

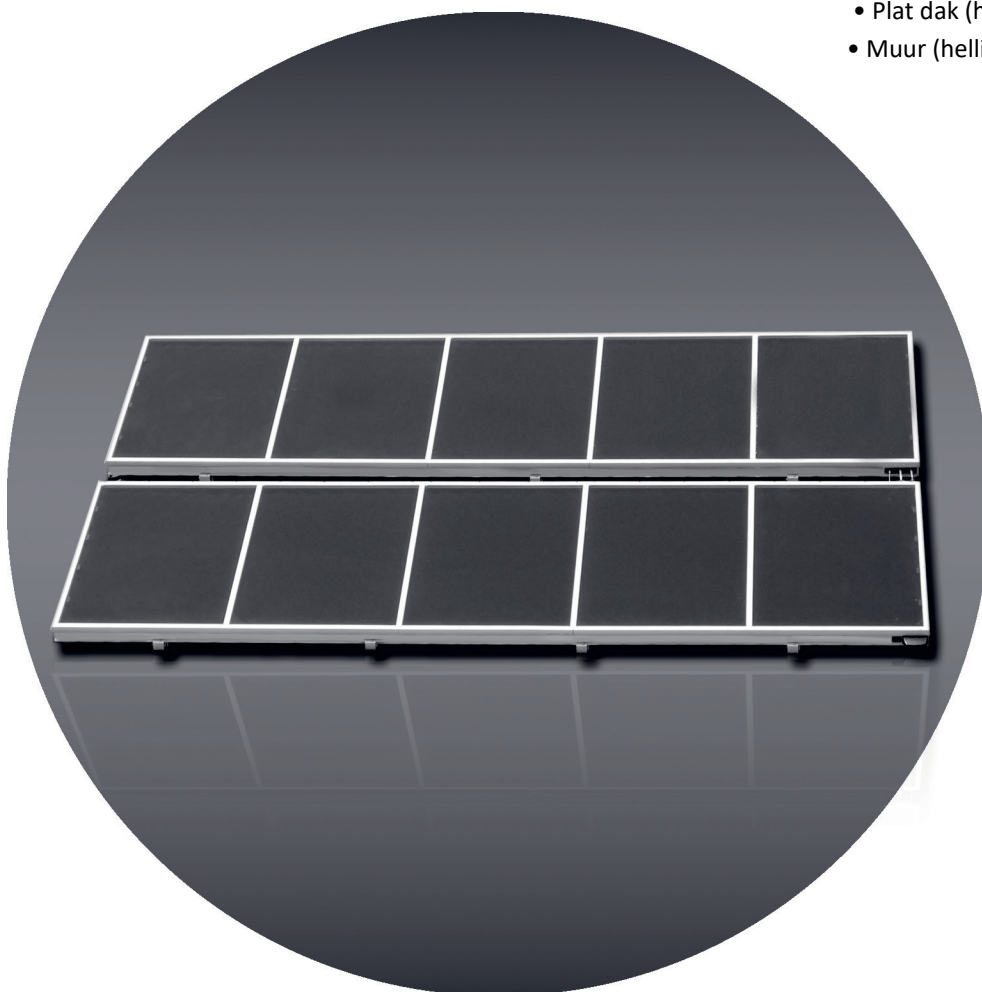
# Montage

## SolvisFera 3/4

De collector met een groot oppervlak

Voor de montagevarianten:

- Op het dak (hellingsh.: 20° - 60°)
- Plat dak (hellingsh.: 30° - 60°)
- Muur (hellingshoek: 45° - 90°)



# 1 Informatie over deze montage-instructies

Deze handleiding is voor u als vakman van een installatiebedrijf bedoeld. Hier vindt u de noodzakelijke gegevens voor de montage, inbedrijfstelling en het onderhoud van de installatie.

Bewaart u deze montageinstructies bij de installatie als naslagwerk voor later gebruik.

Het is raadzaam, voor een veilige en correcte installatie, aan een scholing bij Solvis deel te nemen.

Voor ons is een continue verbetering van onze technische documentatie belangrijk. Om die reden zijn wij voor uw feedback en aanbevelingen zeer dankbaar.

### Copyright

De gehele inhoud van dit document is auteursrechtelijk beschermd. Iedere vorm van gebruik of verwerking buiten de afgebakende grenzen van het auteursrecht is zonder onze toestemming niet toelaatbaar en strafbaar. Dat geldt in het bijzonder voor het maken van kopieën, vertalingen alsmede het opslaan en bewerken in of met behulp van elektronische apparatuur. © SOLVIS GmbH, Braunschweig.

Onder vindt u een lijst met onze International Representatives.

Wij vragen om uw begrip voor het feit dat de telefoonnummers voor installateurs zijn gereserveerd.

Geïnteresseerde gebruikers van installaties verzoeken wij contact op te nemen met de installateur.

---

## Gebruikte symbolen



### GEVAAR

Direct gevaar met zware gezondheidstechnische gevolgen en mogelijk zelfs de dood tot gevolg hebbende.



### WAARSCHUWING

Gevaar met mogelijk zware gezondheidstechnische gevolgen.



### VOORZICHTIG

Gevaar door middelzwaar of licht letsel mogelijk.



### ATTENTIE

Gevaar voor beschadiging van toestel of installatie.



Praktische informatie, aanwijzingen en ergonomische faciliteiten betreffende het thema.



Wisselen van document met aanwijzing een ander document te lezen.



Tips en adviezen, welke dienen te helpen om energie te besparen. Dat reduceert kosten en draagt bij tot een beter milieu.

---

# Inhoudsopgave

|          |                                                                  |           |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Informatie over deze montage-instructies .....</b>            | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Aanwijzingen.....</b>                                         | <b>5</b>  |
| 2.1      | Veiligheidsaanwijzingen.....                                     | 5         |
| 2.1.1    | Algemeen .....                                                   | 5         |
| 2.1.2    | Voorschriften.....                                               | 6         |
| 2.2      | Leidingwerk.....                                                 | 6         |
| 2.3      | Bescherming tegen beschadigingen .....                           | 7         |
| 2.4      | De glaspanelen van de zonnecollectoren behandelen .....          | 8         |
| 2.5      | Montage met behulp van een kraan.....                            | 8         |
| 2.6      | Bescherming overspanning.....                                    | 9         |
| 2.7      | Afmetingen .....                                                 | 9         |
| 2.8      | Opbouw en richten .....                                          | 9         |
| 2.9      | Schaduwwerking bij montage op het platte dak of aan de muur..... | 10        |
| <b>3</b> | <b>Hydraulische varianten .....</b>                              | <b>11</b> |
| 3.1      | SolvisFera Integral.....                                         | 12        |
| 3.2      | SolvisFera Diagonal .....                                        | 13        |
| <b>4</b> | <b>Montage op het dak .....</b>                                  | <b>14</b> |
| 4.1      | Leveringsomvang .....                                            | 14        |
| 4.2      | Statische eisen, voorwaarden en afmetingen.....                  | 15        |
| 4.2.1    | Rand- en hoekgebieden .....                                      | 15        |
| 4.2.2    | Statische uitvoering.....                                        | 15        |
| 4.3      | Montage dakbeugels en rails .....                                | 16        |
| 4.4      | Montage collector(en) .....                                      | 17        |
| <b>5</b> | <b>Montage op het platte dak en aan de muur .....</b>            | <b>18</b> |
| 5.1      | Leveringsomvang .....                                            | 18        |
| 5.2      | Statische eisen, voorwaarden en afmetingen.....                  | 19        |
| 5.2.1    | Rand- en hoekgebieden .....                                      | 19        |
| 5.2.2    | Statische uitvoering.....                                        | 19        |
| 5.3      | Montage met gewichten.....                                       | 20        |
| 5.4      | Opstelling .....                                                 | 21        |
| 5.4.1    | Vlakken met een kleine hellingshoek .....                        | 21        |
| 5.5      | Montage aan de muur .....                                        | 22        |
| 5.6      | Montage van de collectorsteunen voor platte daken.....           | 23        |
| 5.6.1    | Stalen draagbalken.....                                          | 23        |
| 5.6.2    | Stalen draagbalk (zelftapper) .....                              | 23        |
| 5.6.3    | Betonsteen .....                                                 | 24        |
| 5.7      | Opbouw-dakbeugel ADH-U.....                                      | 25        |
| 5.8      | Trapeziumplaten .....                                            | 26        |
| 5.9      | Montage collector(en) .....                                      | 27        |
| <b>6</b> | <b>Paneelmontage .....</b>                                       | <b>28</b> |
| <b>7</b> | <b>Hydraulische aansluiting.....</b>                             | <b>30</b> |
| 7.1      | Integrale collectoren F-xx3-I .....                              | 30        |

---

|           |                                                                             |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.1.1     | Een afzonderlijke Integral-collector .....                                  | 31        |
| 7.1.2     | Twee Integral-collectoren naast elkaar (uitsluitend F-553-I, F-653-I) ..... | 32        |
| 7.1.3     | Twee Integral-collectoren boven elkaar (uitsluitend F-553-I, F-653-I) ..... | 34        |
| 7.2       | Diagonaalcollectoren F-xx4-D .....                                          | 35        |
| 7.2.1     | Meerdere Diagonal-collectoren boven elkaar .....                            | 35        |
| 7.2.2     | Meerdere Diagonal-collectoren naast elkaar .....                            | 37        |
| 7.2.3     | Meerdere Diagonal-collectoren in veldmontage .....                          | 38        |
| <b>8</b>  | <b>Sensormontage .....</b>                                                  | <b>40</b> |
| 8.1       | Afsluitende werkzaamheden .....                                             | 40        |
| <b>9</b>  | <b>Inbedrijfstellen .....</b>                                               | <b>41</b> |
| <b>10</b> | <b>Onderhoud .....</b>                                                      | <b>42</b> |
| <b>11</b> | <b>Buitenbedrijfstelling .....</b>                                          | <b>43</b> |
| <b>12</b> | <b>Technische gegevens .....</b>                                            | <b>44</b> |
| 12.1      | Algemene karakteristieke grootheden .....                                   | 44        |
| 12.2      | Aansluitmaten .....                                                         | 44        |
| 12.3      | Hydraulische karakteristieke grootheden .....                               | 44        |
| 12.4      | Drukverlies .....                                                           | 45        |
| <b>13</b> | <b>Bijlage .....</b>                                                        | <b>46</b> |
| 13.1      | Productgegevensblad .....                                                   | 46        |
| 13.2      | Sneeuw- en windbelastingzones .....                                         | 47        |
| 13.3      | Toebehoren .....                                                            | 47        |
| 13.4      | Typeplaatje .....                                                           | 48        |
| <b>14</b> | <b>Inhoudsopgave .....</b>                                                  | <b>49</b> |

## 2 Aanwijzingen

### 2.1 Veiligheidsaanwijzingen



#### Veiligheidsvoorschriften in acht nemen

Dit is van groot belang voor uw eigen veiligheid.

- Vóór het begin van de werkzaamheden met de veiligheidsvoorschriften vertrouwd raken.
- De desbetreffende veiligheidsbepalingen en voorschriften ter voorkoming van arbeidsongevallen in acht nemen.

#### 2.1.1 Algemeen



#### GEVAAR

##### Wees op uw hoede in de buurt van spanningvoerende hoogspanningskabels

Door het aanraken van hoogspanningskabels of een elektrische overslag kunnen brandwonden of kan hartfalen worden veroorzaakt.

- Tijdens werkzaamheden in de buurt van hoogspanningskabels moet de veiligheidsafstand worden aangehouden.
- De geldende veiligheidsafstanden en overige maatregelen tijdens het werk staan in de regels voor veiligheid en gezondheid van de brancheorganisatie.



#### WAARSCHUWING

##### Gevaar voor brandwonden door zonnestraling

Gevaar voor brandwond. door vloeistofresten of lekkend stoom uit collector mogel.. Gevaar voor brandwond. door het aanraken van hete aansluit..

- Werkzaamheden aan de collectoren uitsluitend buiten perioden van directe zonnestraling of met afgedekte collectoren uitvoeren
- De bescherming tegen de inwerking van zonlicht pas na de (hernieuwde) inbedrijfstelling van het zonne-energiesysteem verwijderen.



#### ATTENTIE

##### Hete collector-onderzijde

Beschad. van onderdelen onder collector mogelijk.

- Materialen moeten tegen temperaturen tot 120 °C bestand zijn indien zij met de collector-achterzijde in contact komen.
- Is dit niet het geval dan dienen de materialen ruimtelijk en thermisch van de collector-achterzijde worden gescheiden.



#### ATTENTIE

##### Montage-instructies in acht nemen

Solvis kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade of gevolgschade die door het niet in acht nemen van deze handleiding ontstaat.

- Vóór bediening of installatie de montage-instructies zorgvuldig doorlezen.
- In geval van vragen staat de technische verkoop van Solvis graag ter beschikking.



#### ATTENTIE

##### Niet op eigen initiatief wijzingen aanbrengen

Anders vervalt de garantie op juist functioneren.

- Er mogen geen wijzingen aan de onderdelen van het toestel worden uitgevoerd.
- Uitsluitend originele onderdelen toepassen.



#### WAARSCHUWING

##### Voor werkzaamheden op het dak rekening houden met:

Gevaar voor letsel!

- Voordat met de montage wordt begonnen moeten eerst de lokale omstandigheden alsmede de eisen/voorwaarden met betrekking tot de bouw worden gecontroleerd. Eventueel een constructeur raadplegen.
- Bij montages op het dak de voorgeschreven, niet-persoonsgebonden valbeveiligingen of opvangvoorzieningen opbouwen (conform DIN 18338 Dakbedekkings- en dakafdichtingswerkzaamheden en conform DIN 18451 Steigerwerkzaamheden met vangnet).
- Indien niet-persoonsgebonden valbeveiligingen op arbeidstechnische gronden niet aanwezig zijn, moeten valbeschermingsmidd. worden gebruikt.
- Uitsluitend goedgekeurde en gemarkeerde valbeschermingsmiddelen (VM) gebruiken: veiligheids- of opvanggordels, touwwerk of banden, valremmers, positioneringslijnen. VM uitsluitend aan onderdelen/bevestigingspunten met voldoende draagvermogen vastmaken!
- Naast de aan de montage deelnemende personen moeten ook omstanders tegen vallende voorwerpen worden beschermd.
- Bij het gebruik van ladders kunnen gevaarlijke situaties ontstaan als de ladder wegzakt, wegglijdt of omvalt. Geen beschadigde ladders gebruiken. De juiste opstellingshoek van 68° - 75° in acht nemen. Ladders beveiligen.
- Tijdens de montage werkhandschoenen, helm en veiligheidsschoenen dragen. Tijdens boor- of slijpwerkzaamheden een veiligheidsbril dragen.
- Vocht tijdens de elektrische installatie vermijden.



##### Werkzaamheden mogen uitsluitend door vakkundig personeel worden uitgevoerd

- De installatie mag uitsluitend door geschoolde en vakkundige bedrijven worden geïnstalleerd en onderhouden.
- Werkzaamheden aan elektrische voorzieningen mogen uitsluitend door elektriciens worden uitgevoerd.

#### Reglementair gebruik

De zonnecollectoren mogen uitsluitend worden gebruikt voor het rechtstreekse opwarmen van drinkwater en de ondersteuning van de verwarmingsinstallatie. En dit

## 2 Aanwijzingen

uitsluitend met behulp van voor dit doel geschikte en voldoende grote warmtedragers tussen het gesloten zonnecircuit en de warmteafnemers.

Ieder ander gebruik van deze collectoren, dat niet uitsluitend voor het hierboven beschreven doel is bedoeld, is niet toegestaan. Hiervoor moet schriftelijke toestemming of een verklaring van de fabrikant zijn afgegeven, die is afgestemd op dit op zichzelf staande geval.

**Iedere vorm van aanspraak op garantie is uitgesloten als:**

- de geleverde onderdelen onvakkundig gebruikt of ongeoorloofd veranderd worden
- de daadwerkelijke montageprocedure van de montagehandleiding afwijkt
- de statische eisen en voorwaarden met betrekking tot sneeuw- en windbelasting niet in acht worden genomen.

### Uitsluiting van aansprakelijkheid

In principe is aansprakelijkheid voor onvakkundige, onvolledige of verkeerde informatie en alle daaruit ontstane schade uitgesloten.

### 2.1.2 Voorschriften

**De voorschriften, normen en richtlijnen moeten overeenkomstig de in de afzonderlijke landen geldende versie worden nageleefd.**

De onderstaande voorschriften en richtlijnen moeten in acht worden genomen:

#### Juridische voorwaarden

- wettelijke voorschriften ter bescherming tegen ongevallen
- wettelijke voorschriften ter bescherming van het milieu
- branchegerelateerde bepalingen
- EnEG-wet voor het besparen van energie in gebouwen (Energiebesparingswet-EnEG)
- EEWarmeG (Duitse wet hernieuwbare energie)

#### Normen en richtlijnen

- veiligheidsbepalingen van DIN, EN en VDE

#### Montage op daken

- DGUV-regel 101-016 Werkzaamheden op het dak
- DIN 18338 Dakbedekkings- en afdichtwerkzaamheden
- DIN 18339 Loodgieterswerkzaamheden
- DIN 18451 Steigerwerkzaamheden
- DIN EN 1995 Meting en constructie van houtbouw
- EN 1991 Effect op dragende constructies

#### Aansluiting van thermische zonne-energiesystemen

- EN 12975 Thermische zonne-energiesystemen en bijbehorende onderdelen, collectoren
- EN 12976 Thermische zonne-energiesystemen en bijbehorende onderdelen, prefab installaties
- EN 12977 Thermische zonne-energiesystemen en bijbehorende onderdelen, volgens specificaties van de klant geproduceerde installaties
- EN ISO 9488 Thermische zonne-energiesystemen en bijbehorende onderdelen, terminologie

- VDI 6002 Verwarmen van drinkwater op zonne-energie
- DIN EN 1044 Hardsoldeersoorten

#### AVB Water, DVGW-werkblad

- W551, W552 Technische maatregelen ter voorkoming van legionellagroei

#### Energiebesparingsbepaling

- EnEV Energiebesparingsbepaling

#### Installatie en toerusten van waterverwarmingen

- DIN 18380 Verwarmingsinstallaties en centrale warmwaterinstallaties – Lekkagecontrole
- DIN 18381 Gas-, water- en afvoerinstallatiewerkzaamheden
- DIN 18421 Isolatiwerkzaamheden aan technische installaties
- DIN 1988 Technische voorschriften voor drinkwaterinstallaties
- EN 1717 Bescherming van drinkwater tegen verontreinigingen in drinkwaterinstallaties
- DIN 4753/EN 12897 Waterverwarmingen en waterverwarmingsinstallaties voor drink- en proceswater; eisen, aanduiding, uitrusting en keuring

#### Elektrische aansluiting

- VDE 0100 Plaatsen van elektrische bedrijfsmiddelen, aardingsinstallaties, geaarde leidingen, potentiaalvereffeningsgeleiders
- VDE 0185 Algemene informatie voor het plaatsen bliksembeveiligingsvoorzieningen
- DIN EN 62305 Bescherming tegen blikseminslag bij bouwkundige installaties - deel 1: Algemene principes
- VDE 0100-540 Centrale potentiaalvereffening van elektrische installaties

## 2.2 Leidingwerk



#### ATTENTIE

##### Niet-toelaatbare hoge temperatuurbelastingen vermijden!

Anders zijn stoomschokken en schade aan het zonne-energiesysteem mogelijk.

- Het collectorveld moet boven het zonne-energiestation liggen!
- De leidingen van de collectoraansluitpunten in principe alleen omlaag naar het station aanleggen.
- De leidingen indien mogelijk **niet** boven de collectoraansluitpunten aanleggen!

- Voor de opname van thermische expansie compensatoren, buigbare poten, glijklemmen en dergelijke gebruiken
- Collectoraansluitingen flexibel uitvoeren, bijvoorbeeld met de aangeboden golfbuizen
- Voor een betere ontluchting bij voorkeur een gladde buis (koper, roestvrij staal, normaal staal) gebruiken
- Golfbuizen alleen in moeilijke montagesituaties gebruiken en vervolgens de installatie bijzonder grondig spoelen
- Leidingen bestand tegen hoge temperaturen en conform EnEv isoleren!

## 2.3 Bescherming tegen beschadigingen



### ATTENTIE

#### Corrosiegevaar

- Het zonne-energiesysteem niet op koperen daken of onder onderdelen van koper monteren.



### ATTENTIE

#### Let bij het vullen van het zonnecircuit op het volgende

- Alleen met het originele, kant-en-klare warmtemedium Solvis Tyfocor LS-rood vullen en spoelen.
- Andere warmtemedia zijn in dit systeem niet toegestaan, omdat ze tot beschadiging van de zonnensysteem-componenten kunnen leiden.
- Gebruik alleen de spoel- en afvulvoorziening Füll-Jet (a.u.b. extra bestellen).



### ATTENTIE

#### Gevaar voor aanslag

- Indien de collector al een keer met zonnensysteemvloeistof gevuld was mag hij niet meer in lege toestand aan de zon worden blootgesteld!

montagehandgreep gebruiken. Het bij de montagehandgreep meegeleverde informatieblad in acht nemen.



Bij montage met een kraan als eerste stap de glasplaten van de zonnecollectoren plaatsen.



### ATTENTIE

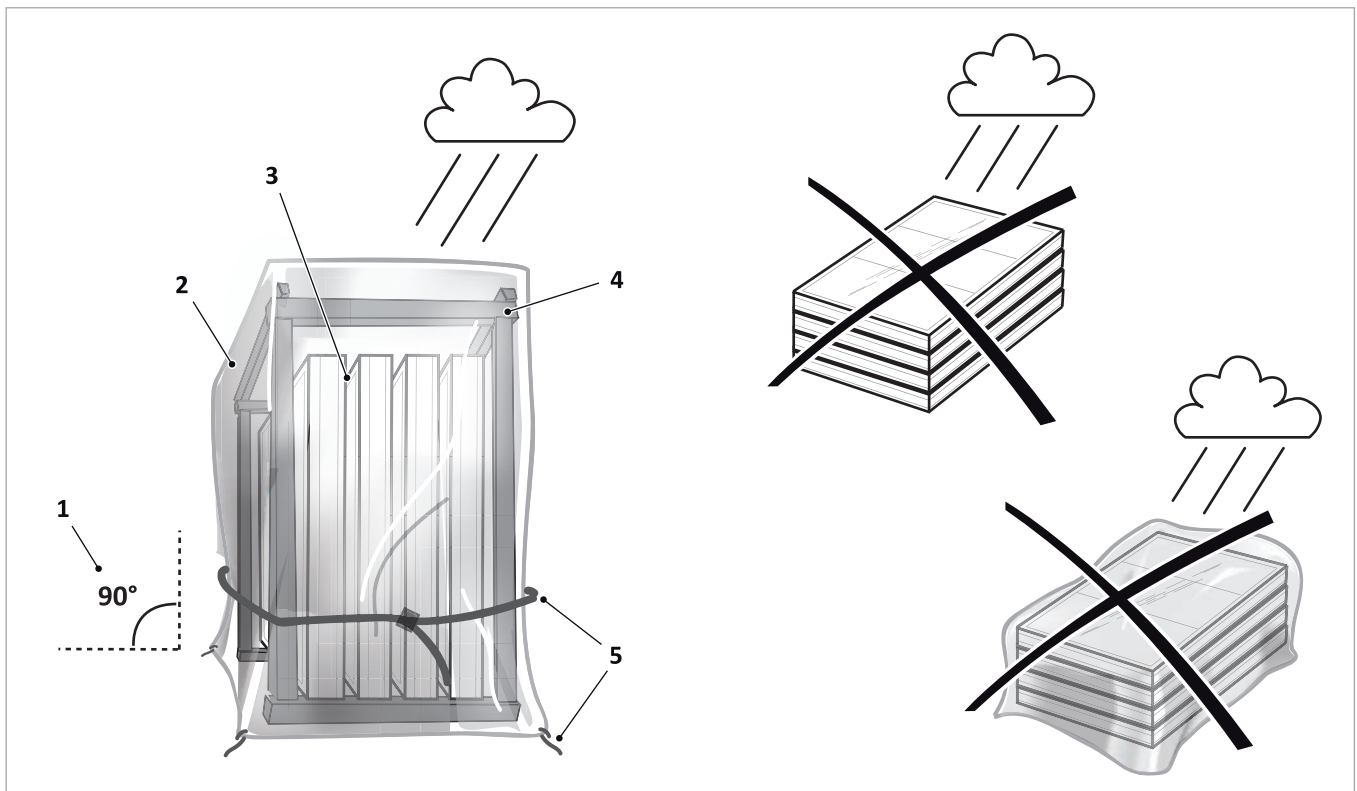
#### De onderstaande aanwijzingen voor SolvisFera in acht nemen

De SolvisFera mag als volgt maximaal 14 dagen in de open lucht worden opgeslagen:

- **Opslag van collectoren:** Bij de tussentijdse opslag moet de geleverde collector tegen de inwerking vocht worden beschermd, omdat het karton onvoldoende bescherming biedt wanneer het regent. De collectoren mogen alleen in een overdekte, vorstvrije ruimte worden opgeslagen.
- **Opslag van de glaspanelen:** Glaspanelen van de zonnecollectoren eveneens droog opslaan. De glaspanelen nooit dicht tegen elkaar aan leggen of neerzetten. Anders kunnen de glaspanelen beschadigd raken (geen luchtcirculatie).

### Transport van de collectoren

De collectoraansluitingen mogen niet belast worden. Voor een transport van de collectoren de Solvis collector-



Afb. 1: Opslag buiten, max. 14 dagen

- 1 Rechtop staand, tegen omvallen beveiligd.
- 2 Met stevig, scheurbestendig afdekzeil als bescherming tegen de regen.
- 3 Houd tussen de collectoren a.u.b. een afstand aan van 5 tot 10 cm!
- 4 Met afstandhouders voor de ventilatie achter het afdekzeil. Het afdekzeil mag niet op de collectoren liggen!
- 5 Het afdekzeil goed vastsjorren tegen de wind.

### 2.4 De glaspanelen van de zonne-collectoren behandelen



#### ATTENTIE

##### Bij antireflectieglas in acht nemen

Anders zijn beschadigingen mogelijk.

- Zorgvuldig behandelen. Antireflectieglas is voorzien van een speciale, gevoelige oppervlaktecoating, die de lichtdoorlatendheid vergroot.
- Geringe verontreinigingen niet verwijderen. Deze hebben geen invloed op het rendement van de collector. Wanneer de verontreinigingen wel worden verwijderd bestaat het gevaar dat deze verontreinigingen in het oppervlak worden gewreven of dat het oppervlak beschadigd raakt.

De onderstaande aanwijzingen moeten absoluut in acht worden genomen:

#### Aanwijzingen voor het behandelen

- Vingerafdrukken voorkomen: de glaspanelen alleen met een schone en zachte (katoenen) handschoenen vastpakken (geen leren handschoenen).
- Glaspanelen met antireflectieglas mogen alleen bij de rand worden vastgepakt.
- Glasp. mogen niet op scherpe randen worden gelegd.
- Glaspanelen mogen niet puntsgewijs worden belast.
- Bij voorkeur glaszuigers gebruiken.
- Verontreinigingen voorkomen: alle oppervlakken en voorwerpen die met de glaspanelen in contact komen, schoon houden (bijv. vlakken waarop de panelen worden neergezet, glaszuigers, gereedschap).
- Contact met substanties zoals siliconen, olie en andere smeermiddelen evenals minerale substanties zoals cement of specie vermijden.
- Over de collector wegstromend water dat van gevels komt, in het bijzonder gevels van mineraal materiaal, vermijden.
- Glaspanelen op een droge, vorstvrije en tegen regen beschermde plaats opslaan.

#### Ophijzen met behulp van een kraan

Kant-en-klare collector met glaspaneel met elk vier handgrepen direct op de traversen.

#### Aanwijzingen met betrekking tot de reiniging

- Glaspanelen van antireflectieglas alleen voorzichtig en zonder druk uit te oefenen met een microvezeldoekje schoonmaken.
- Voor het reinigen alleen gebruikelijke glasreinigingsmiddelen of isopropylalcohol gebruiken.
- Geen agressieve, schurende en chemicaliënhoudende reinigers gebruiken.
- Geen mechanische reiniging: geen schuurspunzen, staalwol of schrapers gebruiken.

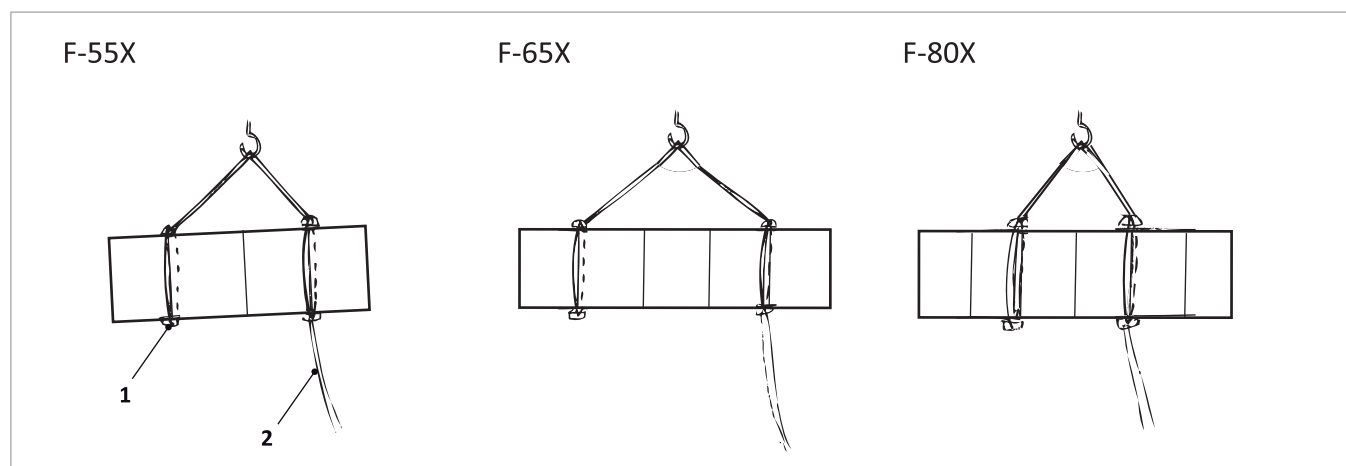
#### Aanwijzingen voor de montage

Zie hoofdstuk voor het inbouwen van de glaspanelen in de collector. → „Paneelmontage“, pag. 28.

### 2.5 Montage met behulp van een kraan

Bij de montage met een kraan moet het onderstaande in acht worden genomen:

- Tussen het aanleveren van de collectoren en het moment waarop de kraan bedrijfsklaar is moet voldoende tijd worden ingepland. De collectoren worden zonder glaspanelen, echter wel gelijktijdig met de glaspanelen met antireflectieglas geleverd.
- Collectoren rechtopstaand en met tussenlagen op de meegeleverde houten transportbeveiliging of kanthout opslaan, zie → *afb. 1, pagina 7*.
- De collectoren niet op de aansluitingen neer zetten.
- Afdekzeilen of een tent als bescherming tegen de regen bij de hand houden.
- De glaspanelen voor het verwerken met de kraan in de collectoren monteren; hiervoor de collectoren op geschikte bokken leggen.
- De kant-en-klare collector met glaspaneel direct met de kraan van de bokken op de steunen/rails tillen.
- Handgrepen en stropen overeenkomstig → *afb. 2* aan de collector bevestigen.
- Voldoende lange stuurlijnen gebruiken om te voorkomen dat de collector gaat draaien.



Afb. 2: SolvisFera – Positie van de handgrepen en stropen

1 Handgrepen

2 Stuurlijn

## 2.6 Bescherming overspanning

### Bliksembeveiliging

Controleren of er conform de bouwvoorschriften bliksembeveiligingsvoorzieningen moeten worden aangebracht. Bovendien kan door de adviseur of de verzekeringsfirma een bliksembeveiliging worden voorgeschreven. Met deze feiten dient uiteraard rekening gehouden te worden.



#### ATTENTIE

##### Bij bliksembeveiligingsvoorzien. in acht nemen

- De uitvoering en de installatie van bliksembeveiligingsvoorzieningen mag uitsluitend door dienovereenkomstig geschoolde vakmensen en conform de erkende technische regels worden uitgevoerd.
- De algemene grondbeginselen van de bliksembeveiligingsnorm DIN EN 62305 moeten in acht worden genomen.

### Externe bliksembeveiliging

De uitwendige bliksembeveiliging bestaat uit bliksemopvangsers, bliksemafleiders en aardingsinstallatie.

Indien reeds een bliksembeveiligingsvoorziening beschikbaar is, controleert de vakkundige planner of en hoe (scheidingsafstand) het geplande zonne-energiesysteem binnen de bliksemopvangsers kan worden gepositioneerd.

Dit geldt in het bijzonder ook:

- indien een uitwendige bliksembeveiligingsvoorziening wordt vereist
- indien bij vrij opgestelde zonne-energiesystemen op openbare bouwwerken een extra bliksembeveiliging noodzakelijk is (bijv. indien het bouwwerk duidelijk hoger wordt)

### Interne bliksembeveiliging

De int. bliksembeveiliging omvat de potentiaalvereffening en de overspanningsbeveiliging van elektr. apparaten.

Er moet altijd een verbinding tussen de potentiaalvereffening van het huis en het ringleidingwerk van het zonnensysteem (aanvoer en retour) met de vereiste minimale doorsnede van 6 mm<sup>2</sup> worden gemaakt!



Ook wanneer een bliksembeveiliging aanwezig is, moet de dampsensor door middel van een bliksembeveiligingscontactdoos (zo dicht mogelijk bij de sensor) tegen overspanning beveiligd worden.

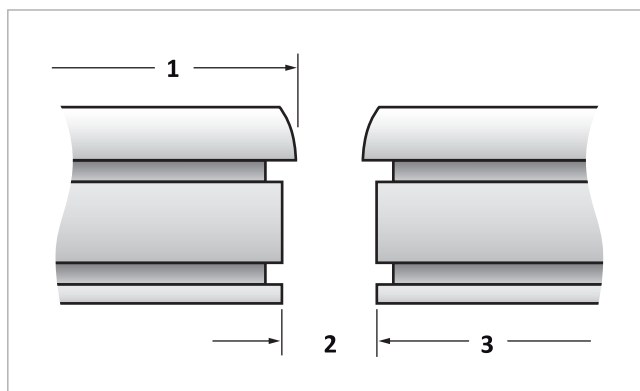


#### ATTENTIE

**Bij de bliksembeveiliging a.u.b. er op letten dat** ook een, volgens de normen en voorschriften geïnstalleerde, bliksembeveiliging in geval van een blikseminslag geen absolute garantie tegen beschadiging biedt!

## 2.7 Afmetingen

De afstand tussen de collectoren moet voor de montage van de collectorkoppelingen absoluut worden aangehouden. Er wordt aan de collectorvoet gemeten.



Afb. 3: De tussenafstand voor collectoren boven elkaar en naast elkaar wordt aan de collectorvoet gemeten

- 1 Kopmaat (lengte en breedte bovenkant)
- 2 Tussenafstand (horizontaal en verticaal onderkant)
- 3 Voetmaat (lengte en breedte onderkant)

### Afmetingen van en afstand tussen de collectoren

| Omschrijving         | F-553, F-554 | F-653, F-654 | F-803, F-804 |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Afstand naast elkaar | 25 – 30      |              |              |
| Afstand boven elkaar | 180          |              |              |
| Lengte (kopmaat)     | 3793         | 4735         | 5677         |
| Breedte (kopmaat)    | 1480         |              |              |
| Lengte (voetmaat)    | 3780         | 4722         | 5664         |
| Breedte (voetmaat)   | 1467         |              |              |

Alle maten in mm

## 2.8 Opbouw en richten



#### ATTENTIE

##### Ontoelaatbaar hoge temperatuurbelastingen voorkomen

Anders kan het zonne-energiesysteem worden beschadigd.

- De onderzijde van het collectorveld **mag niet** onder de bovenzijde van de SolvisMax liggen!

Het optimale rendement van een zonne-energiesysteem is alleen gegeven wanneer deze nauwkeurig op het zuiden is gericht. De geadviseerde hellingshoek  $\alpha$  van de collector ten opzichte van het horizontale vlak ligt afhankelijk van de montagevariant tussen:

- op het dak 20° tot 60°
- op het platte dak 30° tot 60°
- muur 45° tot 90°. Vanaf 60° met extra afdekking ter plaatse. Vanaf 75° slechts 3 m boven de grond.



#### ATTENTIE

##### Een hellingshoek van minder dan 20° vermijden

Anders kan het rendement van het zonne-energiesysteem verminderen of kan door het ontstaan van condens in de collector schade ontstaan.

- De hellingshoek altijd groter dan 20° instellen.
- Bij kleine plaatsingshoeken (20° tot 30°) moet rekening met meer condens in de collector worden gehouden.

## 2.9 Schaduwwerking bij montage op het platte dak of aan de muur

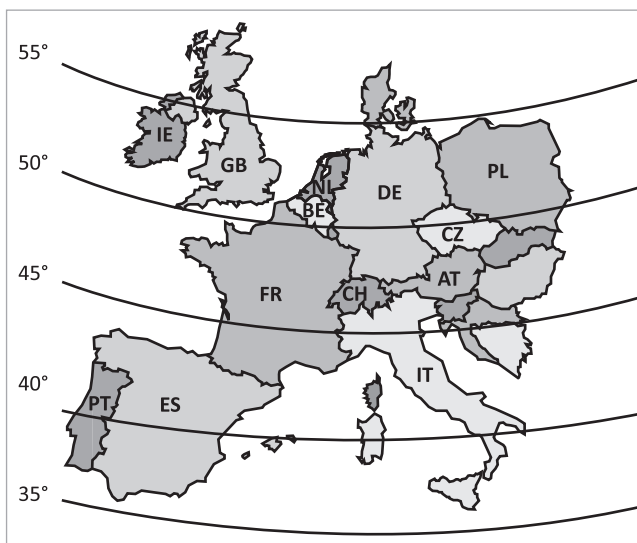
### Schaduwwerking

Schaduw op het collectoroppervlak vermindert het rendement van het zonne-energiesysteem en moet waar mogelijk worden vermeden.

De schaduwwerking kan worden veroorzaakt door hoge gebouwen, schoorstenen, dakkapellen, hoge bomen enz. Bij de montage op het platte dak moeten bovendien voldoende grote tussenruimten worden aangehouden om een eigen schaduw door achter elkaar geplaatste collectoren te vermijden.

Aan de hand van de afbeeldingen en de tabel kunnen de schaduwgerelateerde afstanden tussen de collectorsteunen voor platte daken worden bepaald.

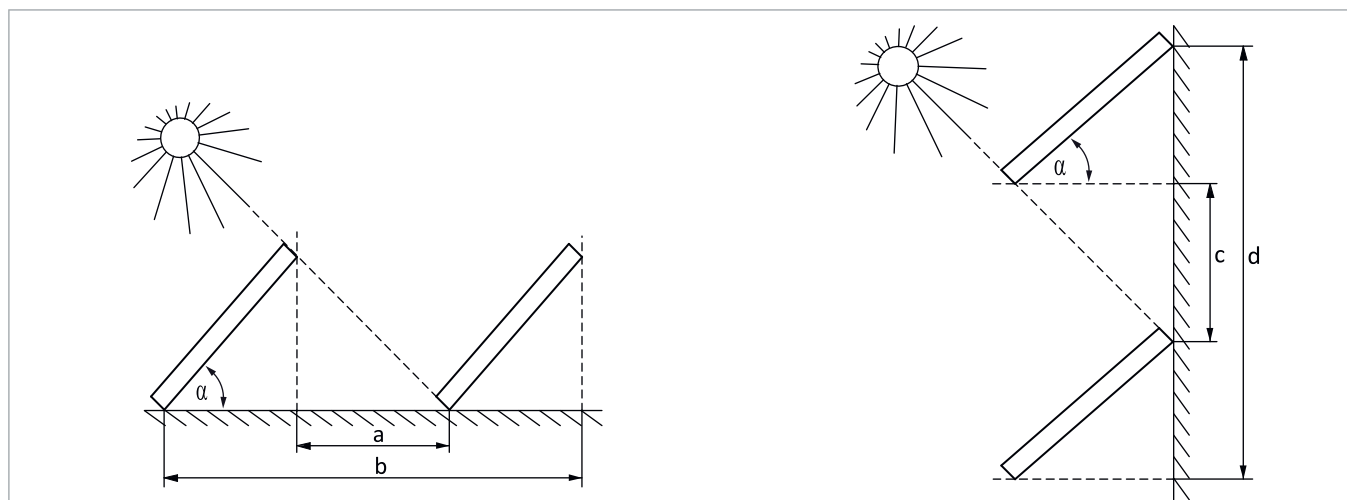
- Op → *afb. 4* staat de breedtegraad van de eigen locatie vermeld.
- Afhankelijk van de breedtegraad en de hellingshoek geeft de tabel aan, welke tussenafstanden moeten worden aangehouden.



Afb. 4: Breedtegraden in Europa

De afstand tussen de collectoren is afhankelijk van de breedtegraad

| Breedtegraad | Montage op het platte dak                                 |        |        |        |        |        | Montage aan de muur                                       |        |        |        |
|--------------|-----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|              | De afstand tussen de collectoren in [m] voor hellingshoek |        |        |        |        |        | De afstand tussen de collectoren in [m] voor hellingshoek |        |        |        |
|              | 30°                                                       |        | 45°    |        | 60°    |        | 45°                                                       |        | 60°    |        |
|              | Maat a                                                    | Maat b | Maat a | Maat b | Maat a | Maat b | Maat c                                                    | Maat d | Maat c | Maat d |
| 55           | 3,64                                                      | 6,20   | 5,14   | 7,24   | 6,30   | 7,78   | 1,71                                                      | 3,80   | 1,21   | 3,77   |
| 54           | 3,34                                                      | 5,90   | 4,72   | 6,81   | 5,78   | 7,26   | 1,78                                                      | 3,87   | 1,26   | 3,82   |
| 52           | 2,86                                                      | 5,42   | 4,05   | 6,14   | 4,96   | 6,44   | 1,93                                                      | 4,02   | 1,36   | 3,93   |
| 50           | 2,5                                                       | 5,06   | 3,53   | 5,63   | 4,33   | 5,81   | 2,10                                                      | 4,19   | 1,48   | 4,05   |
| 48           | 2,21                                                      | 4,78   | 3,13   | 5,22   | 3,83   | 5,31   | 2,30                                                      | 4,39   | 1,62   | 4,19   |
| 46           | 1,98                                                      | 4,54   | 2,80   | 4,89   | 3,43   | 4,91   | 2,53                                                      | 4,62   | 1,79   | 4,35   |
| 44           | 1,79                                                      | 4,35   | 2,53   | 4,62   | 3,09   | 4,57   | 2,80                                                      | 4,89   | 1,98   | 4,54   |
| 42           | 1,62                                                      | 4,19   | 2,30   | 4,39   | 2,81   | 4,29   | 3,13                                                      | 5,22   | 2,21   | 4,78   |
| 40           | 1,48                                                      | 4,05   | 2,10   | 4,19   | 2,57   | 4,05   | 3,53                                                      | 5,63   | 2,50   | 5,06   |
| 38           | 1,36                                                      | 3,93   | 1,93   | 4,02   | 2,36   | 3,84   | 4,05                                                      | 6,14   | 2,86   | 5,42   |
| 36           | 1,26                                                      | 3,82   | 1,78   | 3,87   | 2,18   | 3,66   | 4,72                                                      | 6,81   | 3,34   | 5,90   |



Afb. 5: Schaduwwergerelateerde afstanden en hoeken

### 3 Hydraulische varianten

**i** Let er a.u.b. op dat onze Integral-collectoren zijn afgestemd op de bijbehorende voorraadvaten met gepatenteerde gelaagde laadsystemen. Deze kunnen niet op een andere manier worden gebruikt.

#### Noodzakelijke leidingdiameter

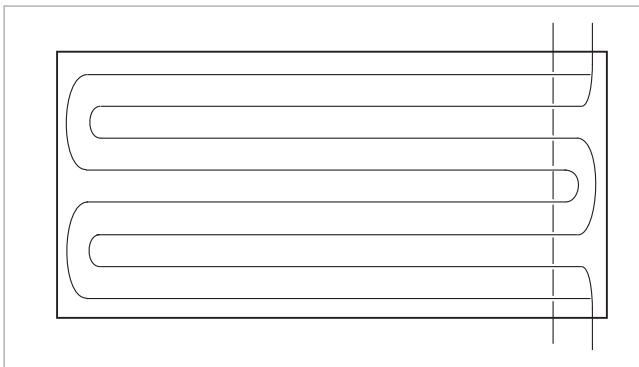
| Leidingdiameter bij een lengte van maximaal 25 m* |                     |                     |                |
|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| Apertuuroppervlak [m²]                            | SolvisFera Integral | SolvisFera Diagonal |                |
|                                                   | LowFlow-modus       | LowFlow-modus       | HighFlow-modus |
| <13                                               | SMR 12 x 0,8        | –                   | –              |
| <21                                               | SMR 15 x 0,8        | –                   | –              |
| <40                                               | –                   | DN 25 (28 x 1,5)    | DN 40 (42 x 1) |

\* Leidingdiameters gelden uitsluitend voor de aangegeven leidinglengten en apertuuroppervlakken. Bij de afdeling Technische verkoop kunnen de leidingdiameters voor andere installatieomstandigheden worden opgevraagd.

De extra te bestellen dompelsensor wordt rechtstreeks op de collectorafvoer in de aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem gemonteerd.

De SolvisFera is verkrijgbaar in drie hydraulische varianten, die qua schakeling en doorsnede van de absorberbuizen verschillen. Daardoor kan per systeem een optimaal rendement worden gerealiseerd. De volgende varianten zijn verkrijgbaar:

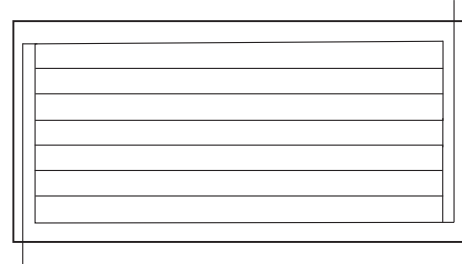
- **SolvisFera Integral (I)**
  - apertuuroppervlak tot 21 m²
  - kan alleen horizontaal gemonteerd worden
  - 180° draaibaar (aansluitingen rechts of links)
  - aanbevolen voor systeem SolvisMax.



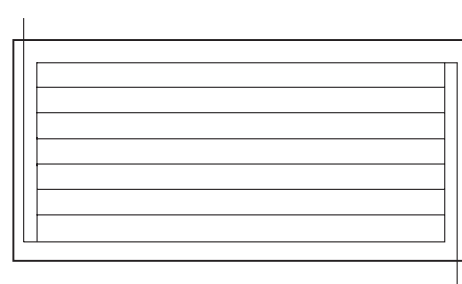
Afb. 6: Hydrauliek SolvisFera Integral (F-xx3-I-AR)

- **SolvisFera Diagonal (D)**
  - kan alleen horizontaal gemonteerd worden
  - geschikt voor lange, loodrechte rijen
  - twee uitvoeringen: “LR” en “RL”
  - aanbevolen voor systemen SolvisVital en SolvisDirekt.

F-xx4-D-L-R



F-xx4-D-R-L



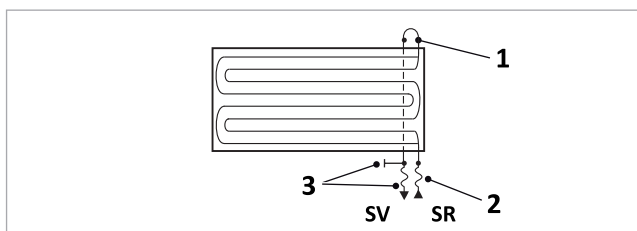
Afb. 7: Hydrauliek SolvisFera Diagonal (F-xx4-D)

**i** Bij de bestelling van de Diagonal-collectoren dient het aantal van de varianten RL resp. LR te worden bepaald. Zij kunnen op de bouwplaats niet meer worden gewijzigd!

### 3.1 SolvisFera Integral

#### Benodigde onderdelen voor één collector

- 1x collector (F-553-I, F-653-I of F-803-I, incl. flexibel bochtstuk) alsmede de bij de montagevariant behorende montageset
- 1 x aansluitingsset ASS-SEN-12-C-F
- 1x bliksembeveiligingscontactdoos BD
- 1x set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX



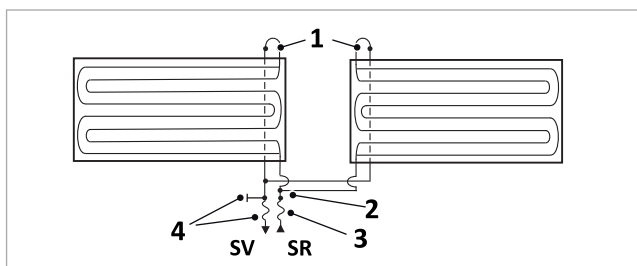
Afb. 8: SolvisFera Integral, aansluitleidingen onder

SV Zonnesysteemaanvoer SR Zonnesysteemretour

- 1 flexibele aansluitbocht (wordt met collector meegeleverd)
- 2 set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX
- 3 ASS-SEN-12-C-F + BLS-SEN

#### Benodigde onderdelen voor twee collectoren naast elkaar

- 2x collector (F-553-I, F-653-I of F-803-I, incl. flexibele bochtstukken) alsmede de bij de montagevariant behorende montagesets
- 1 x aansluitingsset ASS-SEN-12-C-F
- 1x bliksembeveiligingscontactdoos BD
- 1x parallelschakelingsset VB-F-I-PN-12
- 1x set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX



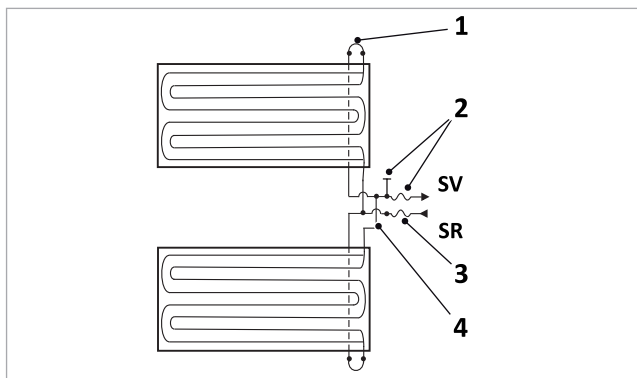
Afb. 9: SolvisFera Integral, parallelschakeling (naast elkaar)

SV Zonnesysteemaanvoer SR Zonnesysteemretour

- 1 flexibele aansluitbocht (wordt met collector meegeleverd)
- 2 VB-F-I-PN-12
- 3 set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX
- 4 ASS-SEN-12-C-F + BLS-SEN

#### Benodigde onderdelen voor twee collectoren boven elkaar

- 2x collector (F-553-I, F-653-I of F-803-I, incl. flexibele bochtstukken) alsmede de bij de montagevariant behorende montagesets
- 1 x aansluitingsset ASS-SEN-12-C-F
- 1x bliksembeveiligingscontactdoos BD
- 1x parallelschakelingsset VB-F-I-P-UE-12
- 1x set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX



Afb. 10: SolvisFera Integral, parallelschakeling (boven elkaar)

SV Zonnesysteemaanvoer SR Zonnesysteemretour

- 1 flexibele aansluitbocht (wordt met collector meegeleverd)
- 2 ASS-SEN-12-C-F + BLS-SEN
- 3 set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX
- 4 VB-F-I-P-UE-12

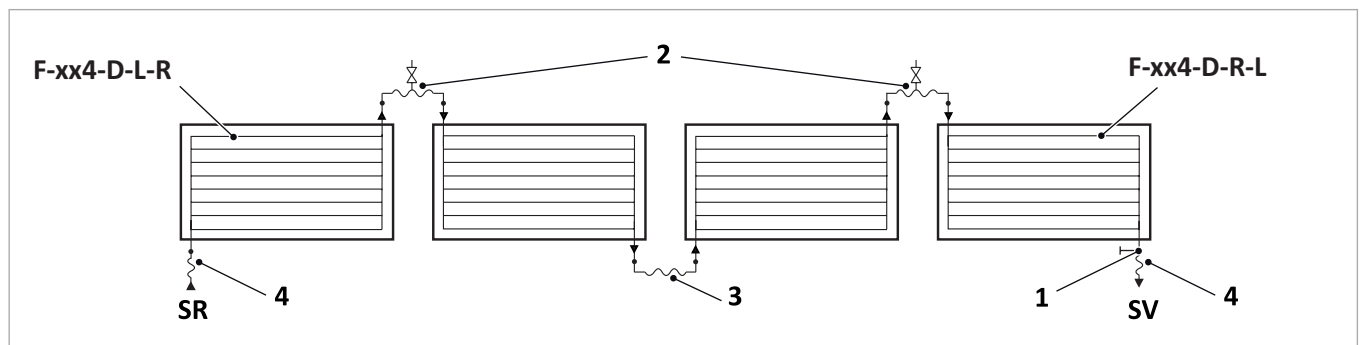
## 3.2 SolvisFera Diagonal

### Benodigde onderdelen voor serieschakeling

Toegestaan bij een specifieke flow van 12 - 15 l/m<sup>2</sup>h (Low-Flow-werking):

9 st. F-554-D, 8 st. F-654-D, 7 st. F-804-D.

- 4 x collector (F-554-D, F-654-D of F-804-D) alsmede montagesets afgestemd op montagewijze
- 1x set T-stukken SolvisFera S/D en aansluitset ASS-SEN-18-F-S-D
- 1x bliksembeveiligingscontactdoos BD
- 2x collectorkoppeling VB-F-S-D-N-E
- 1x collectorkoppeling VB-F-S-D-N
- 1x set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-18-FLX

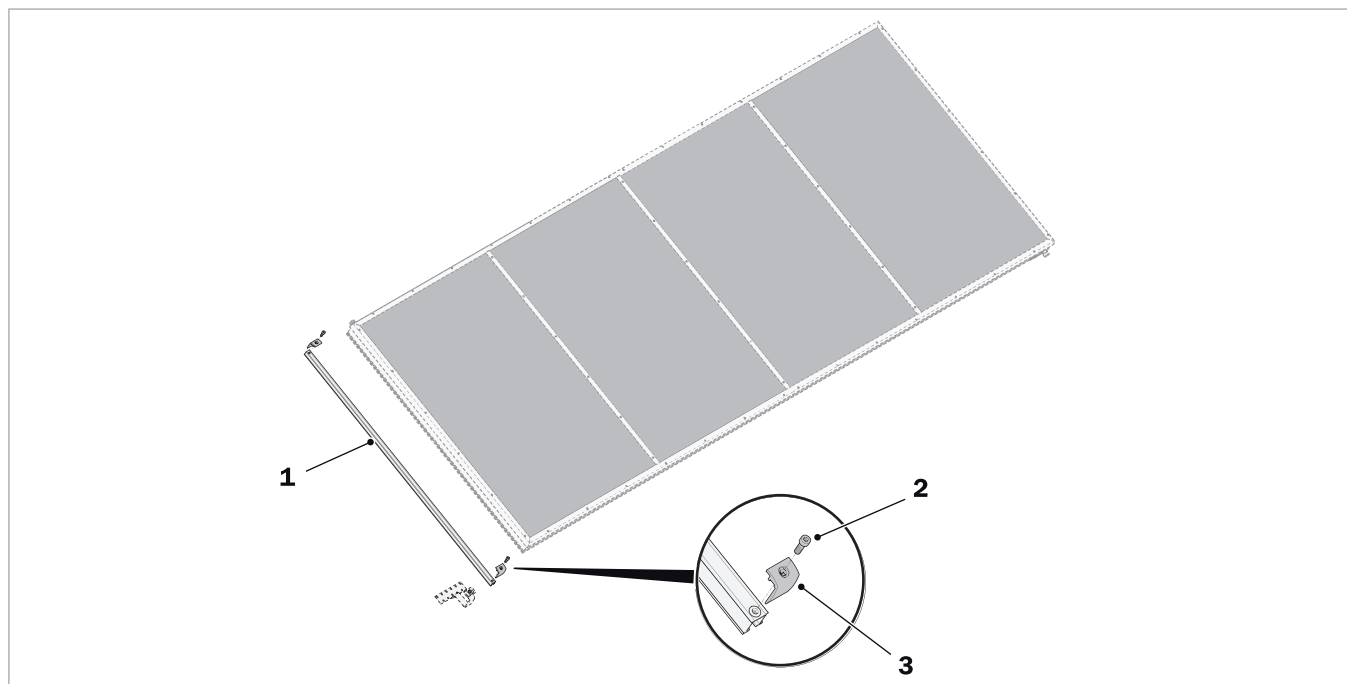


Afb. 11: SolvisFera Diagonal, serieschakeling (naast elkaar)

- 1 ASS-SEN-18-F-S-D + BLS-SEN
- 2 VB-F-S-D-N-E
- 3 VB-F-S-D-N
- 4 Set aansluitleidingen, bijv. ROS-18-FLX
- SR Zonnesysteemretour
- SV Zonnesysteemaanvoer

# 4 Montage op het dak

## 4.1 Leveringsomvang



Afb. 12: Set rails voor montage op het dak (collector en opbouw-dakbeugels worden niet meegeleverd)

1 Klemrail

2 Inbusbout M8 x 15

3 Klem collectorrand

### Gereedschapslijst

- inbussleutel mt. 6, tot min. 10 cm verlengd
- ratel met verlengstuk, dopsleutel 13 mm
- moersleutel: sleutel met SW15, 17, 2x19, 22, 24 en 27
- bahco, waterpomptang
- potlood, viltstift of krijt
- duimstok, rolmaat 10 m

- spatlijn, waterpas
- rubber hamer, hamer
- kabelhaspel, veiligheidsbril
- accuschroef-boormachine en/of boormachine
- Torx-bit 25 en 40 evenals inbus-bit maat 5 en 6
- zuignappen voor collectorpanelen

## 4.2 Statische eisen, voorwaarden en afmetingen

### 4.2.1 Rand- en hoekgebieden

In het randgebied van het dak ontstaan grotere statische belastingen.



#### ATTENTIE

##### Gevaar van overbelasting van de houders

- In verband met de verhoogde statische belasting mag het zonne-energiesysteem zonder speciaal getroffen maatregelen niet tot in de randgebieden steken (EN 1991).
- Wanneer het zonne-energiesysteem tot in het randgebied steekt, moeten ter plaatse geschikte maatregelen voor de stabilisatie worden getroffen.

Het randgebied aan de zijkant (**e**) geldt voor de montage zonder schuine opstelling met een hellingshoek vanaf 20°. Bij daken met een hellingshoek van minder dan 30° moet bovendien een randgebied aan de onderkant en bovenkant van het dak (**e'**) in acht worden genomen.

#### Randgebied aan de zijkant (**e**):

$$e = b * 0,1$$

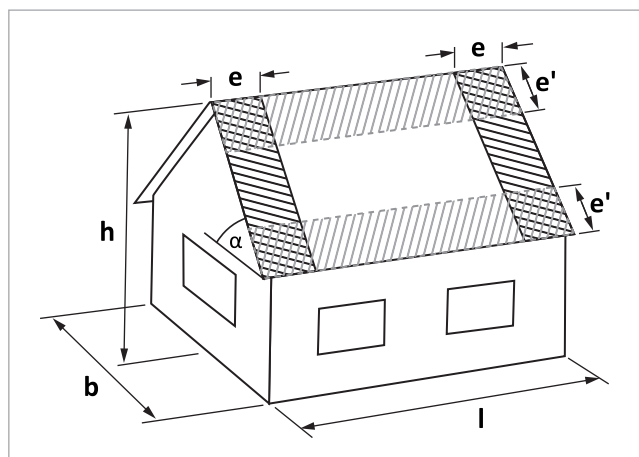
$$e = h * 0,2$$

#### Eventueel randgebied onder/boven (**e'**):

$$e' = l * 0,1$$

$$e' = h * 0,2$$

Vanuit de berekeningen moet steeds de **laagste waarde** als minimale maat voor het randgebied (**e** en eventueel **e'**) worden aangehouden.



Afb. 13: Randgebieden van het dak

- $\alpha$  Dakhelling  
**b** Breedte van het gebouw  
**h** Hoogte van het gebouw  
**l** Lengte van het gebouw  
**e** Randgebied aan de zijkant  
**e'** Randgebied onder/boven

### 4.2.2 Statische uitvoering

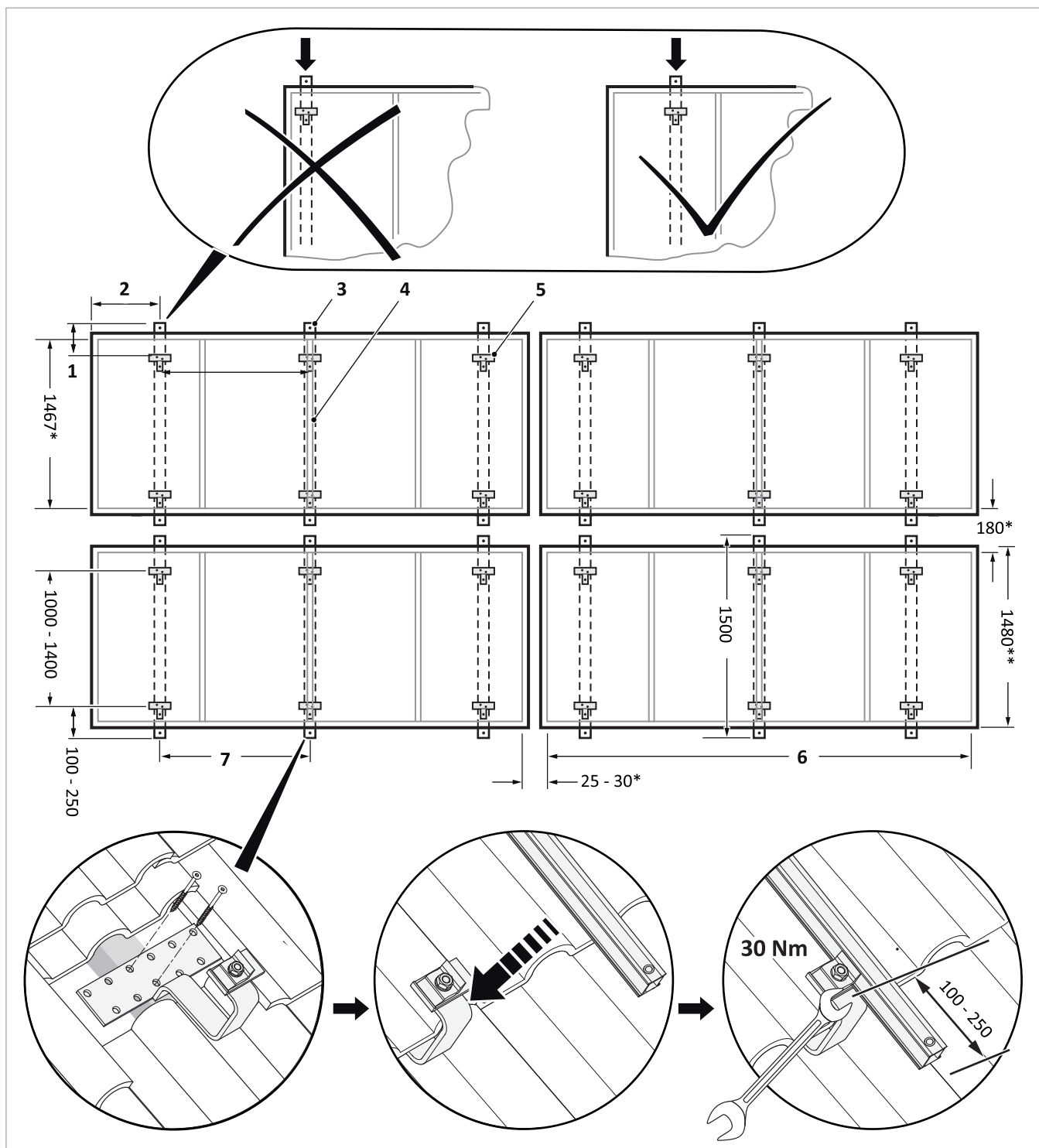
#### Maximale afstanden tussen de rails

| Collectortype  | Benaming van de afstand | Maximale afstanden in [mm] voor belastingsklasse |       |       |      |     |
|----------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|------|-----|
|                |                         | A                                                | B     | C     | D    | E   |
| F-553<br>F-554 | Afstand tussen de rails | 1650                                             | 1.200 | 1.200 | 1000 | 850 |
|                | Randafstand             | 700                                              | 700   | 600   | 600  | 440 |
| F-653<br>F-654 | Afstand tussen de rails | 1650                                             | 1.200 | 1.200 | 1000 | 850 |
|                | Randafstand             | 700                                              | 700   | 600   | 500  | 440 |
| F-803<br>F-804 | Afstand tussen de rails | 1650                                             | 1.200 | 1.200 | 1000 | 850 |
|                | Randafstand             | 700                                              | 700   | 600   | 500  | 440 |



In geval van vragen staat de technische verkoop van Solvis graag met raad en daad ter beschikking.

### 4.3 Montage dakbeugels en rails



Afb. 14: Montage van de dakbeugels/klemrails Het type dakbeugel is afhankelijk van het soort dakbedekking. De montagehandleiding van de dakbeugel in acht nemen!

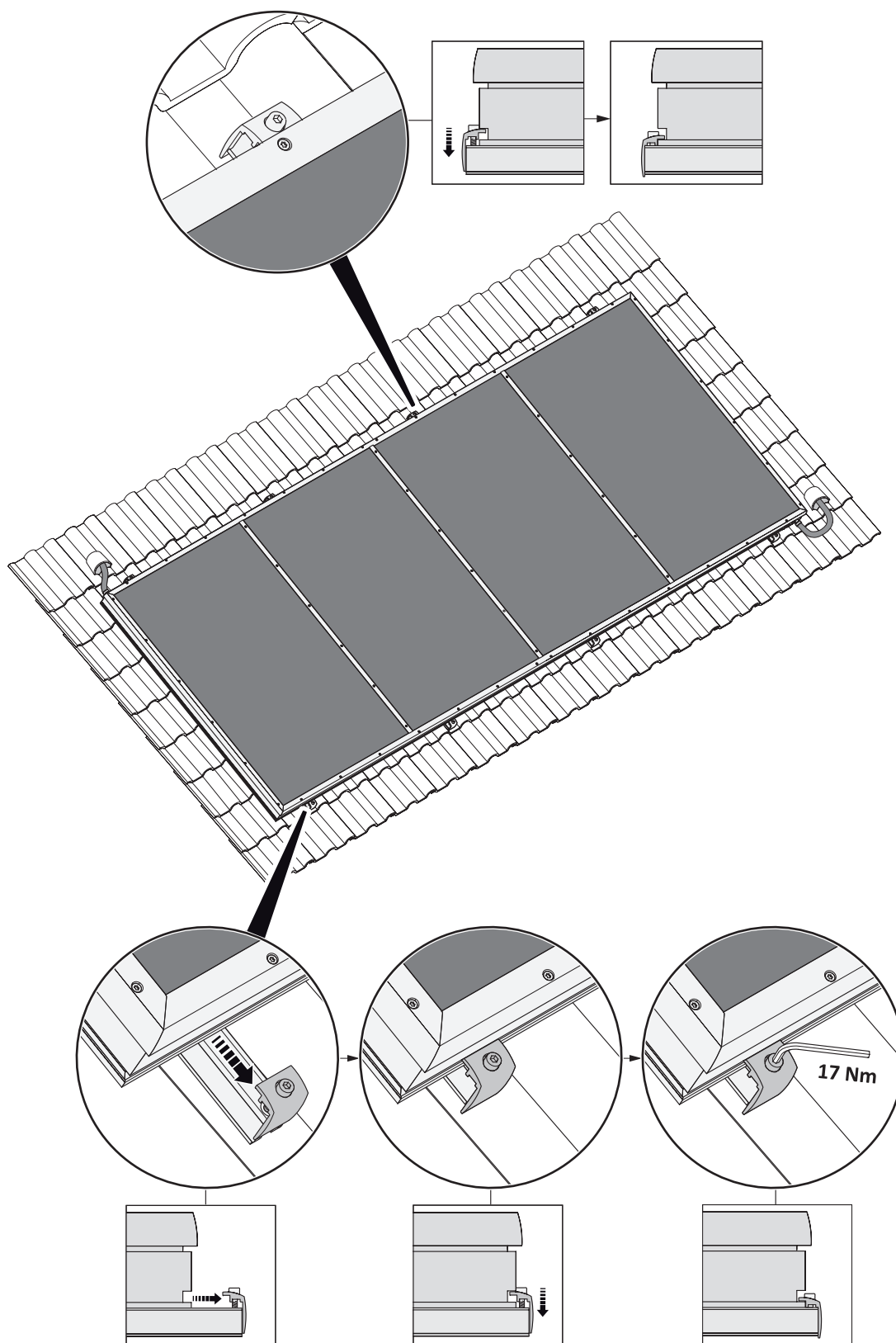
- |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>* Voetmaat, ** Kopmaat</p> <p>1 Overstek boven, is gegeven</p> <p>2 Randafstand, min. 50 mm, max. -&gt; tab. "Maximale afstand tussen de rails", blz. 15</p> <p>3 Randklem</p> | <p>4 Klemrail</p> <p>5 Opbouw-dakbeugel</p> <p>6 Voetmaat -&gt; tab. "Afmetingen collectoren en afstanden", blz. 9</p> <p>7 Afstand tussen de rails</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Bij schroefverbindingen schroefdraadpasta gebruiken, bijv. "OKS 250".

- Verminder. van de wrijving van de schroefdraad.
- Voldoende groot aandraaimoment
- Kan gemakkelijker weer worden losgedraaid.

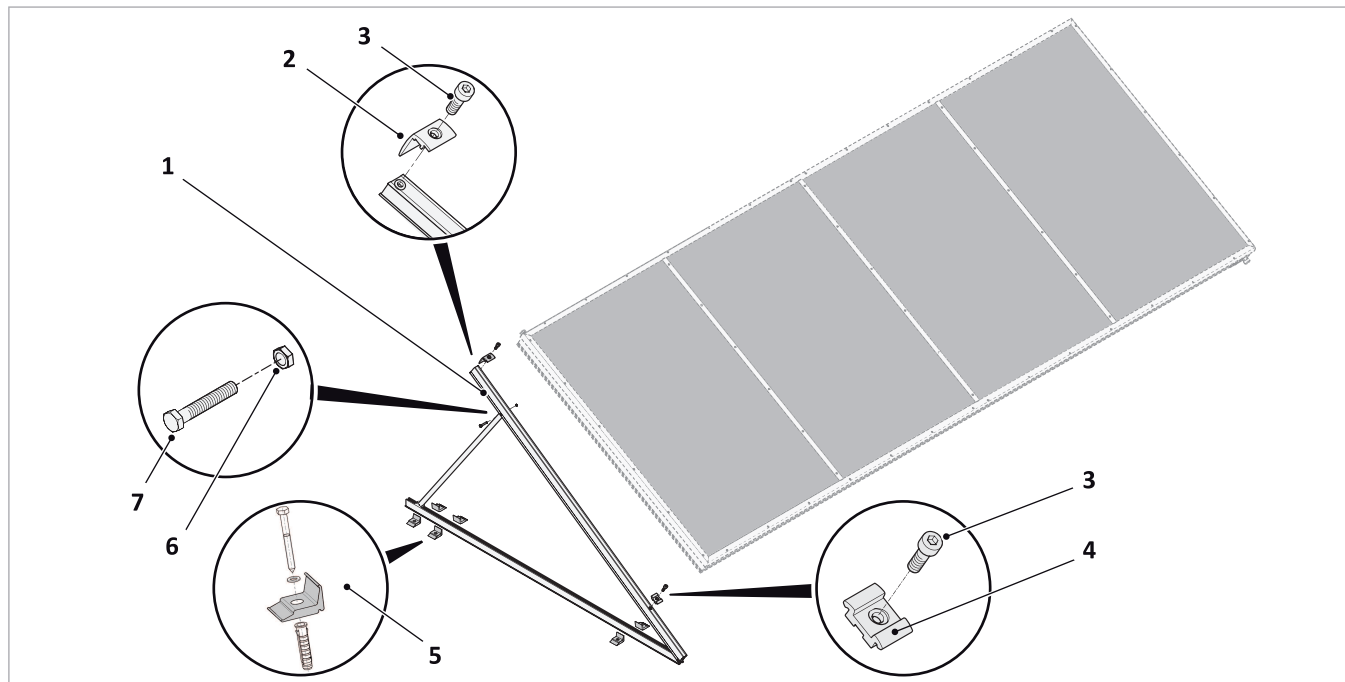
## 4.4 Montage collector(en)



Afb. 15: Bevestiging van een collector op de klemrails

# 5 Montage op het platte dak en aan de muur

## 5.1 Leveringsomvang



Afb. 16: Set rails voor montage op het dak van SolvisFera (collector en opbouw-dakbeugels worden niet meegeleverd)

- |   |                                       |   |                                         |
|---|---------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| 1 | Collectorsteun voor op het platte dak | 5 | Klembeugel (incl. betonschroef en plug) |
| 2 | Klem collectorrand (voor boven)       | 6 | Moer M8 met borgveranding               |
| 3 | Inbusbout M8 x 15 A2                  | 7 | Bout M8 x 40 A2                         |
| 4 | Middenklem collector (voor onder)     |   |                                         |

### Gereedschapslijst

- inbussleutel mt. 6, tot min. 10 cm verlengd
- ratel met verlengstuk, dopsleutel 13 mm
- moersleutel: sleutel met SW13 (2x), 17, 19, 22, 24 en 27
- bahco, waterpomptang, knijptang
- potlood, viltstift of krijt
- duimstok, rolmaat 10 m
- spatlijn, waterpas
- rubber hamer, hamer
- kabelhaspel, veiligheidsbril
- accuschroef-boormachine en/of boormachine
- Torx-bit 25 en inbus-bit mt. 6
- zuignappen voor glaspanelen voor collectoren
- afhankelijk van de bevestiging van de collectorsteunen voor platte daken op de ondergrond eventueel andere boren en bevestigingsmateriaal.

## 5.2 Statische eisen, voorwaarden en afmetingen

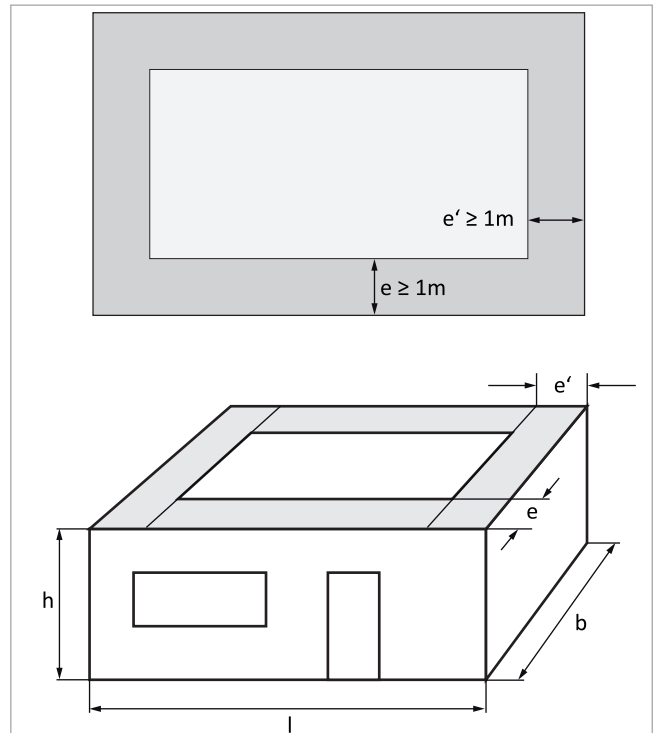
### 5.2.1 Rand- en hoekgebieden



#### ATTENTIE

##### De minimale afstand tot de rand in nemen

- Op platte daken moet een minimale afstand tot alle geplaatste constructies van 1 m tot de dakrand worden aangehouden.



Afb. 17: Minimale afstanden naar de zijkant van het gebouw

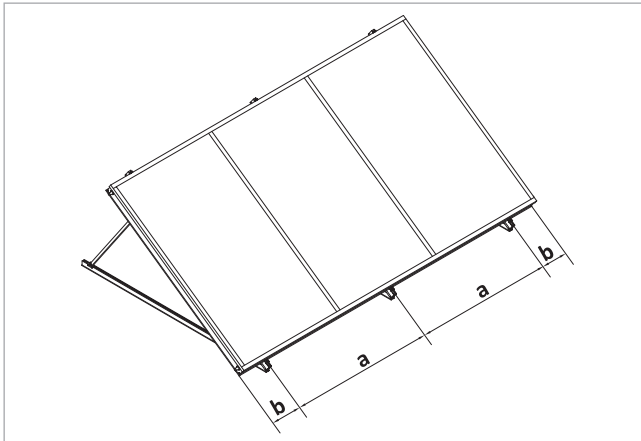
### 5.2.2 Statische uitvoering



In geval van vragen staat de technische verkoop van Solvis graag met raad en daad ter beschikking.



## 5.4 Opstelling



Afb. 20: Tussenafstanden collectorsteunen voor platte daken

a Afstand tussen de steunen

b Collectoroverstek

(a), (b) zie → tab. „Aantal benodigde collectorsteunen voor platte daken en tussenafstanden“, blz. 21

### Aantal benodigde collectorsteunen voor platte daken en tussenafstanden

| Benaming                                          | SolvisFera     |                |                |
|---------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                   | F-553<br>F-554 | F-653<br>F-654 | F-803<br>F-804 |
| Aantal collectorsteunen voor platte daken         | 3              | 4              | 5              |
| Afstand tussen de collectorsteunen (a) ± 100 [mm] | 1.240          | 1.170          | 1.120          |
| Collectoroverstek (b) [mm]                        | 620            | 580            | 560            |

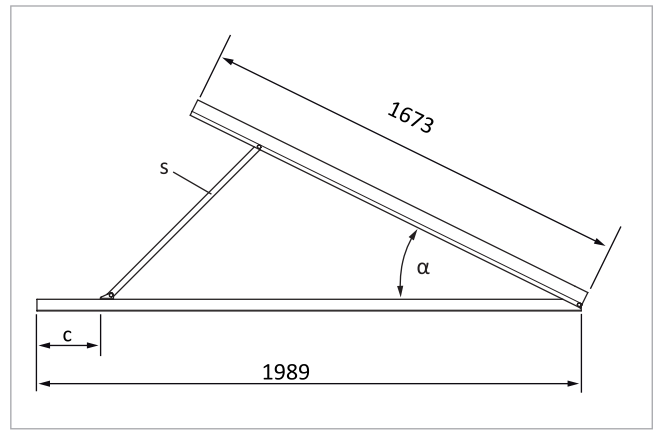
|                                                  |     |     |     |
|--------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Aantal collectorsteunen voor platte daken        | 4   | 5   | 6   |
| Afstand tussen de collectorsteunen (a) ± 80 [mm] | 950 | 950 | 950 |
| Collectoroverstek (b) [mm]                       | 475 | 475 | 475 |

|                                                  |     |     |     |
|--------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Aantal collectorsteunen voor platte daken        | 5   | 6   | 7   |
| Afstand tussen de collectorsteunen (a) ± 50 [mm] | 740 | 780 | 800 |
| Collectoroverstek (b) [mm]                       | 370 | 390 | 400 |

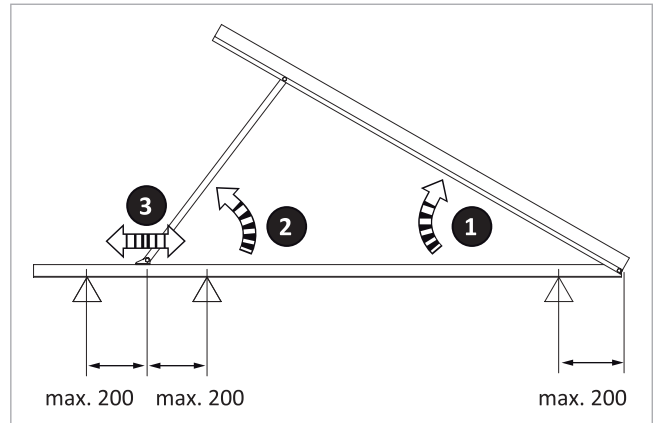
### Vastleggen van de plaatsingshoek

| Plaatsingshoek (= hellingshoek) $\alpha$ in ° | Plaatsingshoek Instellen |                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
|                                               | C in mm                  | In te korten maat voor S in mm <sup>1)</sup> |
| 25                                            | 87                       | 342                                          |
| 30                                            | 257                      | 342                                          |
| 35                                            | 494                      | 342                                          |
| 40                                            | 88                       | -                                            |
| 45                                            | 274                      | -                                            |
| 50                                            | 486                      | -                                            |
| 55                                            | 734                      | -                                            |
| 60                                            | 1071                     | -                                            |

<sup>1)</sup> Bij een plaatsingshoek van minder dan 40° moet de steunrail S met de aangegeven maat worden ingekort.



Afb. 21: Collectorsteunen voor platte daken, afmetingen en plaatsingshoeken



Afb. 22: Opbouw van de collectorsteunen voor platte daken

### 5.4.1 Vlakken met een kleine hellingshoek

Vlakken met een kleine hellingshoek (10° – 40°) vormen ten aanzien van de collectorsteunen voor platte daken een speciaal geval.

**i** Het vereiste aantal opbouw-dakbeugels moet worden bepaald door middel van een statische berekening door onze technische verkoop.

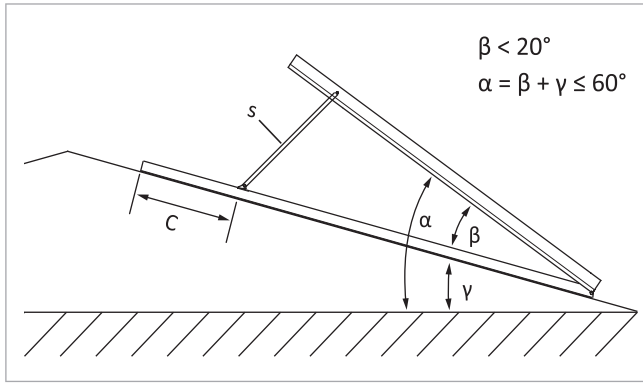
Indien de collectoren met behulp van collectorsteunen voor platte daken op vlakken met een kleine hellingshoek (hellingshoek van het dak ten opzichte van het horizontale vlak =  $\gamma$ ) worden gemonteerd, is een plaatsingshoek (=  $\beta$ ) van de collectorsteunen voor platte daken van maximaal 20° toegestaan. De totale hellingshoek van de collector  $\alpha$  ten opzichte van het horizontale vlak mag niet groter zijn dan 60°.

#### Vastleggen van de plaatsingshoek - speciaal geval

| Plaatsingshoek $\beta$ in ° | Plaatsingshoek Instellen |                                              |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
|                             | C in mm                  | In te korten maat voor S in mm <sup>1)</sup> |
| 10                          | 168                      | 690                                          |
| 15                          | 271                      | 690                                          |
| 20                          | 464                      | 690                                          |

<sup>1)</sup> Bij een plaatsingshoek van minder dan/gelijk aan 20° moet de steunrail S met de aangegeven maat worden ingekort. Na het inkorten een gat van 8 mm in de steunrail boren (dezelfde plaats als het oorspronkelijke boorgat).

## 5 Montage op het platte dak en aan de muur



Afb. 23: Hoek ten opzichte van vlakken met een kleine hellingshoek

### 5.5 Montage aan de muur

#### Montagevarianten

| Solvis-collectoren, hangend aan de muur       |                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Opbouw en richten: alleen rechttop            | Opbouw en richten: dwars en rechttop           |
| tot een hoogte van 3 m<br>$\alpha = 90^\circ$ | alle hoogtes<br>$75^\circ > \alpha > 45^\circ$ |
|                                               |                                                |

Bij montage aan de muur tot een hellingshoek van  $74^\circ$  worden de collectorsteunen voor platte daken op een onderconstructie ter plaatse geschroefd en direct met behulp van pluggen bevestigd, tenminste als de muur voldoende draagvermogen heeft. Daarvoor worden in het midden van de bodemrail gaten geboord.

Bij geïsoleerde buitengevels moet op voldoende drukvastheid van de ondergrond worden gelet. Geschikte bevestigingsmiddelen zijn verkrijgbaar bij leveranciers van warmte-isolatiesystemen.

De bevestigingsmiddelen (pluggen enz.) moeten aan de statische eisen en voorwaarden voldoen en geschikt zijn voor het type muur waarin zij geplaatst worden.

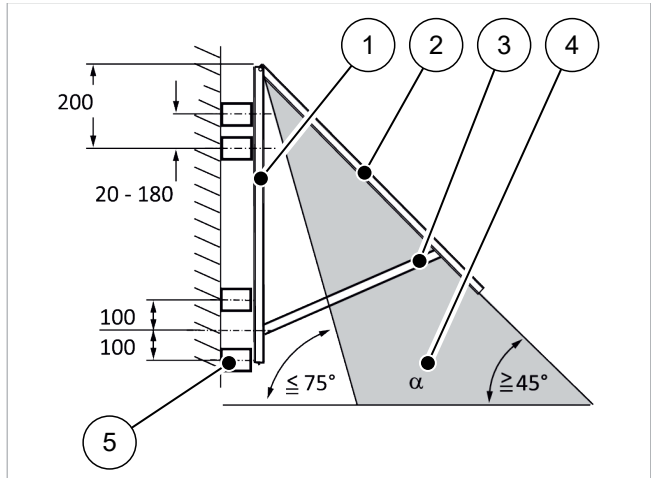
#### Minimale belastbaarheid van de pluggen

Geldt voor een directe bevestiging van de collectorsteunen voor platte daken tegen een muur:

- 2 kN bij gebouwen met een hoogte tot 8 m
- 3 kN bij gebouwen met een hoogte van 8 tot 20 m

Wanneer deze waarden niet kunnen worden aangehouden, moeten meerdere bevestigingspunten worden aangebracht. Bijv. een ter plaatse aanwezige onderconstructie van horizontale rails waarop de collectorsteunen voor platte daken worden vastgeschroefd.

De reeds bestaande onderconstructie valt onder de verantwoordelijkheid van de constructeur en de uitvoerende bouwonderneming.



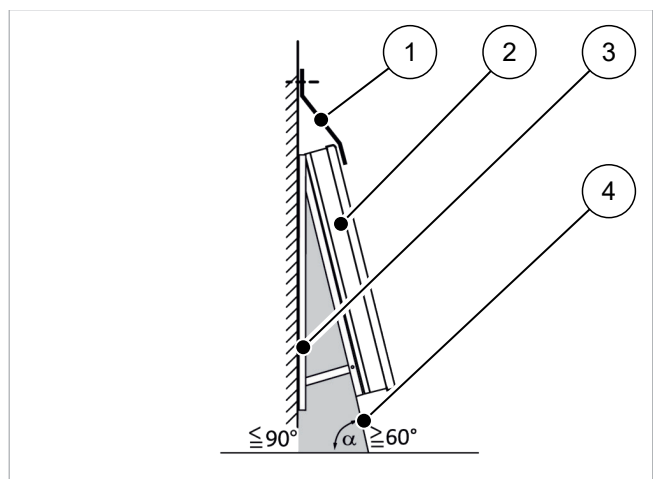
Afb. 24: Montage van de steunen tegen de muur

- 1 Bodemrail
- 2 Steunrail
- 3 Steunrail
- 4 Hellingshoek  $\alpha$  ( $75^\circ - 45^\circ$ )
- 5 Door constructie en statica bepaalde verbinding ter plaatse (voorbeeld van de uitvoering)

Monteer de collector waar mogelijk in een hoek ten opzichte van de muur. Gebruik daarbij de in de montagehandleiding vermelde steunen.

Bij hoeken van meer dan  $60^\circ$  (bijv. montage loodrecht tegen de muur) moeten de collectoren ter plaatse van een afdekplaat worden voorzien. Bij zware regen kan anders water door de ventilatieopeningen binnendringen. Bovendien moet het plaatmateriaal tegen weersinvloeden zijn beschermd.

Wanneer de afdekking door het dak voldoende is, mag de afdekplaat vervallen.

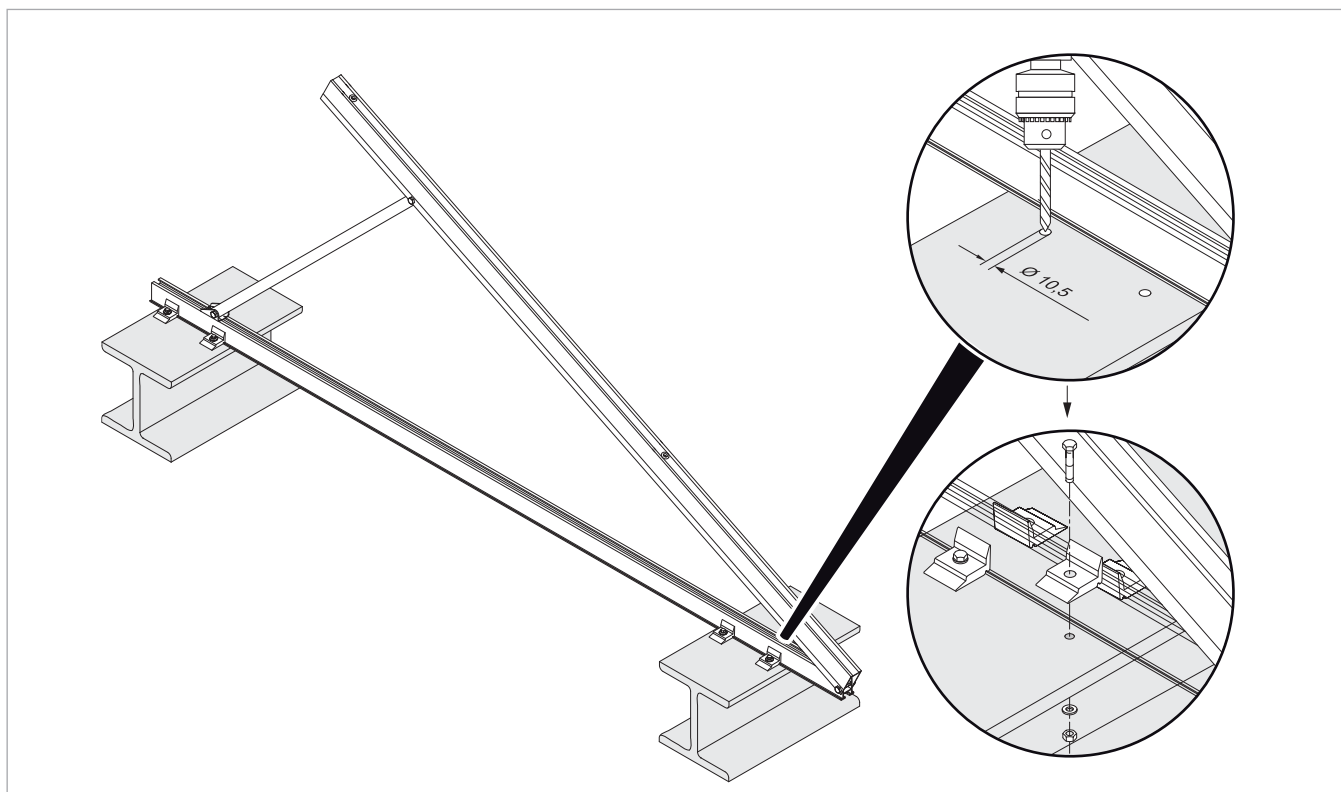


Afb. 25: Collector met afdekplaat

- 1 Afdekplaat (ter plaatse)
- 2 Collector
- 3 Collectorsteunen voor platte daken
- 4 Hellingshoek  $\alpha$  ( $90^\circ - 60^\circ$ )

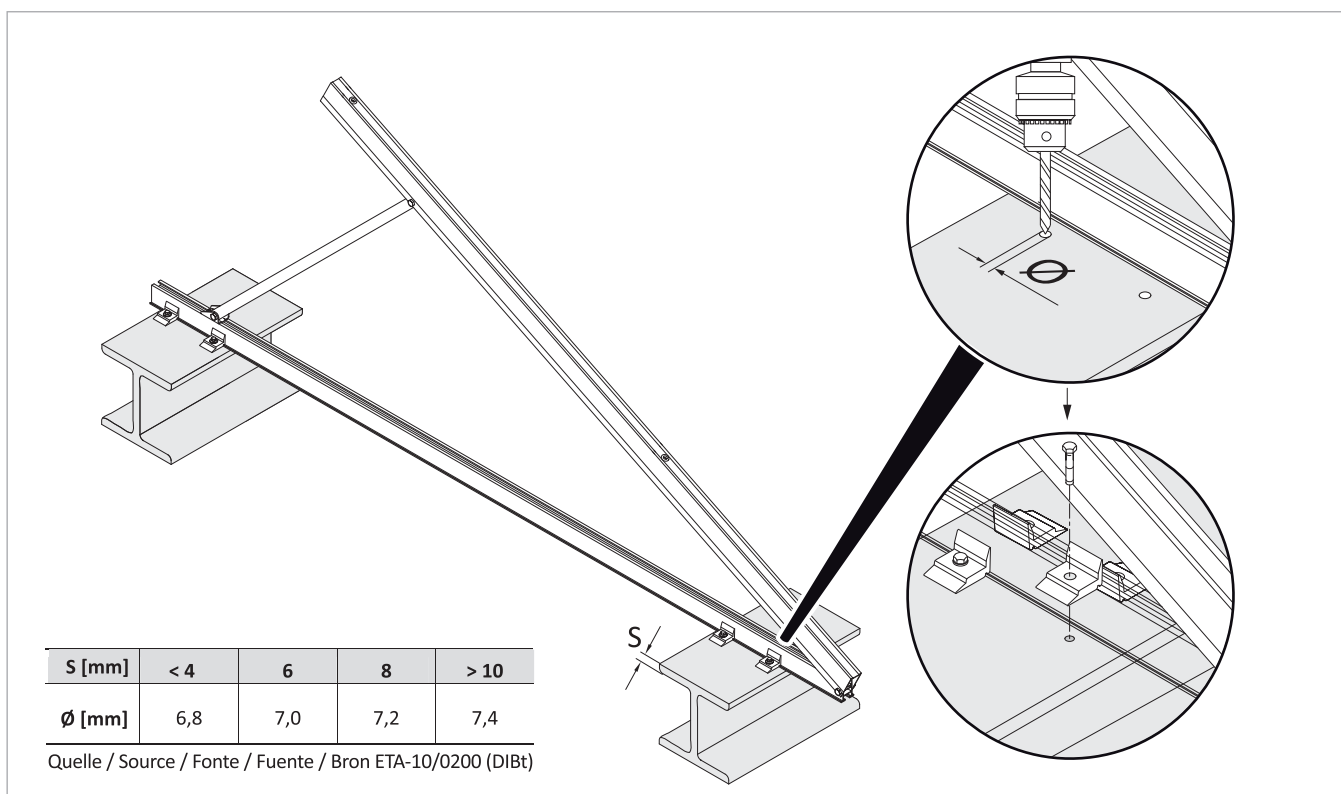
## 5.6 Montage van de collectorsteunen voor platte daken

### 5.6.1 Stalen draagbalken



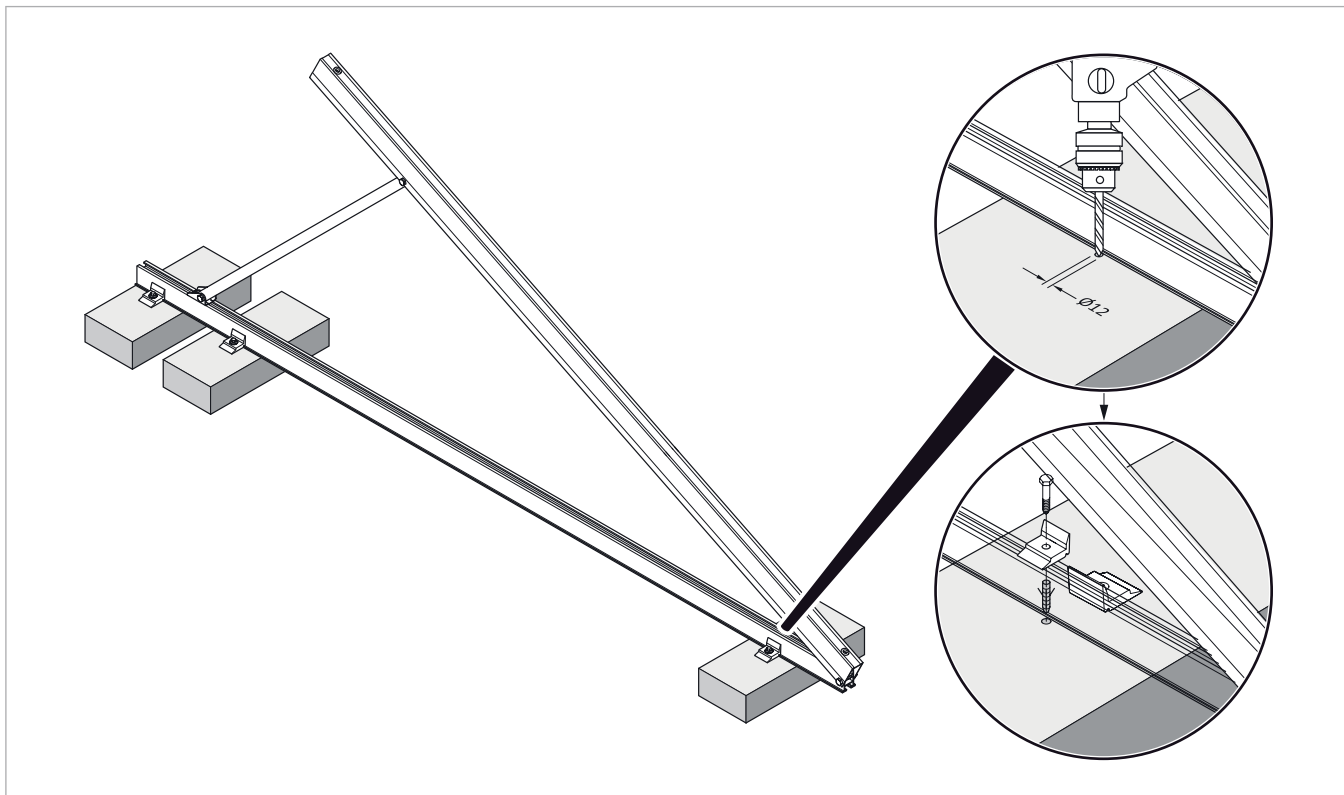
Afb. 26: Montage van de collectorsteunen voor platte daken op stalen draagbalken

### 5.6.2 Stalen draagbalk (zelftapper)



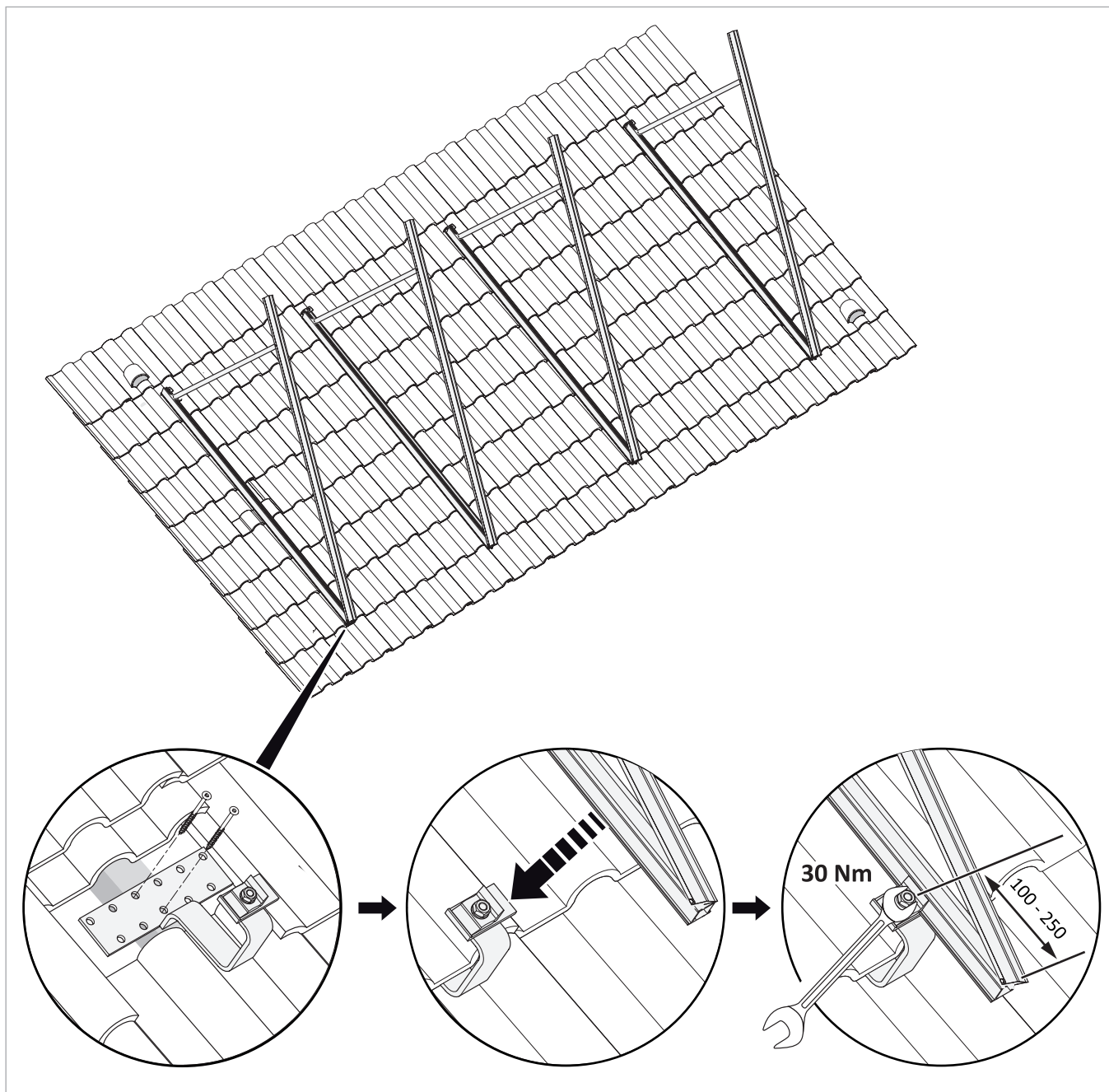
Afb. 27: Montage van de collectorsteunen voor platte daken op stalen draagbalken met zelftappende bouten (set collectorsteunen voor platte daken MUK)

### 5.6.3 Betonsteen



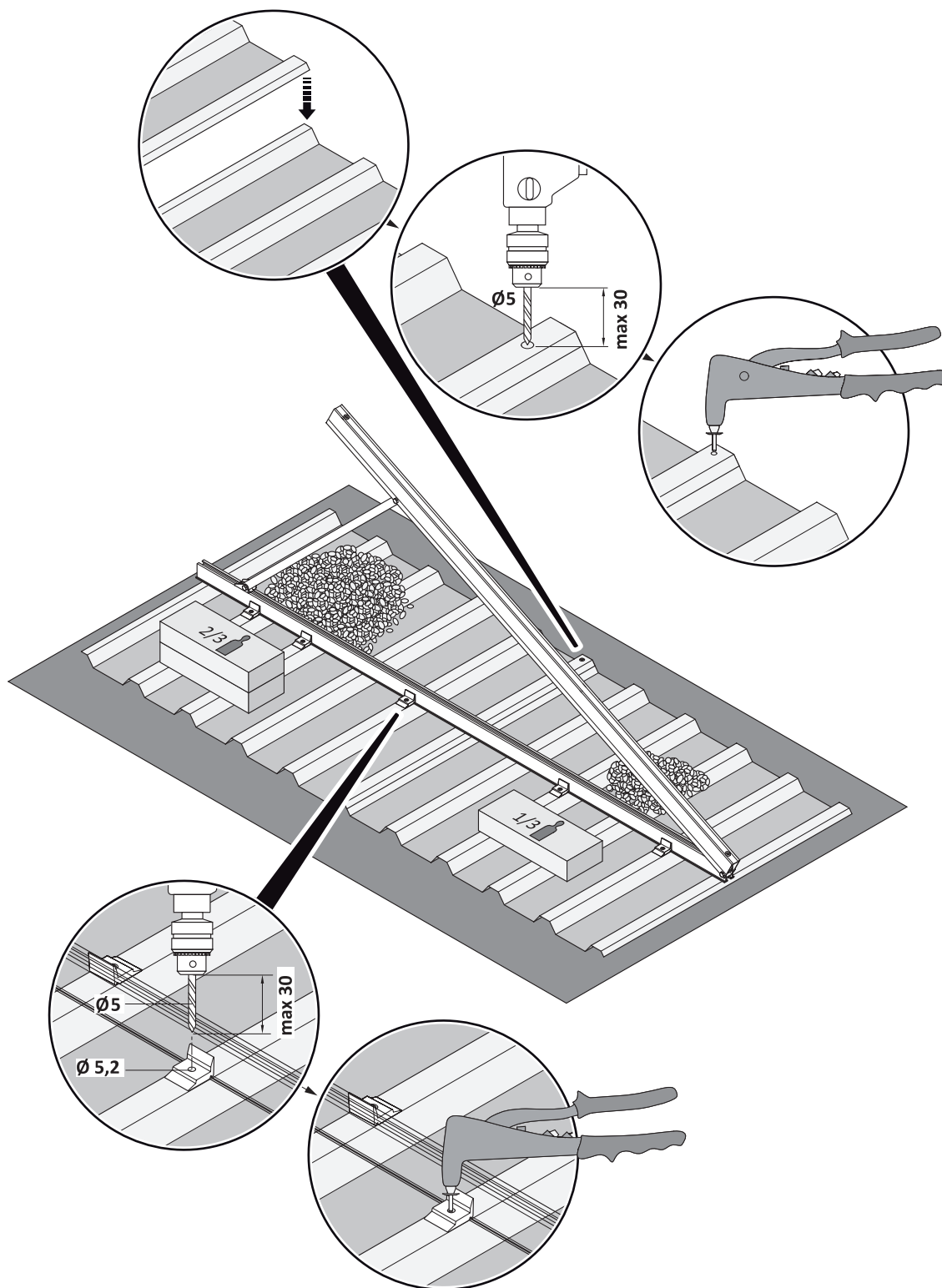
Afb. 28: Montage van de collectorsteunen voor platte daken op betonsteen

## 5.7 Opbouw-dakbeugel ADH-U



Afb. 29: Montage van de collectorsteunen voor platte daken op opbouw-dakbeugels ADH-U

## 5.8 Trapeziumplaten



Afb. 30: Montage van de collectorsteunen voor platte daken op trapeziumplaat



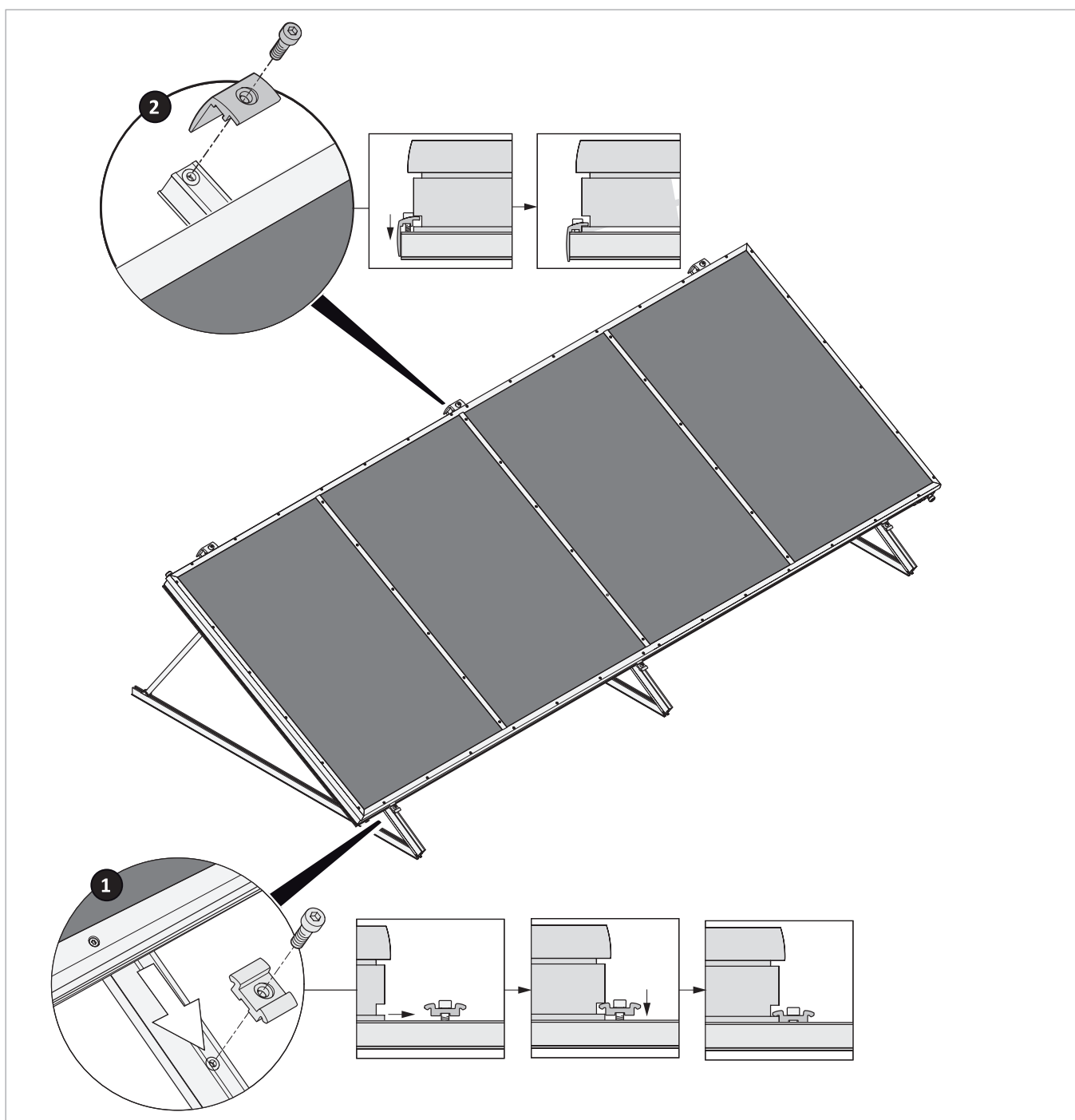
### ATTENTIE

#### Rekening houden met de dakbedekking

Vochtschade in de constructie mogelijk

- Voorzichtig boren
- Een bescherming op de dakbedekking leggen

## 5.9 Montage collector(en)



Afb. 31: Bevestiging van een collector op de collectorsteunen voor platte daken

## 6 Paneelmontage

De afzonderlijke aanwijzingen voor het behandelen en de montage van het antireflectieglas moeten absoluut worden opgevolgd, zie → hoofdstuk „De glaspanelen van de zonnecollectoren behandelen“, pag. 8.

**i** Bij montage met een kraan als eerste stap de glasplaten van de zonnecollectoren plaatsen.

### Klemprofielen en afdekkarton verwijderen

1. De schroeven van de klemprofielen verwijderen.
2. De klemprofielen op de collectorranden met behulp van een moersleutel of vergelijkbaar gereedschap losmaken en verwijderen.
3. Het afdekkarton verwijderen.

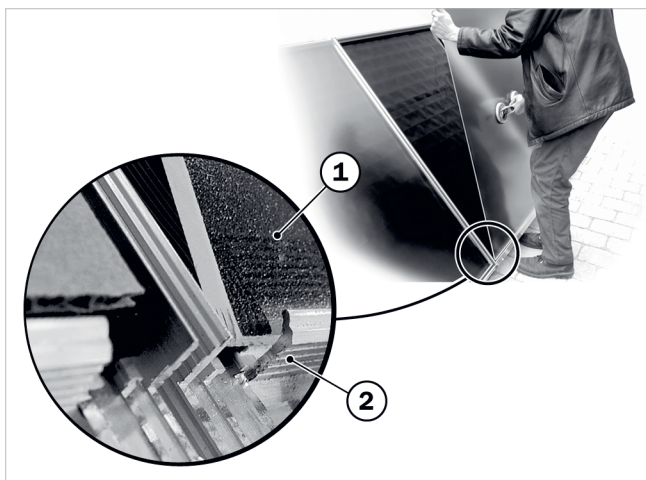


Afb. 32: Klemprofielen en afdekkarton verwijderen

**i** Bij veel wind de klemprofielen segmentsgewijs verwijderen, aangezien het losliggende karton anders gemakkelijk weg kan waaien.

### De glaspanelen plaatsen

1. Het glaspaneel eerst onder in het aluminium profiel plaatsen (glashouders).
2. Het glaspaneel langzaam op het profiel laten zakken. Controleer of het glaspaneel goed op zijn plek zit.



Afb. 33: De glaspanelen plaatsen

- 1 Glaspaneel
- 2 Aluminium profiel onder

### De klemprofielen monteren

1. Beginnend aan de kopse kant, de klemprofielen achter-eenvolgens rondom plaatsen (1e, 2e, etc.).
2. De profielen uitlijnen.  
Pas wanneer alle klemprofielen zijn uitgelijnd mogen deze worden vastgeschroefd!
3. De klemprofielen met behulp van de Torx-schroeven bevestigen.



Afb. 34: De klemprofielen aanbrengen, uitlijnen, vastschroeven



#### ATTENTIE

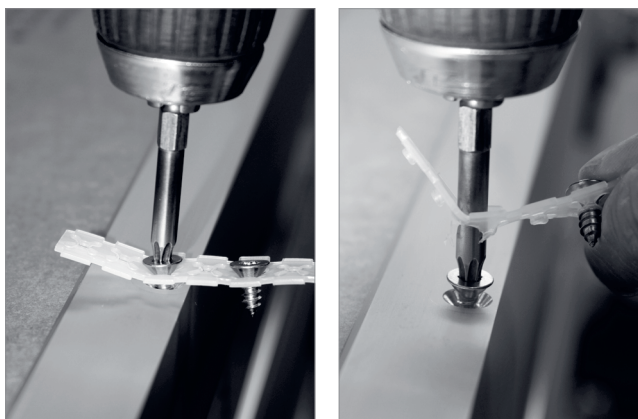
##### De schroeven kunnen doordraaien

Daardoor kan niet worden gegarandeerd dat de glaspanelen goed vast zitten.

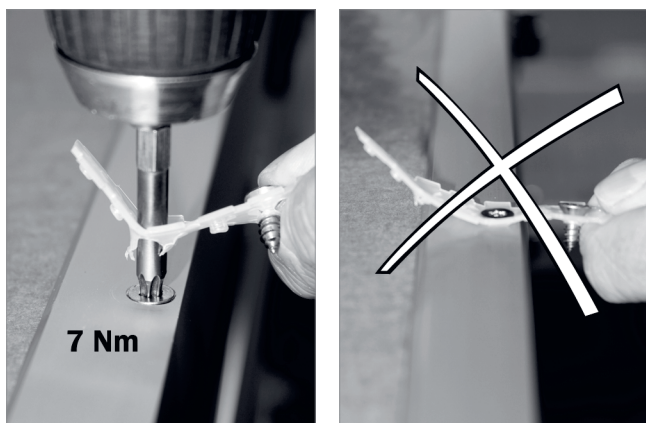
- Het maximale aanhaalmoment van 3 Nm aanhouden!
- Wanneer gebruik wordt gemaakt van een accuschroef-boormachine, met de stand van het laagste aanhaalmoment beginnen.

### Schroefbanden gebruiken

1. De schroef plaatsen.
2. De band over de schroefkop trekken.
3. De schroef voorzichtig tot aan het einde indraaien.
4. De accuschroef-boormachine opnemen en de band van de bit trekken.



Afb. 35: De schroef plaatsen, de band lostrekken



Afb. 36: De schroef indraaien (de band niet mee vastdraaien).

### De afdeklijsten van de dwarsdrager monteren

1. De afdeklijsten van de dwarsdrager plaatsen en vastschroeven.



Afb. 37: De afdeklijsten van de dwarsdrager monteren

## 7 Hydraulische aansluiting



### ATTENTIE

#### Bij de montage in acht nemen

- De knelkoppelingen kunnen doordraaien. Daarom niet meer dan één omwenteling bij het vastdraaien!
- De geribbelde buizen raken beschadigd wanneer deze getordeerd worden. Daarom moeten tijdens het vastdraaien de flexibele aansluitingen op het sleutelvlak worden tegengehouden!

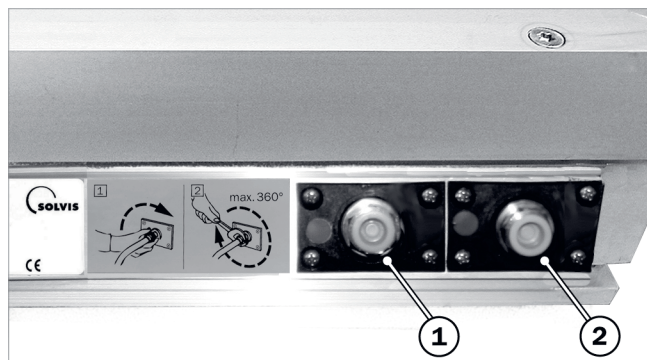
### 7.1 Integrale collectoren F-xx3-I



De Solvis Integral-collectoren zijn in combinatie met de Solvis-Low-Flow-techniek zelfontluchtend. Daarom kunnen de ontlueters op het bovenste punt van de leiding van het zonnestelsel achterwege blijven.



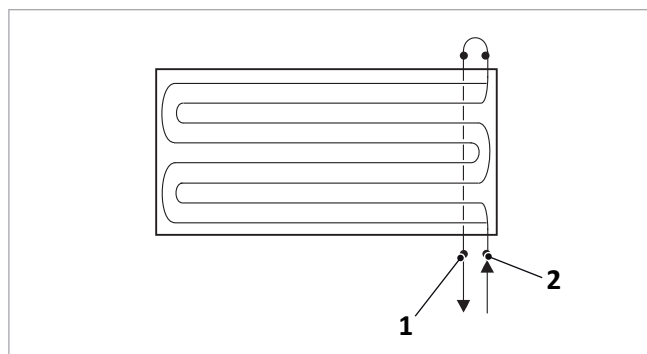
De aansluitingen op de Integral-collectoren moeten zodanig worden uitgevoerd, dat de meander van beneden naar boven wordt doorstroomd. Dit is het meest gunstig voor het aftappen als de installatie niet draait.



Afb. 38: Aanzicht collector, aansluitingen onderaan (rechterkant)

1 Lege buis

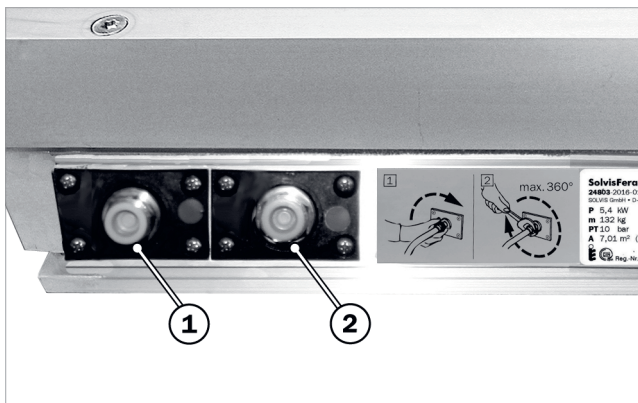
2 Meander



Afb. 39: Schema collector, aansluitleidingen onder, rechts

1 Zonnestelsel aanvoer

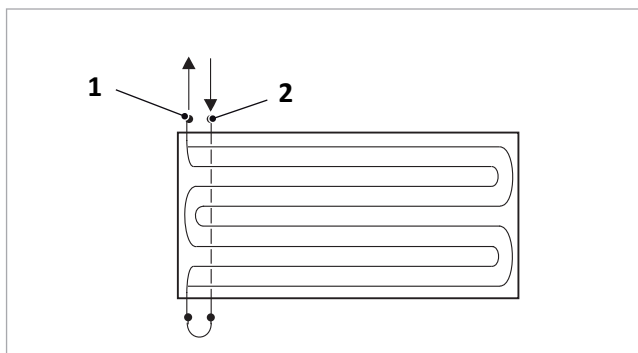
2 Zonnestelsel retour



Afb. 40: Aanzicht collector, aansluitingen bovenaan (linkerkant)

1 Meander

2 Lege buis



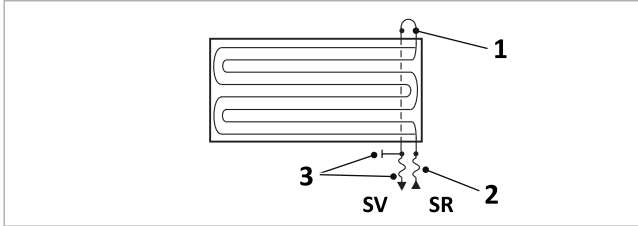
Afb. 41: Schema collector, aansluitleidingen boven, links

1 Zonnestelsel aanvoer

2 Zonnestelsel retour

## 7.1.1 Een afzonderlijke Integral-collector

### Aansluitleidingen onder



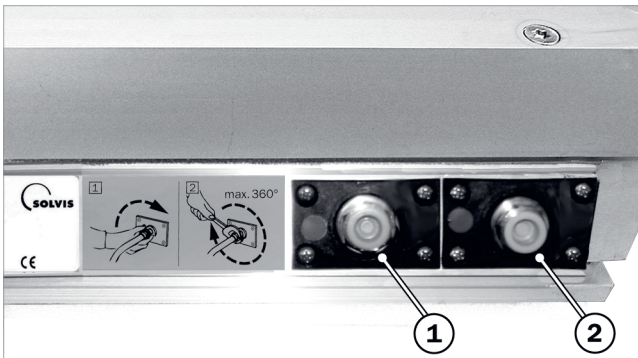
Afb. 42: SolvisFera Integral, aansluitleidingen onder

SV Zonnesysteemaanvoer SR Zonnesysteemretour

- 1 flexibele aansluitbocht (wordt met collector meegeleverd)
- 2 set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX
- 3 ASS-SEN-12-C-F + BLS-SEN

### De collector op het zonnecircuit aansluiten

1. De beschermdoppen verwijderen

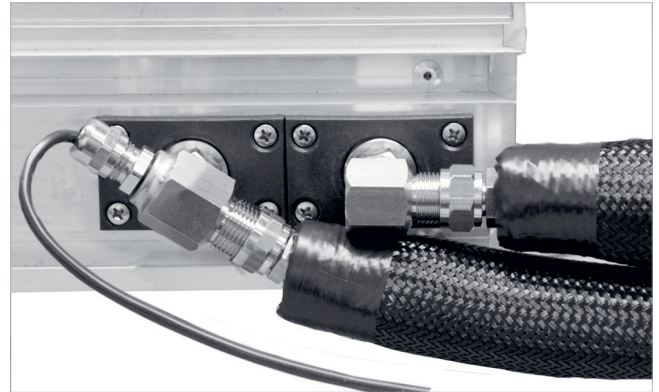


Afb. 43: Aansluiting buitenkant: Zonnesysteemaanvoer

1 Zonnesysteemaanvoer 2 Zonnesysteemretour

2. Aansluitset (aansluitbeugel voor retourleiding van het zonne-energiesysteem, aansluitbeugel met sensor voor aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem) direct op de collectoraansluitingen monteren. Daarvoor de handvast aangedraaide wartelmoer (SW19) nog een volledige omwenteling vastdraaien (op de aansluitbeugel met steeksleutel SW22 tegenhouden).
3. Flexibele aansluitleidingen (bijv. ROS-12-FLX) met de aansluitbeugels verbinden. Daarvoor de vast aangedraaide wartelmoer (SW19) nogmaals hele omwenteling vastdraaien. Hierbij de zeskant van de geribbelde buis met een steeksleutel (SW17) tegenhouden!
4. De flexibele aansluitleiding op het zonnecircuit (bijv. Solvis-snelmontagebuis SMR, met steunhulzen!)

aansluiten. Hierbij met de zeskant van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel (SW17) tegenhouden!



Afb. 44: Flexibele aansluiting met isolatie

5. Aansluitend alle leidingen van het zonne-energiesysteem met tegen hoge temperaturen bestendige isolatie overeenkomstig EnEV isoleren.

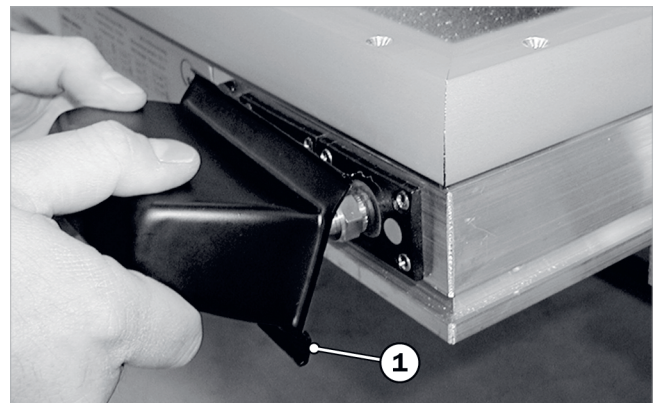
### De haakse aansluitingen plaatsen

1. Op de vrije aansluitingen van de collector een haakse aansluiting plaatsen.
2. De handvast aangedraaide knelkoppeling met een steeksleutel (SW19) vastdraaien (maximaal een omwenteling). Hierbij de zeskant van de geribbelde buis absoluut met een sleutel (SW17) tegenhouden!



Afb. 45: Flexibel bochtstuk gemonteerd

3. De haakse aansluitingen met de kap isoleren. Daarbij de kant met de smallere lip (1) naar beneden houden.



Afb. 46: De afdekkap plaatsen

### Overige werkzaamheden



Voor de verdere montage een drukproef uitvoeren, zie → hfst. „Inbedrijfstelling van het zonnecircuit“, montagehandleiding van het Solvis-Max-systeem.

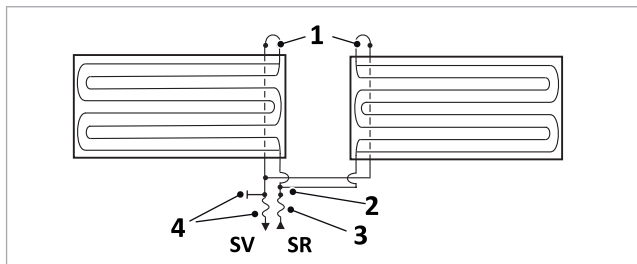
## 7 Hydraulische aansluiting

Aansluitend de **dompelsensor** monteren, zie → hfst. „Sensormontage“, blz. 40.

### Aansluitleidingen boven

De aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem op de meander (buitenste aansluiting) en de afvoerleiding van het zonne-energiesysteem (binnenste aansluiting) aansluiten. Daarbij moeten dezelfde stappen als bij de „Aansluitleidingen onder“ worden uitgevoerd.

### 7.1.2 Twee Integral-collectoren naast elkaar (uitsluitend F-553-I, F-653-I)



Afb. 47: SolvisFera Integral, parallelschakeling (naast elkaar)

SV Zonnesysteemaanvoer      SR Zonnesysteemretour

1 flexibele aansluitbocht (wordt met collector meegeleverd)

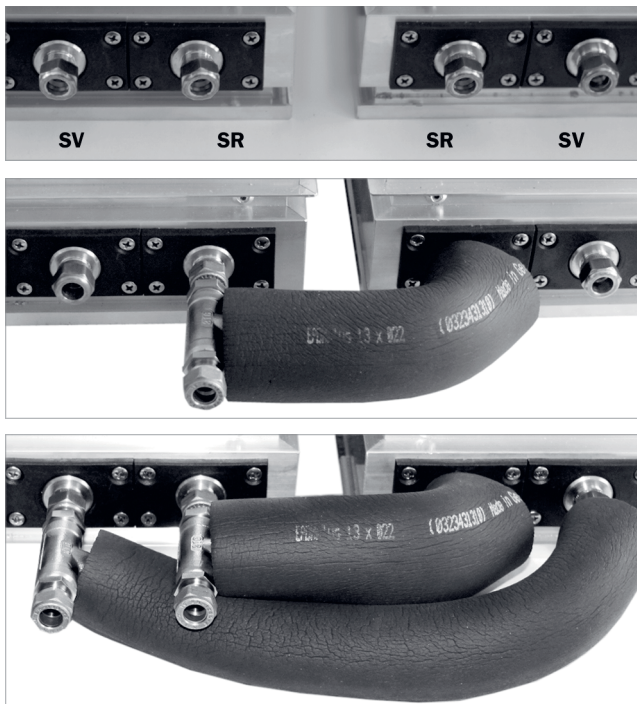
2 VB-F-I-PN-12

3 set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX

4 ASS-SEN-12-C-F + BLS-SEN

### Collectoren op het zonnecircuit aansluiten

1. De beschermdoppen verwijderen
2. De parallelkoppelingen overeenkomstig de afbeelding met de collectoren verbinden. De handvast vastgedraaide wartelmoer (SW19) nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (op de zeskant van de parallelkoppeling met steeksleutel SW17 tegenhouden).

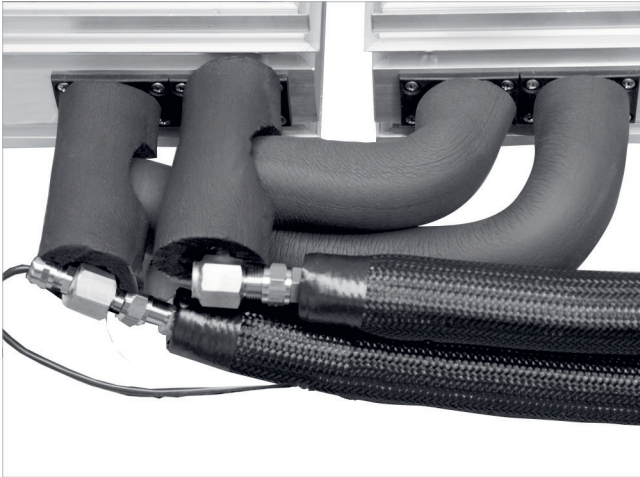


Afb. 48: De parallelkoppeling monteren

3. Aansluitset (aansluitbeugel voor retourleiding van het zonne-energiesysteem, aansluitbeugel met sensor voor aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem) op de parallelle schroefkoppelingen monteren. Daarvoor de

vast aangedraaide wartelmoer (SW19) nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (tegenhouden!).

4. De aansluitingen isoleren.
5. Flexibele aansluitleidingen (bijv. ROS-12-FLX) met de aansluitbeugels verbinden. Daarvoor de vast aangedraaide wartelmoer (SW19) nogmaals hele omwenteling vastdraaien. Hierbij de zeskant van de geribbelde buis met een steeksleutel (SW17) tegenhouden!



Afb. 49: SolvisFera Integral naast elkaar, aangesloten

6. De flexibele aansluitleiding op het zonnecircuit (bijv. Solvis-snelmontagebuis SMR, met steunhulzen!) aansluiten. Hierbij met de zeskant van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel (SW17) tegenhouden!
7. Aansluitend alle leidingen van het zonne-energiesysteem met tegen hoge temperaturen bestendige isolatie overeenkomstig EnEV isoleren.

**i** Afbeelding „SolvisFera Integral naast elkaar, aangesloten“ geeft de aansluiting met onderliggende leidingen van het zonne-energiesysteem weer. Wanneer de aansluitleidingen buiten de collector liggen, moeten de aanvoer- en retourleidingen van het zonne-energiesysteem worden verwisseld.

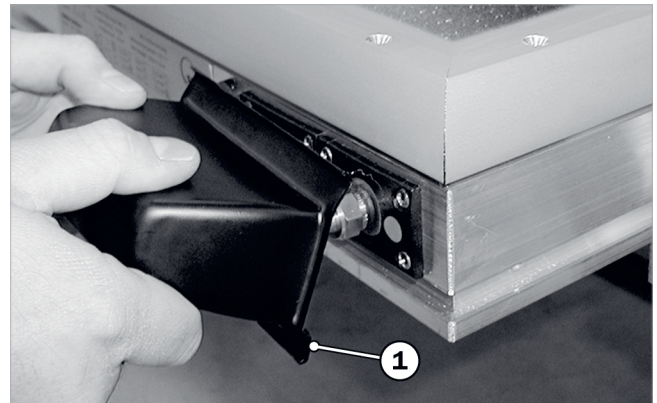
### Flexibele bochtstukken voor de aansluitingen plaatsen

1. Plaats haakse aansluitingen op de vrije aansluitingen van de collectoren.
2. De handvast aangedraaide knelkoppeling met een steeksleutel (SW19) vastdraaien (maximaal een omwenteling). Hierbij de zeskant van de geribbelde buis absoluut met een sleutel (SW17) tegenhouden!



Afb. 50: Flexibel bochtstuk gemonteerd

3. De haakse aansluitingen met de kap isoleren. Daarbij de kant met de smallere lip (1) naar beneden houden.



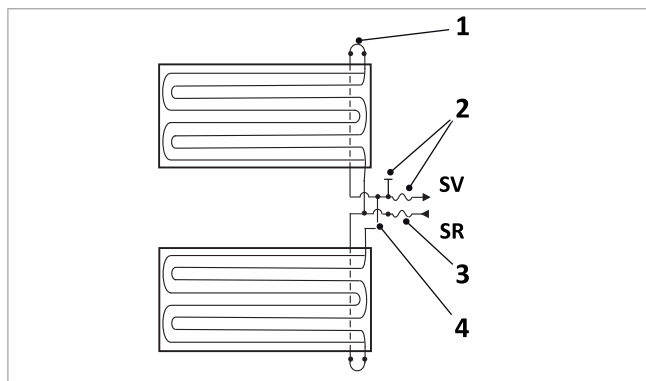
Afb. 51: De afdekkap plaatsen

### Overige werkzaamheden

 Voor de verdere montage **een drukproef uitvoeren**, zie → hfst. „Inbedrijfstelling van het zonnecircuit“, montagehandleiding van het Solvis-Max-systeem.

Aansluitend **de dompelsensor monteren**, zie → hfst. „Sensormontage“, blz. 40.

### 7.1.3 Twee Integral-collectoren boven elkaar (uitsluitend F-553-I, F-653-I)



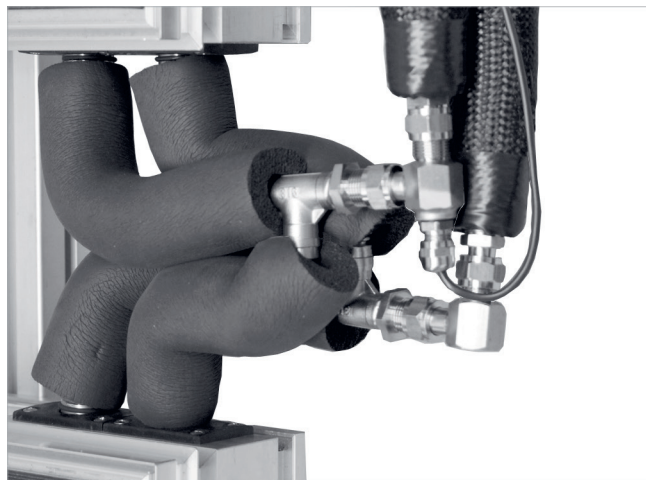
Afb. 52: SolvisFera Integral, parallelschakeling (boven elkaar)

SV Zonnesysteemaanvoer SR Zonnesysteemretour

- 1 flexibele aansluitbocht (wordt met collector meegeleverd)
- 2 ASS-SEN-12-C-F + BLS-SEN
- 3 set flexibele aansluitleidingen, bijv. ROS-12-FLX
- 4 VB-F-I-P-UE-12

#### Collectoren op het zonnecircuit aansluiten

1. De beschermdoppen verwijderen
2. De aansluitingen tussen de collectoren kruislings met de parallelkoppeling van de geribbelde buis verbinden.
3. De handvast vastgedraaide wartelmoer (SW19) nogmaals een hele omwenteling vastdraaien. Hierbij de zeskant van de parallelkoppeling absoluut met steeksleutel SW17 tegenhouden!
4. Aansluitset (aansluitbeugel voor retourleiding van het zonne-energiesysteem, aansluitbeugel met sensor voor aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem) op de parallelle schroefkoppelingen monteren. Daarvoor de vast aangedraaide wartelmoer (SW19) nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (tegenhouden!).

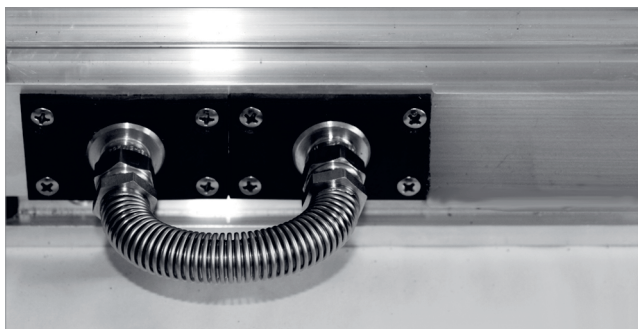


Afb. 53: Kruislings geïnstalleerde parallelschroefkoppeling

5. Flexibele aansluitleidingen (bijv. ROS-12-FLX) met de aansluitbeugels verbinden. Daarvoor de vast aangedraaide wartelmoer (SW19) nogmaals hele omwenteling vastdraaien. Hierbij de zeskant van de geribbelde buis met een steeksleutel (SW17) tegenhouden!
6. De flexibele aansluitleiding op het zonnecircuit (bijv. Solvis-snelmontagebuis SMR, met steunhulzen!) aansluiten. Hierbij met de zeskant van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel (SW17) tegenhouden!
7. Aansluitend alle leidingen van het zonne-energiesysteem met tegen hoge temperaturen bestendige isolatie overeenkomstig EnEV isoleren.

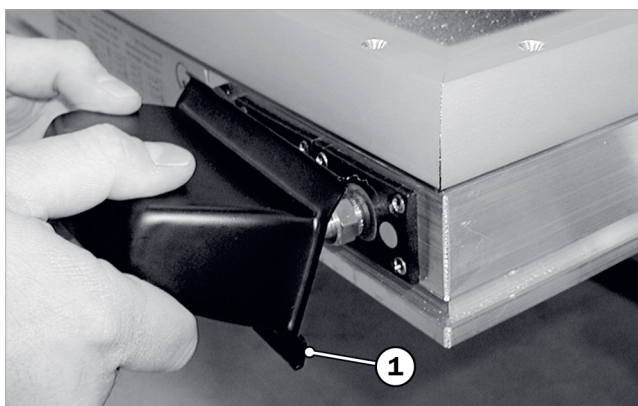
#### Flexibele bochtstukken voor de aansluitingen plaatsen

1. Plaats haakse aansluitingen op de vrije aansluitingen van de collectoren.
2. De handvast aangedraaide knelkoppeling met een steeksleutel (SW19) vastdraaien (maximaal een omwenteling). Hierbij de zeskant van de geribbelde buis absoluut met een sleutel (SW17) tegenhouden!



Afb. 54: Flexibel bochtstuk gemonteerd

3. De haakse aansluitingen met de kap isoleren. Daarbij de kant met de smallere lip (1) naar beneden houden.



Afb. 55: De afdekkap plaatsen

#### Overige werkzaamheden

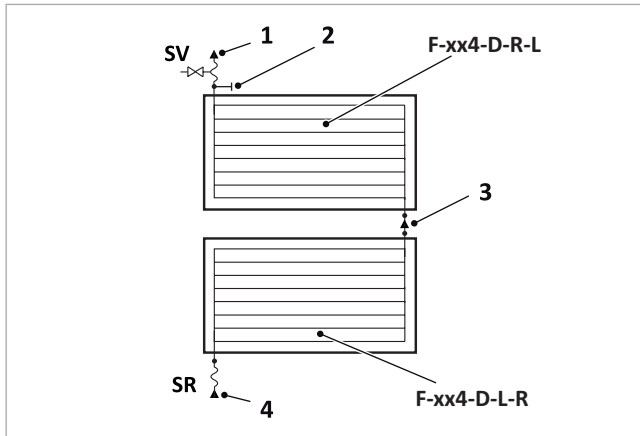


Voor de verdere montage **een drukproef uitvoeren**, zie → hfst. „Inbedrijfstelling van het zonnecircuit“, montagehandleiding van het Solvis-Max-systeem.

Aansluitend **de dompelsensor monteren**, zie → hfst. „Sensormontage“, blz. 40.

## 7.2 Diagonaalcollectoren F-xx4-D

### 7.2.1 Meerdere Diagonal-collectoren boven elkaar



Afb. 56: SolvisFera Diagonal boven elkaar

- 1 VB-F-S-D-N-E
- 2 ASS-SEN-18-F-S-D + BLS-SEN
- 3 Collectorkoppeling, bijv. VB-F-S-D-UE
- 4 Collectorkoppeling, bijv. VB-F-S-D-N
- SR Zonnesysteemretour
- SV Zonnesysteemaanvoer

#### Collectoren op het zonnecircuit aansluiten

1. De aansluitbeugel met sensor aan de boven liggende collectorkoppeling (aanvoerleiding) monteren. Hiervoor moet de wartelmoer op de collector handvast worden vastgedraaid, de aansluitbeugel uitgelijnd en nogmaals een hele omwenteling vastgedraaid worden (steeksleutel SW27).
2. Een flexibele koppeling met ontluchting (bijv. VB-F-S-D-N-E) op het vrije uiteinde van de aansluitbeugel monteren. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien. Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW24 worden tegengehouden!



Afb. 57: Aansluiting boven: Zonnesysteemaanvoer

3. De aansluitbeugel zonder sensoraansluiting aan de onder liggende collectorkoppeling (retourleiding) monteren. Hiervoor moet de wartelmoer op de collector handvast worden vastgedraaid, de aansluitbeugel

uitgelijnd en nogmaals een hele omwenteling vastgedraaid worden (steeksleutel SW27).

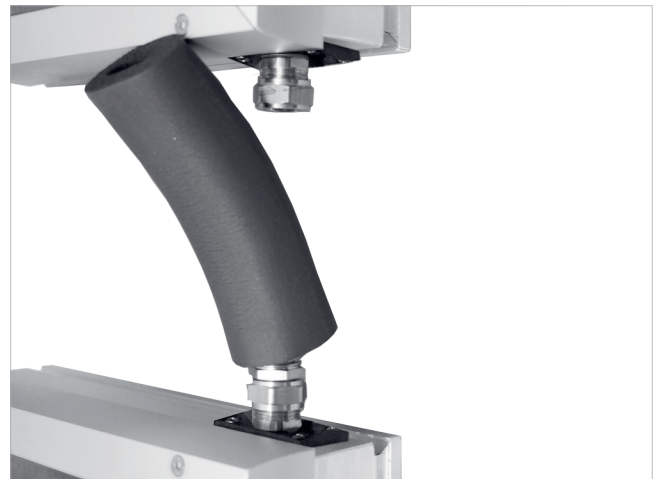
4. Een flexibele koppeling (bijv. VB-F-S-D-N) op het vrije uiteinde van de aansluitbeugel monteren. De handvast vastgedraaide wartelmoer (SW27) nogmaals een hele omwenteling vastdraaien. Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW22 worden tegengehouden!



Afb. 58: Onderste aansluiting: Zonnesysteemretour

#### Collectoren verbinden

1. Collectorkoppeling VB-F-S-D-UE op de onderste van de boven elkaar staande collectoraansluitingen plaatsen.
2. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (steeksleutel SW27).



Afb. 59: VB-F-S-D-UE op de onderste aansluiting geschroefd

3. Collectorkoppeling VB-F-S-D-UE op de bovenste van de boven elkaar staande collectorkoppelingen plaatsen.
4. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (steeksleutel SW27).

## 7 Hydraulische aansluiting

Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW22 worden tegengehouden!



Afb. 60: VB-F-S-D-UE op de bovenste aansluiting schroeven

5. De flexibele leidingen van de aanvoer- en retourleidingen op het zonne-energiesysteem aansluiten. Hierbij moet absoluut met een steeksleutel worden tegengehouden.
6. Aansluitend alle leidingen van het zonne-energiesysteem met tegen hoge temperaturen bestendige isolatie overeenkomstig EnEV isoleren.

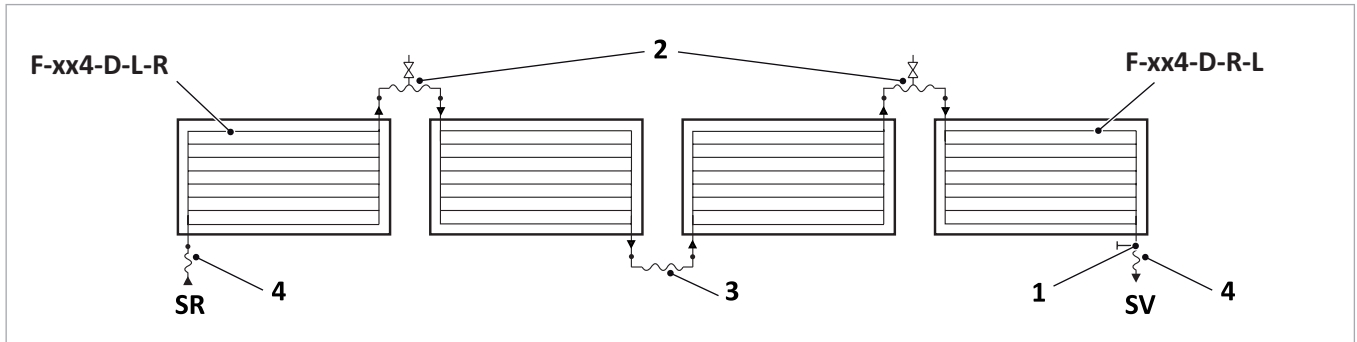
### Overige werkzaamheden



Voor de verdere montage **een drukproef uitvoeren**, zie → hfst. „Inbedrijfstelling“, Montagehandleiding Zonnewarmte-overdrachtsgroep (MAL-SUES en MAL-SUES-HE).

Aansluitend **de dompelsensor monteren**, zie → hfst. „Sensormontage“, pag. 40.

## 7.2.2 Meerdere Diagonal-collectoren naast elkaar



Afb. 61: SolvisFera Diagonal, serieschakeling (naast elkaar)

- 1 ASS-SEN-18-F-S-D + BLS-SEN
- 2 VB-F-S-D-N-E
- 3 VB-F-S-D-N
- 4 Set aansluitleidingen, bijv. ROS-18-FLX
- SR Zonnesysteemretour
- SV Zonnesysteemaanvoer

### Collectoren op het zonnecircuit aansluiten

1. De aansluitbeugel met sensoraansluiting op de collectorkoppeling van de aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem monteren. Hiervoor moet de wartelmoer op de collector handvast worden vastgedraaid, de aansluitbeugel uitgelijnd en nogmaals een hele omwenteling vastgedraaid worden (steeksleutel SW27).
2. Een flexibele koppeling (bijv. ROS-18-FLX) op het vrije uiteinde van de aansluitbeugel monteren. De handvast vastgedraaide wartelmoer (SW27) nogmaals een hele omwenteling vastdraaien. Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW24 worden tegengehouden!



Afb. 62: Onderste aansluiting: Zonnesysteemaanvoer

3. De aansluitbeugel zonder sensoraansluiting op de collectorkoppeling van de aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem monteren. Hiervoor moet de wartelmoer op de collector handvast worden vastgedraaid, de aansluitbeugel uitgelijnd en nogmaals een hele omwenteling vastgedraaid worden (steeksleutel SW27).
4. Een flexibele koppeling (bijv. ROS-18-FLX) op het vrije uiteinde van de aansluitbeugel monteren. De handvast vastgedraaide wartelmoer (SW27) nogmaals een hele omwenteling vastdraaien. Hierbij moet het sleutelvlak

van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW24 worden tegengehouden!

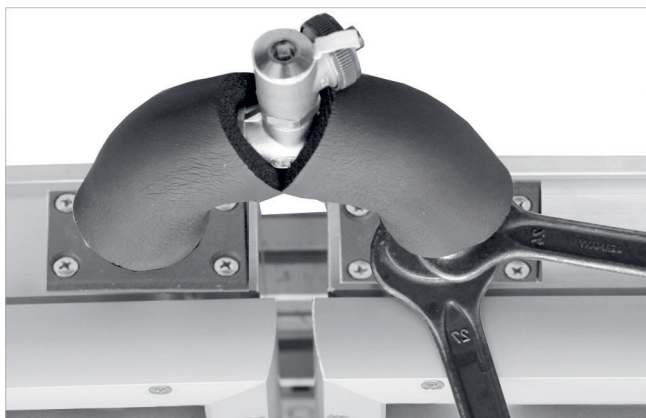


Afb. 63: Onderste aansluiting: Zonnesysteemretour

5. De flexibele leidingen van de aanvoer- en retourleidingen op het zonne-energiesysteem aansluiten. Hierbij moet absoluut met een steeksleutel worden tegengehouden.

### Collectoren verbinden

1. De collectorkoppelingen met ontluchting VB-F-S-D-N-E boven op de naast elkaar staande collectorkoppelingen plaatsen.
2. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (steeksleutel SW27). Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW24 worden tegengehouden!



Afb. 64: Verbinding van de collectoren naast elkaar

3. De collectorkoppeling, bijv. VB-F-S-D-N, op de naast elkaar staande collectoraansluitingen plaatsen. De steunhulzen niet vergeten!
4. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (steeksleutel SW27). Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW22 worden tegengehouden!
5. Aansluitend alle leidingen van het zonne-energiesysteem met tegen hoge temperaturen bestendige isolatie overeenkomstig EnEV isoleren.

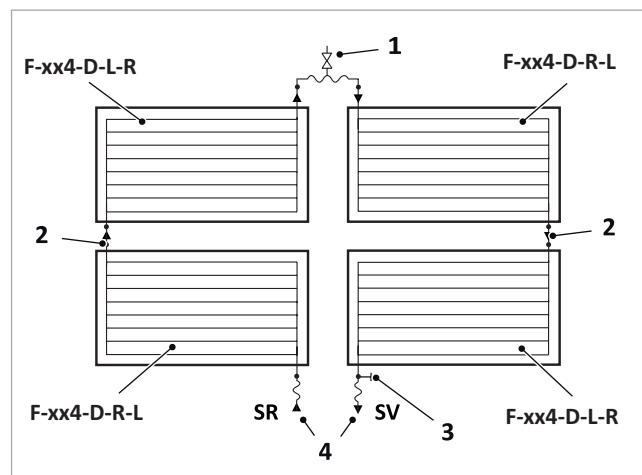
### Overige werkzaamheden



Voor de verdere montage **een drukproef uitvoeren**, zie → hfst. „Inbedrijfstelling“, Montagehandleiding Zonnewarmte-overdrachtsgroep (MAL-SUES en MAL-SUES-HE).

Aansluitend **de dompelsensor monteren**, zie → hfst. „Sensormontage“, pag. 40.

## 7.2.3 Meerdere Diagonal-collectoren in veldmontage



Afb. 65: Collectorveld met vier Diagonal-collectoren

- |    |                                          |
|----|------------------------------------------|
| 1  | VB-F-S-D-N-E                             |
| 2  | Flexibele aansluiting, bijv. VB-F-S-D-UE |
| 3  | ASS-SEN-18-F-S-D + BLS-SEN               |
| 4  | ROS-18-FLX                               |
| SR | Zonnesysteemretour                       |
| SV | Zonnesysteemaanvoer                      |

### Collectoren op het zonnecircuit aansluiten

1. De onder liggende collectorkoppelingen met de sensor op de aansluitbeugel (aanvoer) c.q. aansluitbeugels verbinden. Hiervoor moet de wartelmoer op de collector handvast worden vastgedraaid, de aansluitbeugel uitgelijnd en nogmaals een hele omwenteling vastgedraaid worden (steeksleutel SW27).
2. Flexibele aansluitleidingen (bijv. ROS-18-FLX) met de aansluitbeugels verbinden. Daarvoor de vast aangedraaide wartelmoer met een nogmaals hele omwenteling vastdraaien. Hierbij de zeskant van de geribbelde buis met een steeksleutel (SW24) tegenhouden!

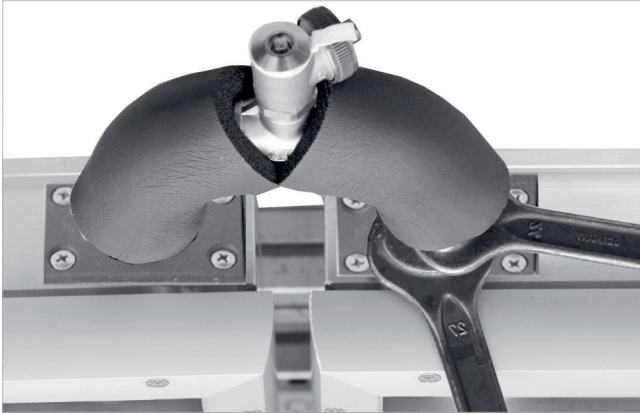


Afb. 66: Flexibele set aansluitleidingen met isolatie

3. De flexibele aansluitleidingen op dezelfde manier op het zonne-energiesysteem aansluiten. Hierbij opnieuw met een steeksleutel tegenhouden!

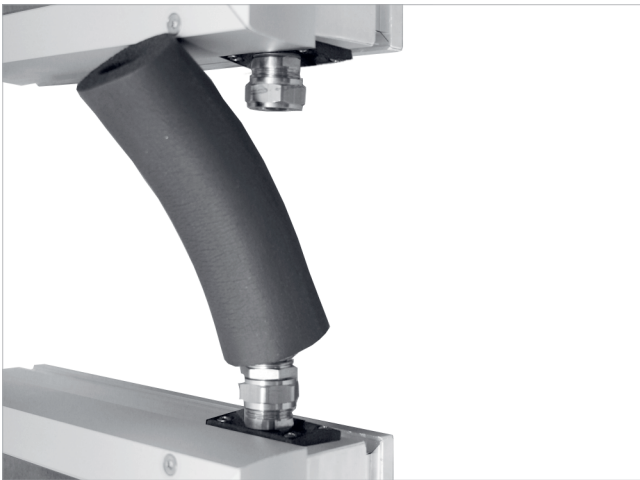
### Collectoren verbinden

1. De collectorkoppelingen met ontluchting VB-F-S-D-N-E op de naast elkaar staande collectorkoppelingen plaatsen.
2. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (steeksleutel SW27). Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW24 worden tegengehouden!



Afb. 67: Verbinding van de collectoren naast elkaar

1. Collectorkoppeling VB-F-S-D-UE op de onderste van de boven elkaar staande collectoraansluitingen plaatsen.
2. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (steeksleutel SW27).



Afb. 68: VB-F-S-D-UE op de onderste aansluiting geschroefd

3. Collectorkoppeling VB-F-S-D-UE op de bovenste van de boven elkaar staande collectorkoppelingen plaatsen.
4. De handvast vastgedraaide wartelmoer nogmaals een hele omwenteling vastdraaien (steeksleutel SW27).

Hierbij moet het sleutelvlak van de geribbelde buis absoluut met steeksleutel SW22 worden tegengehouden!



Afb. 69: VB-F-S-D-UE op de bovenste aansluiting schroeven

5. Aansluitend alle leidingen van het zonne-energiesysteem met tegen hoge temperaturen bestendige isolatie overeenkomstig EnEV isoleren.

### Overige werkzaamheden



Voor de verdere montage **een drukproef uitvoeren**, zie → hfst. „Inbedrijfstelling“, Montagehandleiding Zonnewarmte-overdrachtsgroep (MAL-SUES en MAL-SUES-HE).

Aansluitend **de dompelsensor monteren**, zie → hfst. „Sensormontage“, pag. 40.

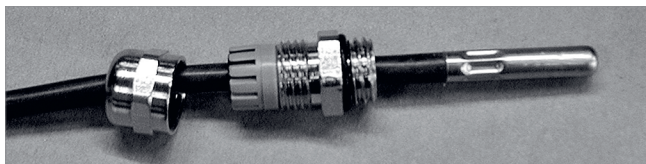
## 8 Sensormontage

**i** Voor de correcte werking van de installatie is het belangrijk om de juiste positie van de sensor in acht te nemen.

- De sensor moet altijd op de collectorzijde met de zonnecircuitaanvoer worden gemonteerd.

### Montage voorbereiden

1. De onderdelen van de PG-koppeling op de dompelsensor schuiven.



Afb. 70: De PG-koppeling op de dompelsensor schuiven

**i** De dompelsensor wordt altijd aan de uitgang van de zonnecircuitaanvoer geïnstalleerd.

### Sensor monteren

1. Sensor tot aan de aanslag in het T-stuk steken.
2. Het voorste gedeelte van de PG-koppeling op het aansluitpunt vastschroeven.
3. De wartelmoer vastdraaien.



Afb. 71: Dompelsensor gemonteerd, SolvisFera Integral

- 1 Zonnesysteemretour
- 2 Zonnesysteemaanvoer



Afb. 72: Dompelsensor op de aanvoerleiding van het zonne-energiesysteem, SolvisFera Diagonal

## 8.1 Afsluitende werkzaamheden

**i** De sensor moet met behulp van de regeling via de functie **Collectorstart** geactiveerd worden.

### Bliksembeveiligingscontactdoos monteren

1. Ter bescherming van de regeling tegen overspanning zo dicht mogelijk bij de collector (bijv. onder het dak) een bliksembeveiligingscontactdoos plaatsen.
2. De sensorkabel vervolgens via de aansluiting van de verder naar de regeling verlengen.



#### ATTENTIE

##### Bij verlenging van de sensorkabel in acht nemen

- De toegepaste kabel moet dusdanig temperatuur- en UV-stabiel zijn, als voor deze toepassing noodzakelijk is.
- Gebruik uitsluitend afgeschermd kabels.
- Kies een beschermbuis die bestand is tegen knaagdieren en mechanische belasting.
- Verlengen tot 50 m: 2-aderig, 0,75 mm<sup>2</sup>)
- Meer dan 50 m verlengen: 2-aderig, 1,5 mm<sup>2</sup>)



#### ATTENTIE

##### Bij montage aan de muur moet rekening met een hellingshoek van meer dan 60° worden gehouden

- Anders kan het rendement van het zonne-energiesysteem verminderen of tot totale uitval door vochtschade leiden.
- Collectoren boven ter plaatse van een geschikte afdekplaat voorzien.
  - Zie hiervoor → hfst. „Montage aan de muur“, blz. 22.

## 9 Inbedrijfstellen



### WAARSCHUWING

**Gevaar voor afblazen (uittreden van hete stoom) tijdens werkzaamheden aan de zonne-installatie**

Verbrandingen aan handen en gezicht mogelijk.

- Werkzaamheden aan de zonne-installatie uitsluitend buiten de tijden van directe zonnestraling of met afgedekte collectoren uitvoeren.



### ATTENTIE

**Let bij het vullen van het zonnecircuit op het volgende**

- Alleen met het originele, kant-en-klare warmtemedium Solvis Tyfocor LS-rood vullen en spoelen.
- Andere warmtemedia zijn in dit systeem niet toegestaan, omdat ze tot beschadiging van de zonnensysteem-componenten kunnen leiden.
- Gebruik alleen de spoel- en afvulvoorziening Füll-Jet (a.u.b. extra bestellen).

### Bedrijfsdruk zonnecircuit instellen

1. De bedrijfsdruk van het zonnensysteem moet ca. 0,3 bar hoger dan de voordruk van het expansievat worden ingesteld (bijv. voordruk 3,1 bar, bedrijfsdruk van het zonnensysteem 3,4 bar).
2. Bij een eenmaal bereikte zonnensysteem-werkdruk spoelkraan sluiten.

De collector kan met bij een bedrijfsdruk tot 6 bar worden gebruikt. Hoe hoger de druk, des te sneller het warmtemedium beschadigd raakt. Dat komt omdat het medium ook bij hogere temperaturen nog altijd vloeibaar is.



Een berekeningstabel voor de dimensionering van het expansievat, eventueel van het voorschakelvat en voor de bepaling van de voor- en installatievuldruk kan via de volgende link worden gedownload:



[https://extranet.solvis.de/public/user\\_upload/MAG\\_Nachdruckhaltung\\_ab.xls](https://extranet.solvis.de/public/user_upload/MAG_Nachdruckhaltung_ab.xls)



Afvullen, drukproef en inbedrijfstelling van de installatie overeenkomstig ➔ hoofdstuk „Inbedrijfstelling“ uit de montage-instructies van het desbetreffende systeem.

# 10 Onderhoud

De pH-waarde van het warmtemedium moet jaarlijks met geschikte middelen gecontroleerd worden.



Onderhoud van de installatie conform het → *hfst.*  
*„Onderhoud en reiniging“ in de montagehandleiding*  
*en de onderhoudsprotocollen van het betreffende*  
*systeem.*

## 11 Buitenbedrijfstelling

Indien de installatie gedurende langere tijd of definitief buiten bedrijf moet worden gesteld, moet deze eerst worden geleegd. De zonnestelsysteemvloeistof opvangen en volgens voorschrift afvoeren.

Bij langdurige buitenbedrijfstelling en gelijktijdig leegmaken van de installatie is het raadzaam ervoor te zorgen, dat er zo weinig mogelijk vloeistoffen in de collectoren achterblijven.

Bij de demontage van de installatie moeten de veiligheidsvoorschriften in acht worden genomen, zie → hfst. „Veiligheidsaanwijzingen“, blz. 5.



### WAARSCHUWING

#### Gevaar voor brandwonden door zonnestraling

Gevaar voor brandwond. door vloeistoffen of lekkend stoom uit collector mogel.. Gevaar voor brandwond. door het aanraken van hete aansluit..

- Werkzaamheden aan de collectoren uitsluitend buiten perioden van directe zonnestraling of met afgedekte collectoren uitvoeren
- De bescherming tegen de inwerking van zonlicht pas na de (hernieuwde) inbedrijfstelling van het zonne-energiesysteem verwijderen.

### Milieuvriendelijke recycling

Oude Solvis-collectoren kunnen gratis bij de fabriek worden ingeleverd; deze worden dan door ons teruggenomen en milieuvriendelijk gerecycled.

## 12 Technische gegevens

### 12.1 Algemene karakteristieke grootheden

#### Collectorparameters SolvisFera

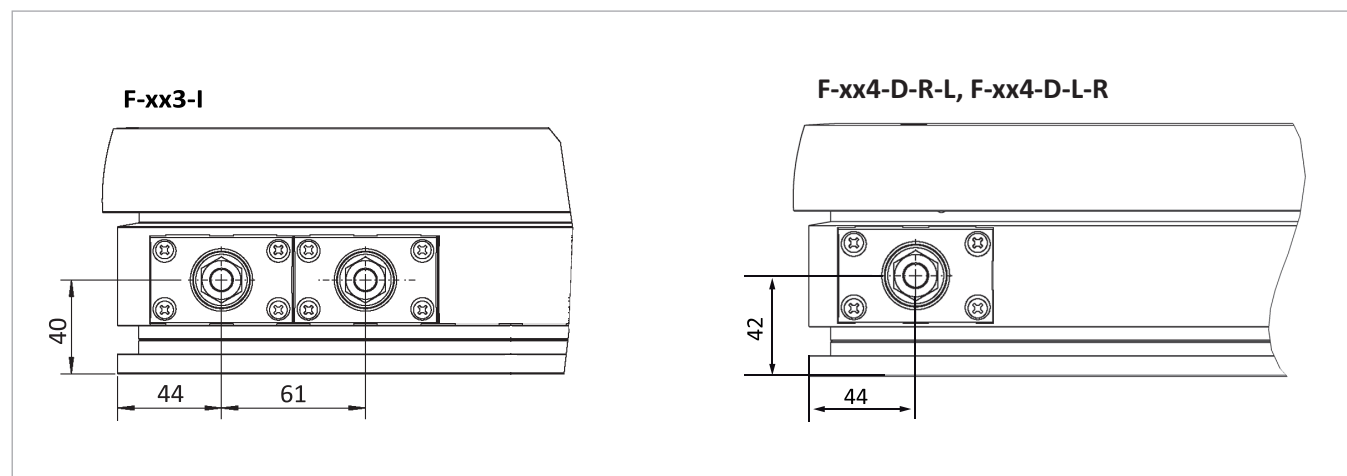
| Benaming                   | Eenheid              | F-553-I, F554-D                                                       | F-653-I, F-654-D           | F-803-I, F-804-D          |
|----------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Afmeting (bruto oppervlak) | mm (m <sup>2</sup> ) | 3.793 x 1.480 x 105 (5,61)                                            | 4.735 x 1.480 x 105 (7,01) | 5.677 x 1.480 x 105 (8,4) |
| Apertuuroppervlak*         | m <sup>2</sup>       | 5,16                                                                  | 6,45                       | 7,74                      |
| Absorberoppervlak          | m <sup>2</sup>       | 5,25                                                                  | 6,58                       | 7,91                      |
| Totaal gewicht             | kg                   | 109                                                                   | 132                        | 154                       |
| Gewicht zonder glaspanelen | kg                   | 69                                                                    | 82                         | 94                        |
| CE-teken                   | –                    | ✓                                                                     | ✓                          | ✓                         |
| Glastransmissie            | %                    | > 96                                                                  |                            |                           |
| Absorbertype               | –                    | Aluminium met Miro-Therm®-coating (absorptie 95%, emissie 5%)         |                            |                           |
| Solar-Keymark-register-nr. | –                    | 011-7S1750 F/011-7S2482 F                                             |                            |                           |
| Solar-Keymark-certificaat  | –                    | zie → <a href="http://www.dincertco.com">http://www.dincertco.com</a> |                            |                           |

\* nuttig oppervlak volgens EN 12975

### 12.2 Aansluitmaten

#### Asafmetingen van de aansluitingen

Voor de positie van de aansluitingen, zie → hoofdstuk  
“Hydraulische varianten”, pag. 11.



Afb. 73: Hartmaten van de aansluitingen

### 12.3 Hydraulische karakteristieke grootheden

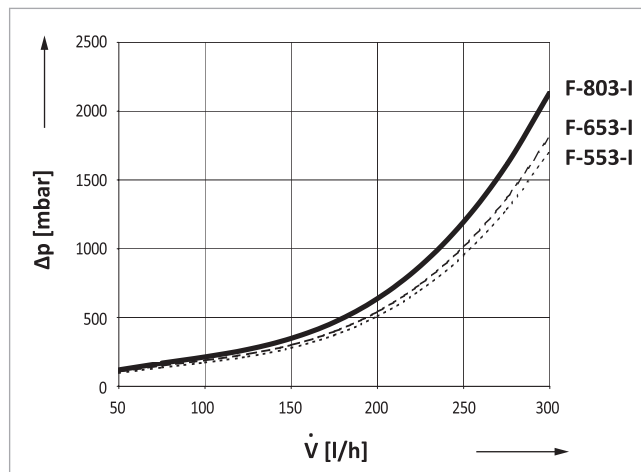
#### Hydrauliek SolvisFera

| Benaming                 | Eenheid           | Integral                           |         |         | Diagonal                       |         |         |
|--------------------------|-------------------|------------------------------------|---------|---------|--------------------------------|---------|---------|
|                          |                   | F-553-I                            | F-653-I | F-803-I | F554-D                         | F-654-D | F-804-D |
| Inhoud warmtemedium      | l                 | 2,60                               | 3,21    | 3,82    | 3,64                           | 4,33    | 5,02    |
| Hydraulisch systeem      | –                 | twee meanders parallel doorstroomd |         |         | 18 buizen parallel doorstroomd |         |         |
| Nominale doorstroming    | l/hm <sup>2</sup> | 10 - 20 Matched-Flow               |         |         | 10 - 25 Matched-Flow           |         |         |
| Aansluitingen (knelring) | mm                | 12                                 |         |         | 18                             |         |         |

## 12.4 Drukverlies

### Integral

- twee meanders, parallel doorstroomd
- Zonnesysteemvloeistof LS-rood
- Gemiddelde collectortemperatuur 40 °C



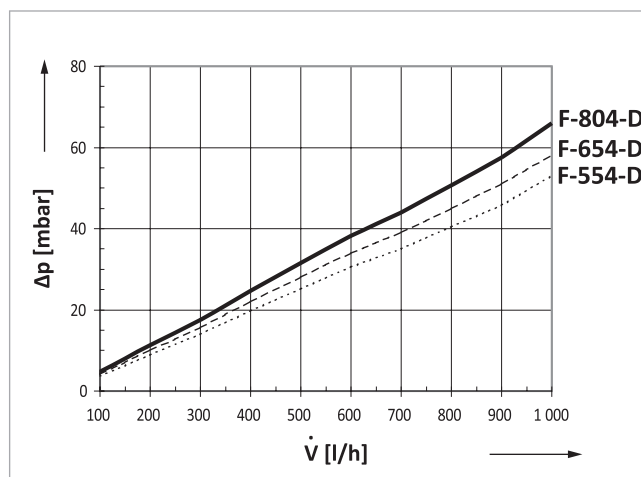
Afb. 74: Drukverliescurve SolvisFera Integral

$\dot{V}$  Volumestroom in [l/h]

$\Delta p$  Drukverlies in [mbar]

### Diagonal

- 18 buizen parallel doorstroomd
- Zonnesysteemvloeistof LS-rood
- Gemiddelde collectortemperatuur 40 °C



Afb. 75: Drukverliescurve SolvisFera Diagonal

$\dot{V}$  Volumestroom in [l/h]

$\Delta p$  Drukverlies in [mbar]

# 13 Bijlage

## 13.1 Productgegevensblad



### Product fiche collector

Scheda di prodotto di / Ficha del producto de / Ficha de produto de / Fiche de produit de / Productkaart voor de collector

Solvis GmbH  
Grotrian-Steinweg-Str. 12  
38112 Braunschweig - Germany

Information according to regulation / Informazioni secondo la normativa / Información según reglamento / Informação de acordo com regulamento / Information conforme à la règlement / Informatie volgens verordening:

→ installation instructions / istruzioni per il montaggio / instrucciones de montaje / instruções de montagem / instructions de montage / montage-instructies

### 1 Information in accordance with Annex IV

Informazioni in conformità all'Allegato IV / Información de acuerdo con el Anexo IV / Informações em conformidade com o anexo IV / Informations conformément à l'annexe IV / Informatie overeenkomstig bijlage IV

| 1 | 2                   | 3          |         |            |                    |                    |                    |            |            |            |       |
|---|---------------------|------------|---------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|------------|------------|-------|
|   |                     | SolvisCala |         | SolvisLuna | SolvisFera         |                    |                    |            |            |            |       |
|   |                     | C-254-C    | C-254-E | LU-304     | F-553-D<br>F-554-D | F-653-D<br>F-654-D | F-803-D<br>F-804-D | F-553-I-AR | F-653-I-AR | F-803-I-AR |       |
| 4 | $A_{sol(ap)}$ [m²]  | A          | 2,39    | 2,39       | 2,57               | 5,16               | 6,45               | 7,74       | 5,16       | 6,45       | 7,74  |
|   | $A_{sol(g)}$ [m²]   | B          | 2,56    | 2,53       | 2,87               | 5,61               | 7,10               | 8,40       | 5,61       | 7,01       | 8,40  |
| 5 | $\eta_{col}$ [%]    | A          | 66      | 62         | 61                 | 66                 | 66                 | 66         | 68         | 68         | 68    |
|   |                     | B          | 60      | 58         | 54                 | 60                 | 60                 | 60         | 63         | 63         | 63    |
| 6 | $\eta_o$ [%]        | A          | 85,0    | 79,1       | 64,4               | 83,1               | 83,1               | 83,1       | 84,3       | 84,3       | 84,3  |
|   |                     | B          | 79,0    | 74,8       | 57,7               | 75,6               | 75,6               | 75,6       | 77,6       | 77,6       | 77,6  |
| 7 | $a_1$<br>[W/{m²K}]  | A          | 4,15    | 3,46       | 0,75               | 3,52               | 3,52               | 3,52       | 3,32       | 3,32       | 3,32  |
|   |                     | B          | 3,87    | 3,28       | 0,67               | 3,20               | 3,20               | 3,20       | 3,05       | 3,05       | 3,05  |
| 8 | $a_2$<br>[W/{m²K²}] | A          | 0,019   | 0,023      | 0,005              | 0,017              | 0,017              | 0,017      | 0,016      | 0,016      | 0,016 |
|   |                     | B          | 0,018   | 0,021      | 0,004              | 0,015              | 0,015              | 0,015      | 0,016      | 0,016      | 0,016 |
| 9 | IAM [-]             | A          | 0,92    | 0,94       | 1,00               | 0,93               | 0,93               | 0,93       | 0,94       | 0,94       | 0,94  |
|   |                     | B          | 0,92    | 0,94       | 1,00               | 0,93               | 0,93               | 0,93       | 0,94       | 0,94       | 0,94  |

A For collector aperture area / Per area di apertura del collettore / Para área de apertura del colector / Para área de abertura do coletor / Pour la surface d'entrée du capteur / Voor apertuuroppervlak van de collector

B For collector gross area / Per l'area lorda del collettore / Para área bruta del colector / Para área Bruta do Coletor / Pour la surface brute du collecteur / Voor collector bruto oppervlakte

1 Collector values / Valori da collezione / Valores de colector / Valores do coletor / Valeurs du collecteur / Collectorewaarden

2 Abbreviation / Abbreviazione / Abreviatura / Abreviatura / Abréviation / Afkorting

3 Solar collector / Collettore solare / Colector solar / Coletor solar / Capteur solaire / Zonnecollector

4 Reference surface / Superficie di riferimento / Superficie de referencia / Superficie de referência / Surface de référence / Referentieoppervlak  
 $A_{sol(ap)}$ ,  $A_{sol(g)}$  [m<sup>2</sup>]

5 Collector efficiency / Efficienza del collettore / Eficiência do coletor / Rendement du capteur / Collectorefficiëntie  $\eta_{col}$  [%]

6 Optical efficiency / Efficienza ottica / Eficiência óptica / Efficacité optique / Optische efficiëntie  $\eta_o$  [%]

7 Linear heat transfer coefficient / Coefficiente di trasmissione termica lineare / Coeficiente de transferencia de calor lineal / Coeficiente de transferência de calor linear / Coefficient de transfert de chaleur linéaire / Lineaire warmteoverdrachtscoëfficiënt  $a_1$  [W/(m<sup>2</sup>K)]

8 Square heat transfer coefficient / Coefficiente di trasmissione termica quadrato / Coeficiente de transferencia de calor cuadrado / Coeficiente de transferência de calor quadrado / Coefficient de transfert de chaleur carré / vierkante warmteoverdrachtscoëfficiënt  $a_2$  [W/(m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>)]

9 Incident angle modifier / Modificatore dell'angolo di incidenza / Modificador ángulo de incidencia / Modificador de ângulo de incidência / Agent de modification de l'angle d'incidence / Invalshoek modifier IAM [-]

## 13.2 Sneeuw- en windbelastingszones

Voor de statische uitvoering van de onderconstructie is het noodzakelijk om de regiogerelateerde meerbelasting door sneeuw en wind te kennen en in acht te nemen. Dit wordt aan de hand van de sneeuw- en windbelastingszones bepaald.

Alleen dan is een veilige opbouw van het zonne-energiesysteem mogelijk.

De onderstaande kaarten bieden een eerste overzicht over de verdeling van de sneeuw- en windbelastingszones.

De betreffende classificatie van de reguliere sneeuwbelasting voor de betreffende regio moet bij de verantwoordelijke autoriteiten worden opgevraagd.



Is de reguliere sneeuwbelasting volgens de verantwoordelijke autoriteiten op de plaats van opstelling hoger dan de in de EN 1991 aangegeven sneeuwbelasting, dan verzoeken wij u contact met Solvis op te nemen.

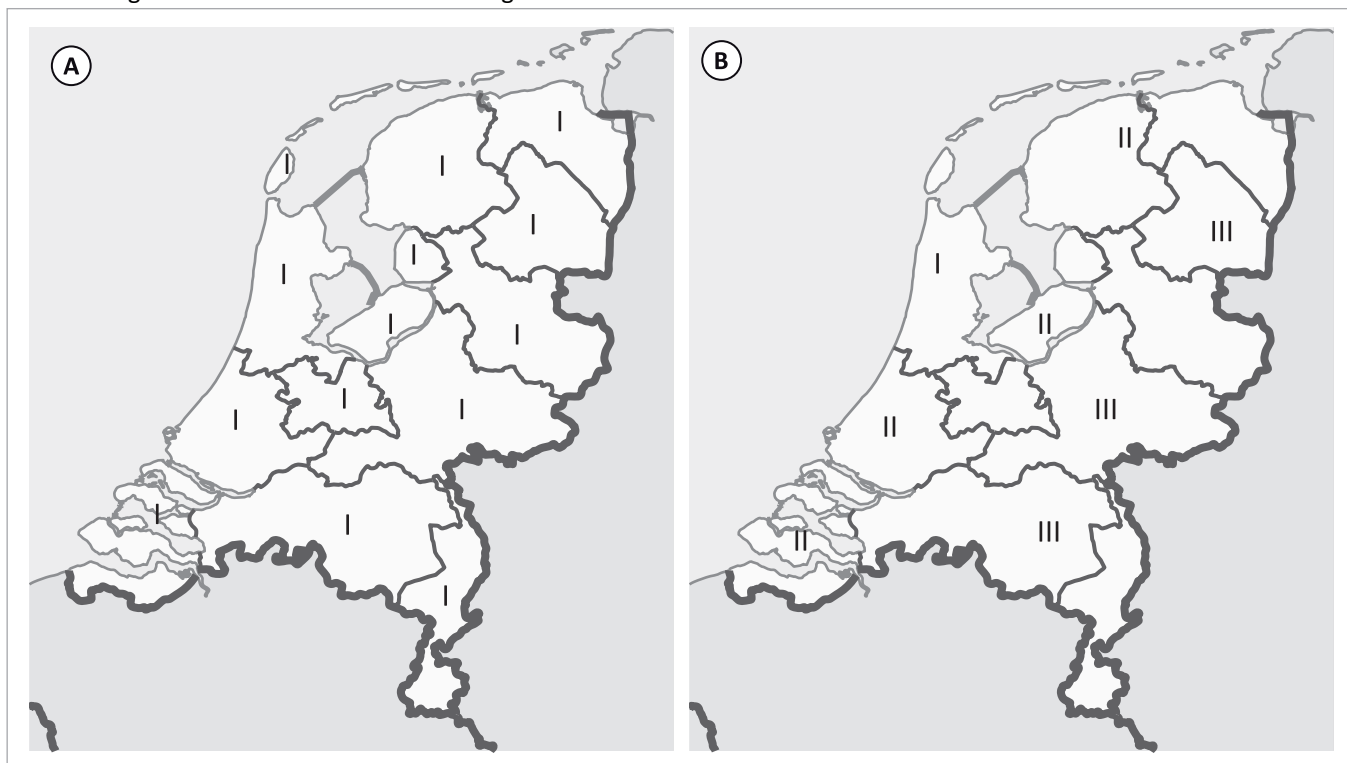


Abb. 77: Verdeling van sneeuw en windbelasting zones in Nederland

A Sneeuwbelastingszones

B Windbelastingszones

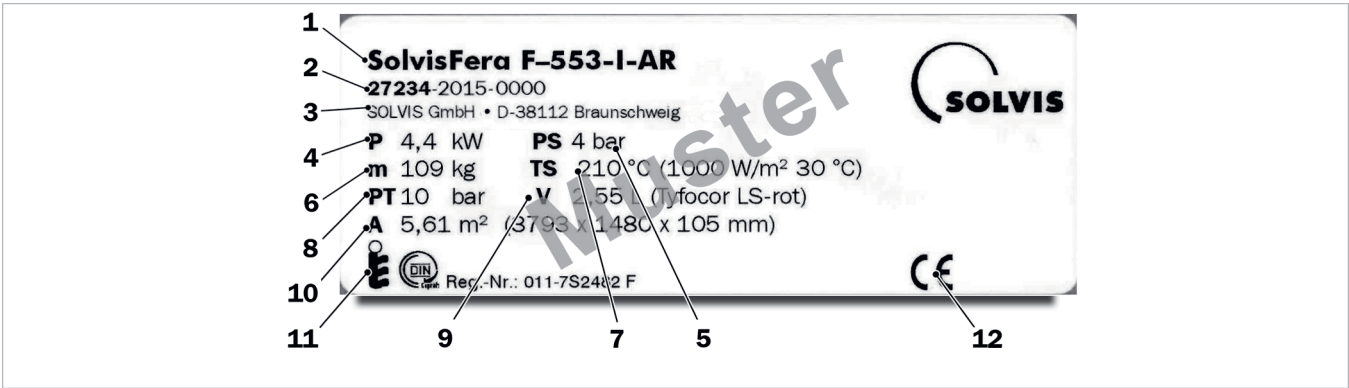
## 13.3 Toebehoren



Alle toebehoren zijn opgenomen in de → *prijslijst* van Solvis.

13.4 Typeplaatje

Ieder toestel heeft een productspecifiek typeplaatje, waarop de belangrijkste parameters vermeld zijn. Aan de hand van dit voorbeeld wordt e.e.a. uitgelegd.



Afb. 78: Voorbeeld typeplaatje SolvisFera

- |   |                                   |   |                          |    |                                       |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------|----|---------------------------------------|
| 1 | Type-omschrijving                 | 5 | Toelaatbare bedrijfsdruk | 9  | Volume warmtewisselaar                |
| 2 | Artikelnr.-Productiejaar-Serienr. | 6 | Gewicht                  | 10 | Bruto oppervlak en collectoroppervlak |
| 3 | Fabrikant en plaats van productie | 7 | Stilstandstemperatuur    | 11 | Keymark-registratie                   |
| 4 | Maximaal vermogen                 | 8 | Keuringsdruk             | 12 | Overeenstemmingssymbool               |

# 14 Inhoudsopgave

|                                           |        |  |
|-------------------------------------------|--------|--|
| <b>A</b>                                  |        |  |
| Aanhaalmoment.....                        | 28     |  |
| Aanslag.....                              | 7      |  |
| Aansluitingen .....                       | 44     |  |
| Aansprakelijkheid.....                    | 6      |  |
| Absolute garantie tegen beschadigingen    | 9      |  |
| afdekcarton.....                          | 28     |  |
| Afdeklijsten van de dwarsdrager.....      | 29     |  |
| Afstand tussen de collectoren.....        | 9      |  |
| Aluminium profiel .....                   | 28     |  |
| Antireflectieglas .....                   | 28     |  |
| Apertuuroppervlak.....                    | 11     |  |
| Asafmetingen .....                        | 44     |  |
| <b>B</b>                                  |        |  |
| Ballast.....                              | 20     |  |
| Berekeningstabel .....                    | 41     |  |
| Betonsteen.....                           | 24     |  |
| Bliksembeveiliging.....                   | 9      |  |
| Bliksembeveiligingscontactdoos .....      | 9      |  |
| Bliksembeveiligingscontactdoos .....      | 40     |  |
| Bliksembeveiligingsvoorziening.....       | 9      |  |
| Bliksemopvangsers .....                   | 9      |  |
| Breedtegraad .....                        | 10     |  |
| Buitenbedrijfstelling.....                | 43     |  |
| <b>C</b>                                  |        |  |
| Collectorkoppeling .....                  | 13     |  |
| Corrosiegevaar .....                      | 7      |  |
| <b>D</b>                                  |        |  |
| Dakbedekking.....                         | 26     |  |
| De bedrijfsdruk van het zonnestelsel..... | 41     |  |
| Diagonal .....                            | 44     |  |
| Dompelsensor .....                        | 40     |  |
| <b>E</b>                                  |        |  |
| Eigen schaduw .....                       | 10     |  |
| Elektriciens .....                        | 5      |  |
| <b>G</b>                                  |        |  |
| Garantie .....                            | 5, 6   |  |
| Gereedschapslijst .....                   | 14, 18 |  |
| Gewichtsbelasting .....                   | 20     |  |
| Glaspanelen van de zonnecollectoren ....  | 7      |  |
| Grindbed .....                            | 20     |  |
| <b>H</b>                                  |        |  |
| Hellingshoek.....                         | 9      |  |
| Hoogspanningskabels .....                 | 5      |  |
| Hydrauliek.....                           | 11     |  |
| Hydrauliek.....                           | 44     |  |
| Hydraulische aansluiting .....            | 30     |  |
| Hydraulische varianten .....              | 11     |  |
| <b>I</b>                                  |        |  |
| Inhoud warmtemedium .....                 | 44     |  |
| Integral.....                             | 44     |  |
| <b>K</b>                                  |        |  |
| Klemprofielen .....                       | 28     |  |
| Kopmaat.....                              | 9      |  |
| <b>L</b>                                  |        |  |
| Ladders .....                             | 5      |  |
| Leidingdiameter .....                     | 11     |  |
| Levenscyclus .....                        | 20     |  |
| Low-Flow-werking.....                     | 13     |  |
| Luchtcirculatie.....                      | 7      |  |
| <b>M</b>                                  |        |  |
| Meanders.....                             | 44     |  |
| Milieuvriendelijke recycling .....        | 43     |  |
| Minimale belastbaarheid .....             | 22     |  |
| Montage aan de muur .....                 | 22     |  |
| <b>N</b>                                  |        |  |
| Nominale doorstroming.....                | 44     |  |
| <b>O</b>                                  |        |  |
| Onderconstructie .....                    | 47     |  |
| Onderhoud.....                            | 42     |  |
| Ontstaan van condens .....                | 9      |  |
| Opbouw-dakbeugel.....                     | 25     |  |
| opbouw-dakbeugels.....                    | 21     |  |
| Opslag van collectoren.....               | 7      |  |
| Overspanning.....                         | 40     |  |
| <b>P</b>                                  |        |  |
| PG-koppeling.....                         | 40     |  |
| pH-waarde .....                           | 42     |  |
| Plaatsingshoek .....                      | 21     |  |
| <b>R</b>                                  |        |  |
| Randgebied .....                          | 15     |  |
| Reglementair gebruik.....                 | 5      |  |
| Reguliere sneeuwbelasting.....            | 47     |  |
| Rendementen .....                         | 11     |  |
| <b>S</b>                                  |        |  |
| Schaduwwerking.....                       | 10     |  |
| Scheidingsafstand .....                   | 9      |  |
| Scholing .....                            | 2      |  |
| Schroefbanden.....                        | 28     |  |
| Sneeuw- en windbelasting.....             | 6      |  |
| Sneeuwbelastingszones .....               | 47     |  |
| SolvisFera .....                          | 44     |  |
| SolvisFera Diagonal .....                 | 35     |  |
| Stalen draagbalk .....                    | 23     |  |
| statische berekening.....                 | 21     |  |
| <b>T</b>                                  |        |  |
| Technische gegevens .....                 | 44     |  |
| Torx-schroeven .....                      | 28     |  |
| Transport van de collectoren.....         | 7      |  |
| Trapeziumplaat .....                      | 26     |  |
| Typeplaatje .....                         | 48     |  |
| <b>U</b>                                  |        |  |
| Uitvoeringen .....                        | 11     |  |
| <b>V</b>                                  |        |  |
| Veiligheidsafstand.....                   | 5      |  |
| Verdeling van de ballast.....             | 20     |  |
| Voetmaat .....                            | 9      |  |
| <b>W</b>                                  |        |  |
| Warmtemedium .....                        | 42     |  |
| Windbelasting.....                        | 20     |  |
| Windbelastingszones .....                 | 47     |  |
| <b>Z</b>                                  |        |  |
| zelftappende.....                         | 23     |  |

---

**Notities**





SOLVIS GmbH  
Grotrian-Steinweg-Straße 12  
D-38112 Braunschweig  
Tel.: +49 (0) 531 28904-0  
Fax.: +49 (0) 531 28904-100  
E-mail: [info@solvis.de](mailto:info@solvis.de)  
Internet: [www.solvis.com](http://www.solvis.com)

