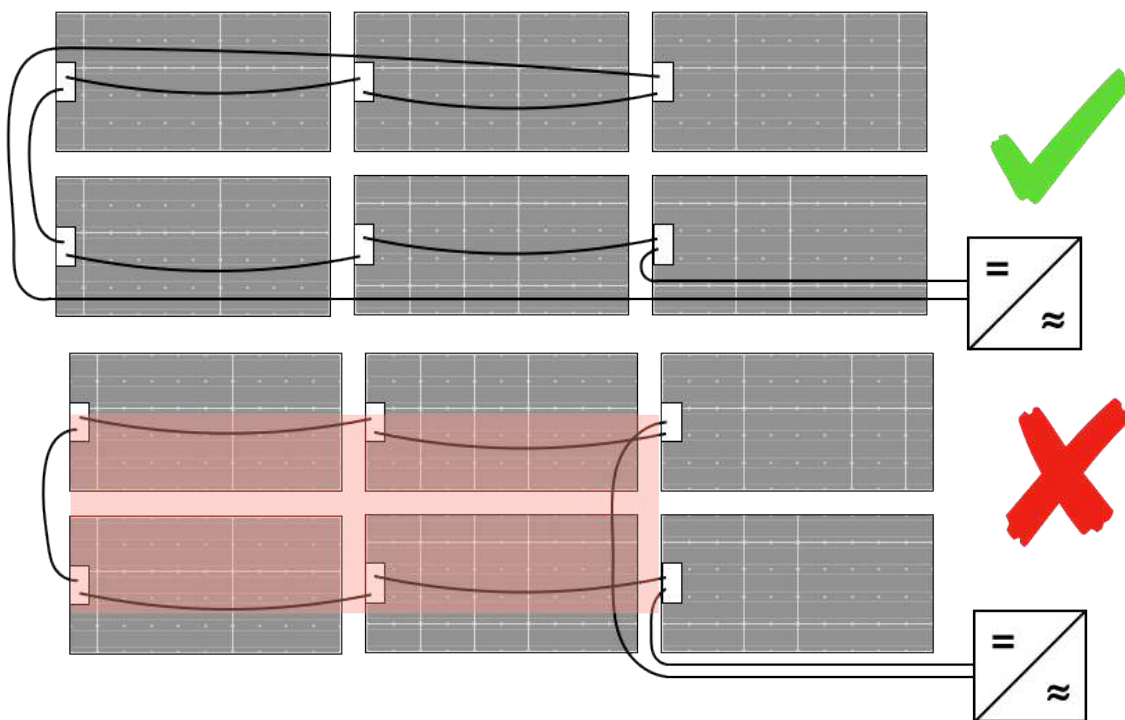
- Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend gedaan worden door hiervoor erkende monteurs. Wij raden u dan ook aan bij de leverancier van uw omvormer in te gaan op uitnodigingen om de gratis certificering-cursussen te volgen.
- Afhankelijk van de situatie en eisen van de klant kan de keuze gemaakt worden voor het toepassen van optimizers of string omvormers.

Monteer optimizers, als u daar gebruik van maakt, voor zover mogelijk aan de onderrand van uw panelenveld zodat u er altijd makkelijk bij kunt komen bij onderhoud. Gebruik hiervoor eventueel verlengkabels om de panelen in hogere rijen op de optimizers aan te sluiten. (zie figuur 7.5-a)



Figuur 7.5-a Schematische weergave voor het aansluiten van optimizers

Voor het correct aarden van de pv-kabels is het van belang dat grote inductielussen voorkomen worden. De correcte manier is het zoveel mogelijk naast elkaar leggen van de elektrische kabels (zie figuur 7.5-b hieronder).



Figuur 7.5-b correcte en incorrecte aansluiting van PV-kabels

8. Leidingwerk aansluiten

8.1. Materiaal en positie

- Gebruik bij het aansluiten van de warmtepomp op het CV-circuit altijd een bronzen verbindingsstuk tussen de koperen leidingen van de warmtepomp en het c-staal van het CV-circuit.
- Het leidingwerk tussen het warmtepomppaneelveld en de warmtepomp kan op verschillende manieren gerealiseerd worden: RVS buis, koper buis, kunststof meerlagenbuis (PEX) of kunststof PP-R buis. (geen C-staal toepassen)
- Kunststof leidingen die in de zon liggen dienen altijd beschermd te worden tegen UV-licht middels een UV-bestendige mantel of UV-bestendige lak. De kunststof leidingen moeten geschikt zijn voor de bronvloeistof.
- Zorg ervoor dat de flow in het broncircuit zo min mogelijk wordt beperkt door bijv. het gebruik van knietjes en/of leidingen met een te kleine binnendiameter.
- Monteer geen leidingwerk onder de panelen. Het blokkert de luchtstroom onderlangs de panelen en het maakt onderhoud lastig.

Bij het doorverbinden van meerdere warmtepomppanelen moet er nagedacht worden het beperken van drukverlies. Het advies is een aansluiting volgens Tichelman.

Voor een schuin dak opstelling zie figuur 8.1-a. Bij kleinere velden is Tichelman niet altijd noodzakelijk.

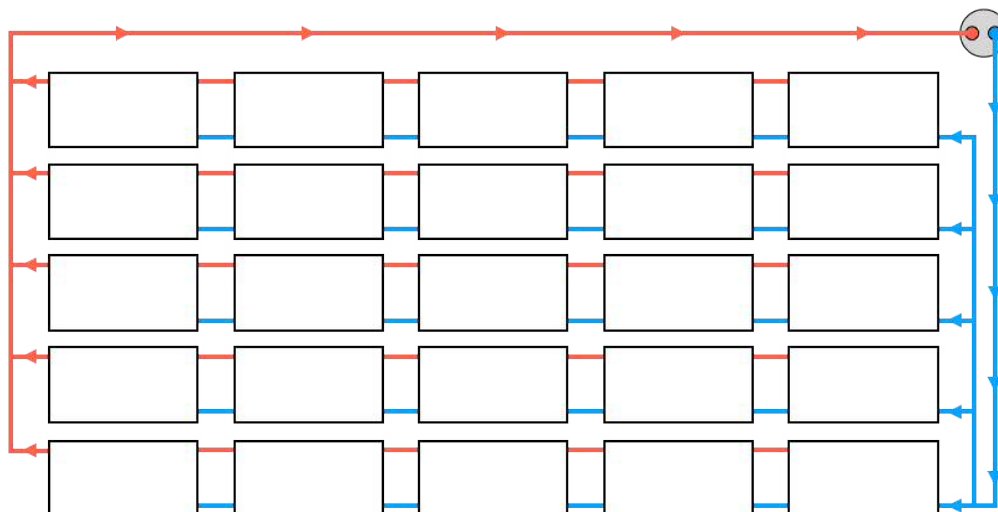
Bij een platdak opstelling in rijen van 2 panelen zit de retourleiding steeds op het hoogste punt van de panelen.

Tichelman aansluiten is verplicht bij:

- ≥ 5 rijen panelen
- ≥ 5 panelen per rij

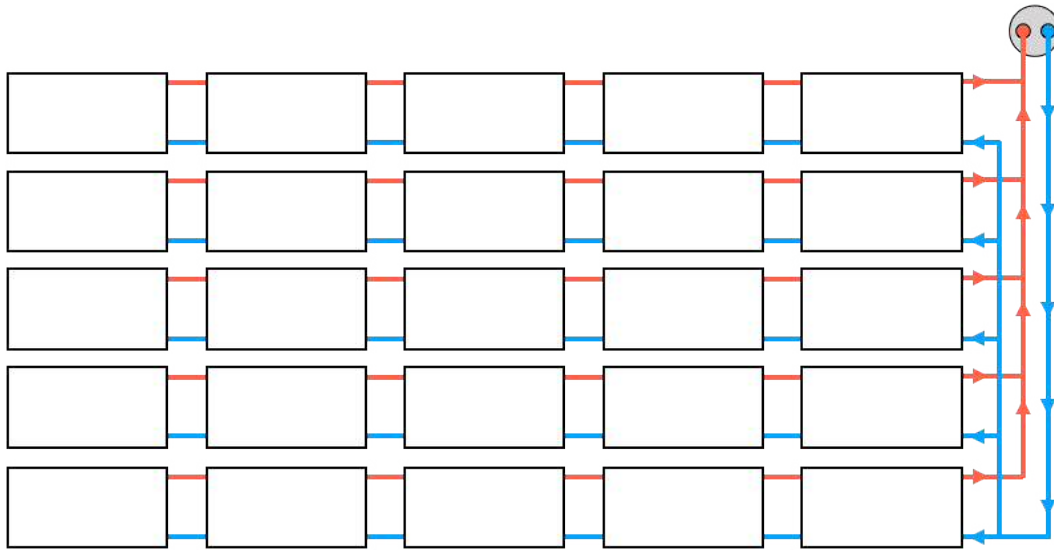
Wanneer **propyleen** glycol wordt toegepast is Tichelman verplicht bij:

- ≥ 4 rijen panelen
- ≥ 4 panelen per rij



Figuur 8.1-a Dubbelzijdige Tichelman aansluiting

Indien bij een schuin dak lastig in te passen is een enkelzijdige Tichelman aansluiting een mogelijkheid. Zie figuur 8.1-b.



Figuur 8.1-b Enkelzijdige Tichelman aansluiting



Let op:

Bij voorkeur de panelen Tichelman aansluiten, waarbij;

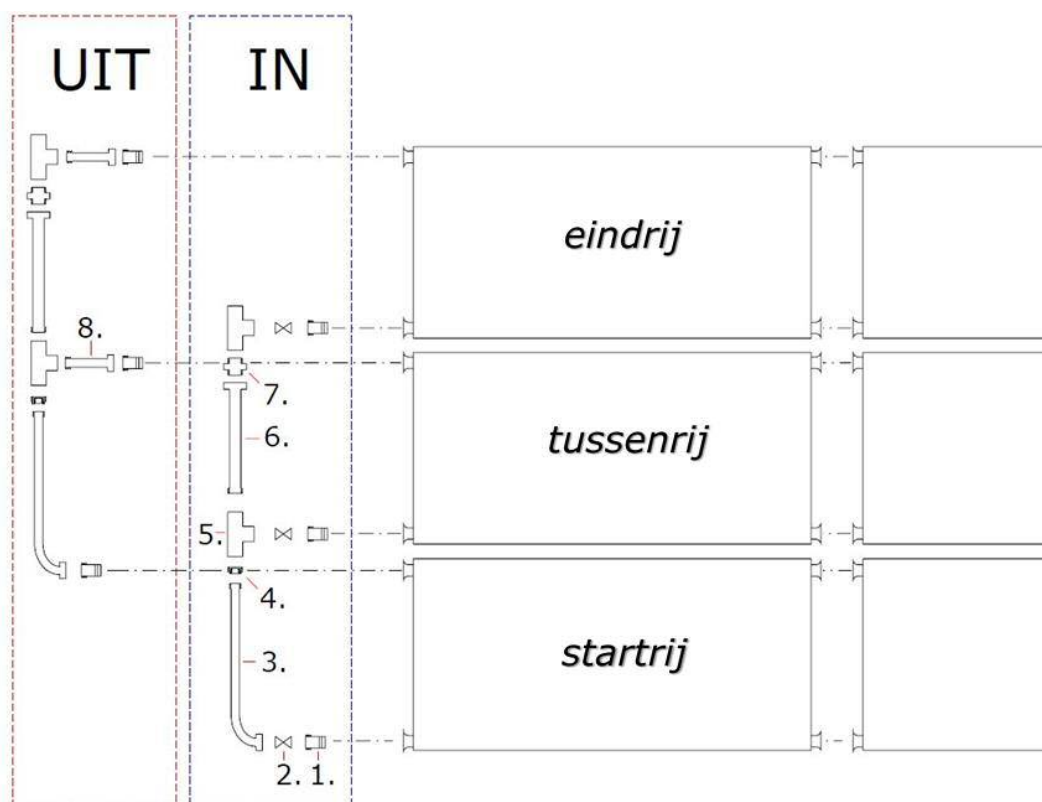
- de **koude** leiding onderin de panelen aangesloten wordt,
- de **warme** retourleiding bovenin.

8.2. Appendages

Gebruik bij voorkeur perskoppelingen

Als er wartels worden gebruikt kunt u gebruik maken van het door ons geleverde slangenpakket.

- Voorzie de wartels van de meegeleverde blauwe grafiet pakking (glycol bestendig).
- In figuur 8.2-a staat het aansluitschema.



Figuur 8.2-a hydraulisch aansluitschema van het schuindak slangenpakket

- | | |
|---|--|
| 1.) 6x aansluitplug $\frac{3}{4}$ " bu | 6.) 2x ribbelslang 1" bi/bu 900-1300mm |
| 2.) 3x afsluiter $\frac{3}{4}$ " bi/bu | 7.) 2x dubbele nippel 1" solar |
| 3.) 2x ribbelslang $\frac{3}{4}$ " bi/bu 900-1300mm | 8.) 2x ribbelslang $\frac{3}{4}$ " bi/bu 110-210mm |
| 4.) 2x verloop $\frac{3}{4}$ "x1" bi/bu | 8x $\frac{3}{4}$ " wartel pakking blauw |
| 5.) 4x T-stuk verloop 1"x $\frac{3}{4}$ "x1" bi | 2x 1" wartel pakking blauw |

8.3. Leidingdiameters van bronleidingen

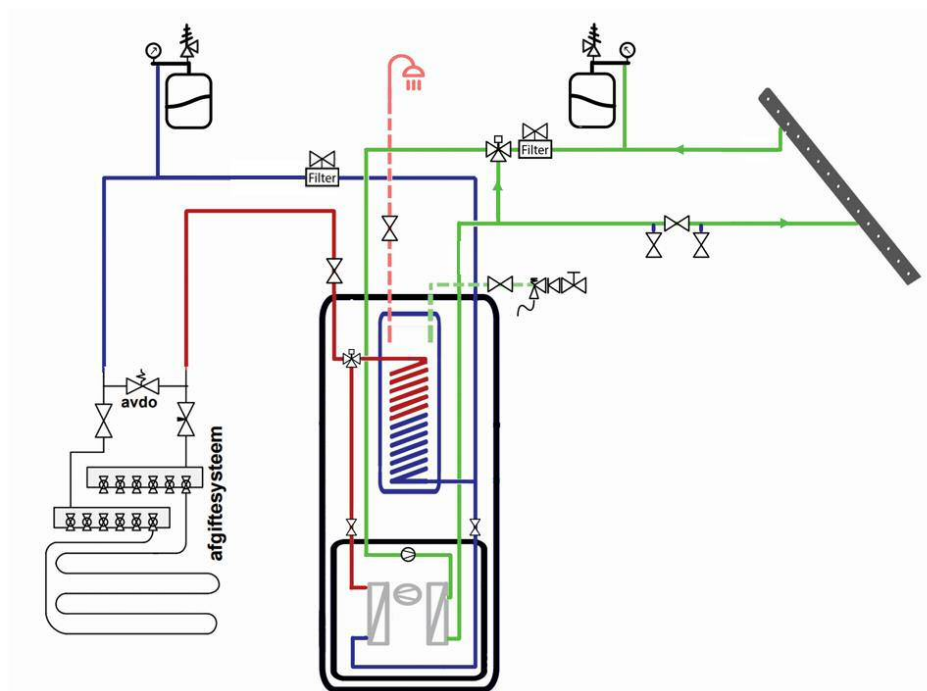
De leidingdiameter is voor een groot deel afhankelijk van het vermogen van de warmtepomp. Daarnaast zijn van belang de totale lengte van het leidingwerk, het aantal bochten en het hoogteverschil tussen de warmtepomp en het paneelveld. Onderstaande tabel geeft een richtlijn voor de dimensionering van de leidingdiameters van bronleidingen. Dit betreft de minimale diameters van de leidingen die van en naar het paneelveld lopen, inclusief de appendages.

Na de aftakkingen in het paneelveld kunnen leidingdiameters kleiner worden.

Vermogen warmtepomp	minimale binnendiameter van de leidingen die van en naar het paneelveld lopen
6 kW tot 8kW	26 mm
8 kW tot 15kW	32 mm
15kW tot 28kW	41 mm
28kW tot 50kW	51 mm

8.4. Hydraulisch schema

- Zie het algemeen hydraulisch schema, figuur 8.4-a
- Overdrukventiel van 3 bar plaatsen of gebruik de meegeleverde expansievataansluitgroep (manometer overdrukventiel 3 bar met automatische ontluchter).
- De filterkraan (bij Nibe warmtepompen meegeleverd) dient altijd voor het thermostatisch mengventiel (Esbe mengventiel) geplaatst te worden om te voorkomen dat het ventiel vervuult.
- De filterkraan (bij Nibe warmtepompen meegeleverd) met de kleinere diameter dient geplaatst te worden in de koude zijde van de CV.
- Bij voorkeur geen kranen plaatsen tussen het dak en het expansievat. Dit om vergissingen bij onderhoud te voorkomen (Zie hoofdstuk 'Onderhoud' voor een toelichting).
- Bij grotere velden is het verstandig om per rij een afsluiter te plaatsen zodat per rij ontluicht kan worden



Figuur 8.4-a algemeen hydraulisch schema Triple Solar systeem

**Let op:**

Plaats het expansievat in het broncircuit altijd aan de *zuigzijde* van de pomp, en zo dicht mogelijk bij de pomp.

**Let op:**

Het is niet aan te raden automatische ontluchters te gebruiken in het broncircuit, omdat deze op den duur bij het bevriezen van het condensaat onbetrouwbaar worden en kunnen gaan lekken. Wel zit er een automatische ontluchter in de expansievataansluitgroep. Hier treedt minder variatie in temperatuur op.

8.5. Vulmedium

- De bronvloeistof moet een vriespunt hebben van $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hierbij is rekening gehouden met een veiligheidsmarge. De uiterste bedrijfstemperaturen van het Triple Solar systeem zijn $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. De warmtepomp schakelt buiten dit temperatuurbereik automatisch af.
- Triple Solar levert een water-antivries mengsel bestaande uit 35% *ethyleenglycol* (TYFOCOR van Tyfo).
- Triple Solar levert een water-antivries mengsel bestaande uit 40% *propyleenglycol* bij aansluiten aan een koelmodule. (ivm KIWA eisen)
- Mono-propyleen of bio-glycol is ook mogelijk, echter werken deze typen glycol minder goed bij lagere temperaturen in verband met een hogere viscositeit.
- Neem de voorschriften van de leverancier in acht betreffende concentratieverhouding, giftigheid en veiligheid.
- Controleer de mengverhouding van het glycol met een refractormeter. Zorg wel dat de refractor meter geschikt is voor ethyleen- of propyleenglycol.

**Let op:**

Bij twijfel over de mengverhouding van het glycol controleren met een refractormeter. Zorg dat de refractor meter geschikt is voor ethyleen- of propyleenglycol.

8.6. Installatie expansievat

Expansievat aansluiten:

- In de zuigzijde van het systeem. Dit is dus in de warme zijde van de bron! (zie schema in figuur 8.4-a). *(Dit is anders dan bij doorgaande CV-installaties waar het expansievat ook in de zuigzijde wordt geplaatst, echter dan in de koude zijde).*
- Zo dicht mogelijk voor de pomp

Let op dat het type expansievat geschikt is voor ethyleenglycol. Vaak aangeduid met de toevoeging "solar".

Voor installaties met een warmtepomp van 12kW of meer is het advies de grootte van het expansievat te laten vaststellen in overleg met leverancier. Naast vermogen van de warmtepomp speelt onder meer locatie, waterinhoud en temperatuur een rol.

8.7. Aansluiten thermostatisch mengventiel

- Het thermostatisch mengventiel moet ingeregeld worden op 25 °C ofwel stand 4 op het Esbe mengventiel (dit geldt voor NIBE warmtepompen).
- Het meegeleverde thermostatisch mengventiel is er voor om te voorkomen dat er een te hoge vloeistoftemperatuur vanuit de bron de warmtepomp binnenkomt. NIBE warmtepompen kunnen werken met een maximale vloeistoftemperatuur van 30 °C. Hoger zal tot een storing van de warmtepomp leiden en kans deze zelfs beschadigen.
- Indien er met een andere warmtepomp wordt gewerkt graag van te voren overleg met de technische afdeling van Triple Solar.

8.8. Isolatie

Schakel de warmtepomp uit om condensvorming op het leidingwerk uit te sluiten.

Isoleer elke bronleiding, ook die in de dakdoorvoer. Leidingen boven het dak juist niet isoleren.

Isoleren met de volgende isolatie-eigenschappen:

- Dampdicht
- 19mm dik
- Minimale warmtegeleidingscoëfficiënt 0.033 W/(mK)

Voor het bevestigen van het leidingwerk met de muur wordt de volgende beugel aangeraden om koudebruggen te voorkomen:

Fischer 34-35/13 Artikelnummer: 506491



Figuur 8.8-a Fischer koude-beugel

8.9. Microbelontluchter

Het installeren van een microbelontluchter verwijdert alle luchtbellens in uw installatie. Luchtbellens beperken het warmtewisselend vermogen van de panelen.

Een microbelontluchter moet in de hoofd-retourleiding van het panelenveld worden geplaatst. Dit is de leiding met de hoogste temperaturen. Hoe warmer de vloeistof hoe minder lucht er in opgelost kan zijn, de lucht zal hier meer in de vorm van microbellen met de vloeistofstroom mee gaan.

Triple Solar raadt de Spirotech microbelontluchter (Deaerator AA100 1") aan.



SPIROVENT-DEAERATOR-

Figuur 8.9-a Spirotech microbelontluchter

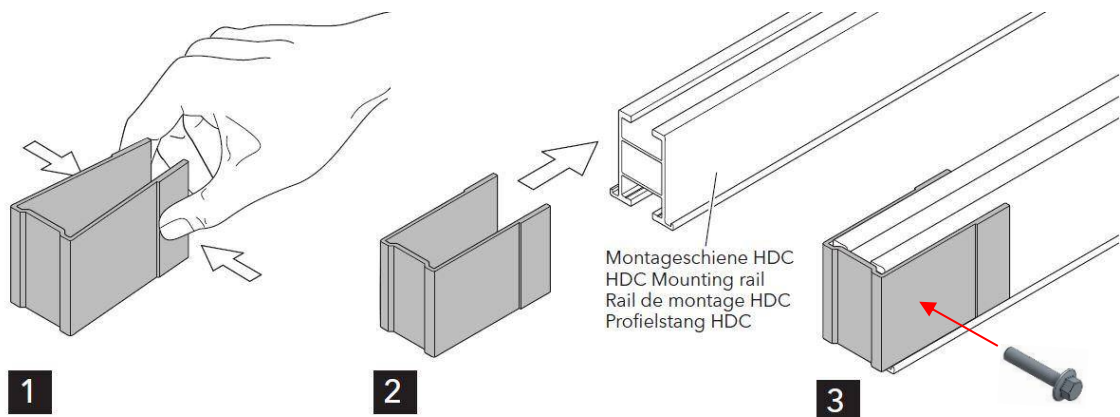
9. Afwerking schuindak

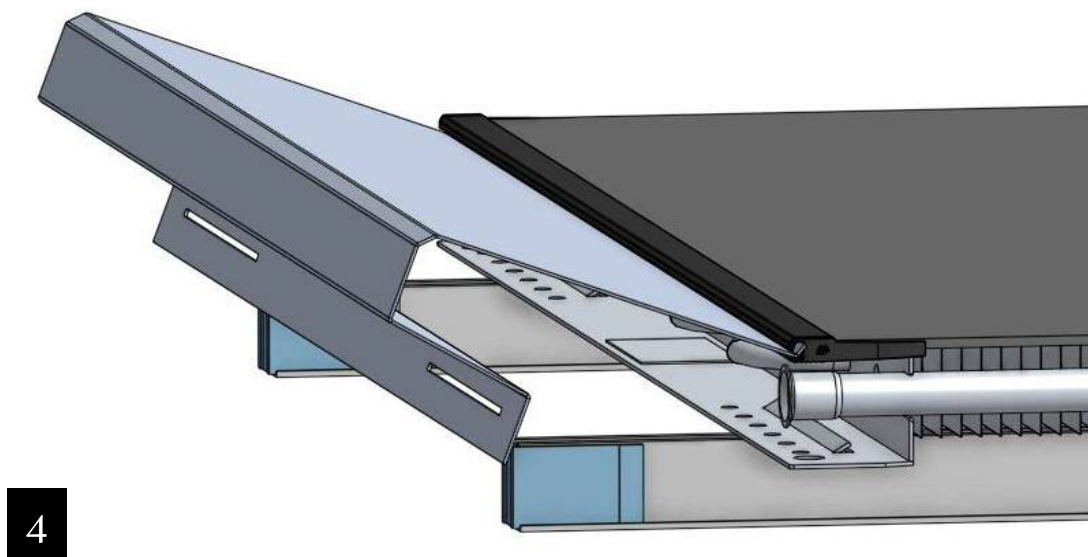
Voor schuindak opstellingen levert Triple Solar een afdekplaat om het leidingwerk langs de warmtepomppanelen mee af te dekken. Deze afdekplaat kan niet gemonteerd worden aan PV-panelen.

<i>art. nr.</i>	<i>product</i>	<i>specificatie</i>	<i>aantal</i>
360402	afdekplaat leidingwerk 200mm	aluminium, zwarte coating	1x
320101	montagerail afdekkapje	aluminium, zwarte anodisering	2x
336101	zelfborende schroef met EPDM-ring	4,8x25mm RVS (SW8)	4x

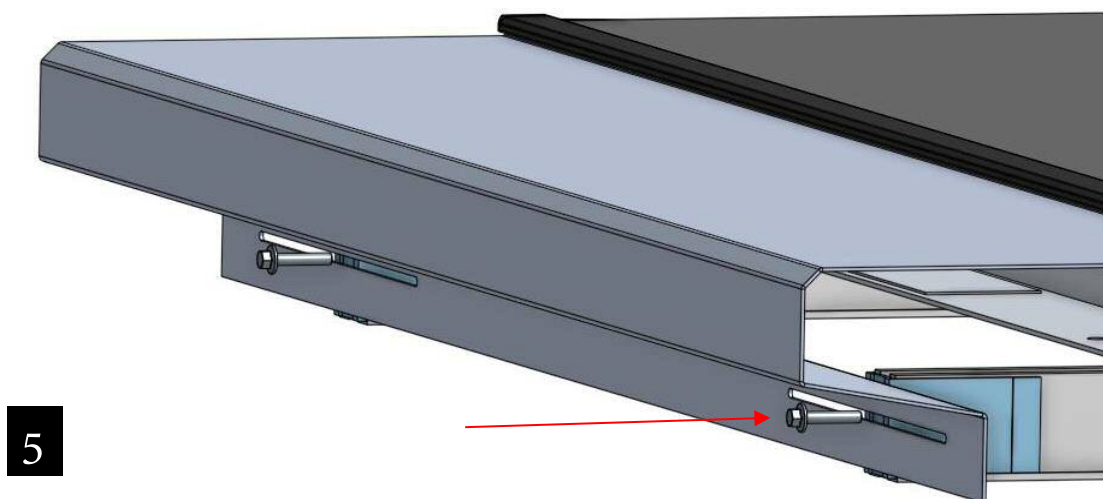
Instructies: (zie bijbehorende afbeeldingen onderaan en op de volgende pagina)

1. Verbuig het montagerail afdekkapje lichtelijk door de zijkanten naar elkaar toe te knijpen.
2. Schuif het afdekkapje over de montagerail heen.
3. Zet het afdekkapje vast aan de rail met een zelfborende schroef (SW8).
4. Bevestig het gezette randje van de afdekplaat in de uitsparing van de warmtepomppaneel-zijlijst.
5. Zet de afdekplaat vast op de kop van de montagerail met een zelfborende schroef (SW8).
6. Herhaal stap 1 tot en met 5.





4



5

10. Inschakelen systeem

10.1. Testen lekdichtheid, vullen en systeemdruk



Let op:

Pers nooit af met drinkwater. U krijgt het systeem nooit voor 100% weer leeg en het achtergebleven drinkwater beïnvloedt de glycolverhouding in het systeem. De garantie door Triple Solar (en die van Nibe) vervallen per direct.

- Pers de installatie altijd eerst af met lucht om lekkages op te sporen.
- Controleer alle pakkingen en hydraulische aansluitingen op vloeistofdichtheid.



Tip:

Gebruik een vulmachine om voldoende druk en vloeistofsnelheid (flow) te krijgen. Tevens kan

met een vulmachine gespoeld worden om alle lucht uit het systeem te verwijderen (zie figuur 7.10-a).



Let op:

Controleer het filter van de vulmachine en de filter in het leidingwerk. Verstopping kan een te lage flow veroorzaken.

- De installatie met hetzelfde vloeistof medium spoelen als er gebruikt gaat worden bij werkende installatie (dus niet met water of een ander type glycol).
- Gebruik hiervoor een spoelpomp/vulstation (Zie figuur 10.1-a)
- Het vulstation wordt stroomafwaarts op de spoelcombinatie aangesloten die in de buurt van de warmtepomp is geïnstalleerd, een afvoerleiding naar de bufferbak wordt stroomopwaarts aangesloten en tussenafsluiter wordt dichtgezet. Elke lus individueel wordt doorstroomd met minimaal 1m³/h debiet. Door de hoge snelheid in de leiding worden vuildeeltjes meegevoerd en uit het leidingstelsel afgevoerd. Alle lussen worden sequentieel gespoeld.
- Na het spoelen wordt het veld gevuld.
- Zorgvuldig ontluchten.



Figuur 10.1-a Vulstation

Systeemdruk bij warmtepomp	2,4 bar
Systeemdruk op het dak	Druk op dak t.o.v. de druk bij de warmtepomp is 0,1 bar per hoogtemeter lager.
Voordruk expantievat	0,5 bar onder de werkdruk ter plaatse

10.2. IBS (In Bedrijf Stelling)

Het In Bedrijf Stellen (IBS) van de warmtepomp gebeurt door de warmtepompleverancier of door Triple Solar. Dit is pas mogelijk nadat de warmtepomp voldoende bedrijfsuren heeft gemaakt inclusief een aantal starts zodat de werking gecontroleerd kan worden. Dit is in de regel na 2 á 3 weken.

Triple Solar voert de IBS uit en zorgt daarbij voor de juiste instellingen in de warmtepomp. Maak hiervoor een afspraak met onze engineer via info@triplesolar.eu.

Zorg voor een internetverbinding met de warmtepomp i.v.m. monitoren systeem.

11. Onderhoud

De warmtepomppanelen zijn in principe onderhoudsvrij. Toch zijn er enkele aanbevelingen op dit gebied:

Het wordt aangeraden om jaarlijks de aansluitingen te controleren op vloeistofdichtheid en corrosie t.g.v. externe factoren zoals het weer of andere omstandigheden.

Bij verticale montage (90 °) tegen een gevel wordt aanbevolen om de warmtepomppanelen regelmatig met water te reinigen als deze niet worden blootgesteld aan regen.

Controleer jaarlijks de finnen aan de onderzijde van de warmtepomppanelen op bladeren of insecten om de prestaties van de panelen te maximaliseren.

In het geval dat een ombouw van het systeem plaatsvindt is het aan te bevelen om bij de ontkoppelde aansluitslangen de nieuwe glycol bestendige o-ringen en/of pakkingen te vervangen.

Indien de leidingen op het dak dichtgezet moet worden wegens onderhoud zorg dan dat het expansievat van de bron actief kan blijven. De bron kan immers opwarmen en de vloeistof uitzetten. Zet de filterkraan (bij Nibe warmtepompen meegeleverd) dicht en de kraan van de spoel- en vul-aansluitset.

12. Garantievoorwaarden

Zie voor onze algemene voorwaarden op www.triplesolar.eu. Aandachtspunten hieruit:

Garantievoorwaarden producten

- Triple Solar geeft een productgarantie op de warmtepomppanelen voor een periode van 10 jaar.
- PV panelen, warmtepompen en andere componenten worden geleverd conform de garantie van de producent. (Bisol garandeert bijvoorbeeld 10 jaar productgarantie en 25 jaar vermogensgarantie van >85% van het initiëlevermogen).
- Productgarantie is uitgesloten bij:
 - a. Schade ontstaan door ondeskundige montage, onderhoud of reparaties waarbij niet originele onderdelen zijn toegepast.
 - b. Gebreken die ontstaan zijn door ondeskundig gebruik of ander gebruik van producten dan waarvoor zij gefabriceerd en bedoeld zijn.
 - c. Schades die zijn ontstaan door oorzaken van buitenaf.
 - d. Verkleuring door UV straling en lakcorrosie.
 - e. Een verwijderd of onleesbaar gemaakt typeplaatje.

Ingangscontrole

- Controleert u de geleverde producten alstublieft direct bij aflevering op eventuele beschadigingen. In geval van duidelijke gebreken of verkeerde leveringen moet dit uiterlijk 2 werkdagen na ontvangst van de producten schriftelijk aan Triple Solar worden gemeld per e-mail aan order@triplesolar.eu. Vermeldt u daarbij uw ordernummer.

Er kunnen geen rechten worden ontleend aan de informatie en instructies in deze montagehandleiding.

Triple Solar BV Programmeurstraat 6-B 1033 MT Amsterdam Tel +31 (0)20 435 7555 info@triplesolar.eu www.triplesolar.eu	triple solar verder zonder gas 
---	--