

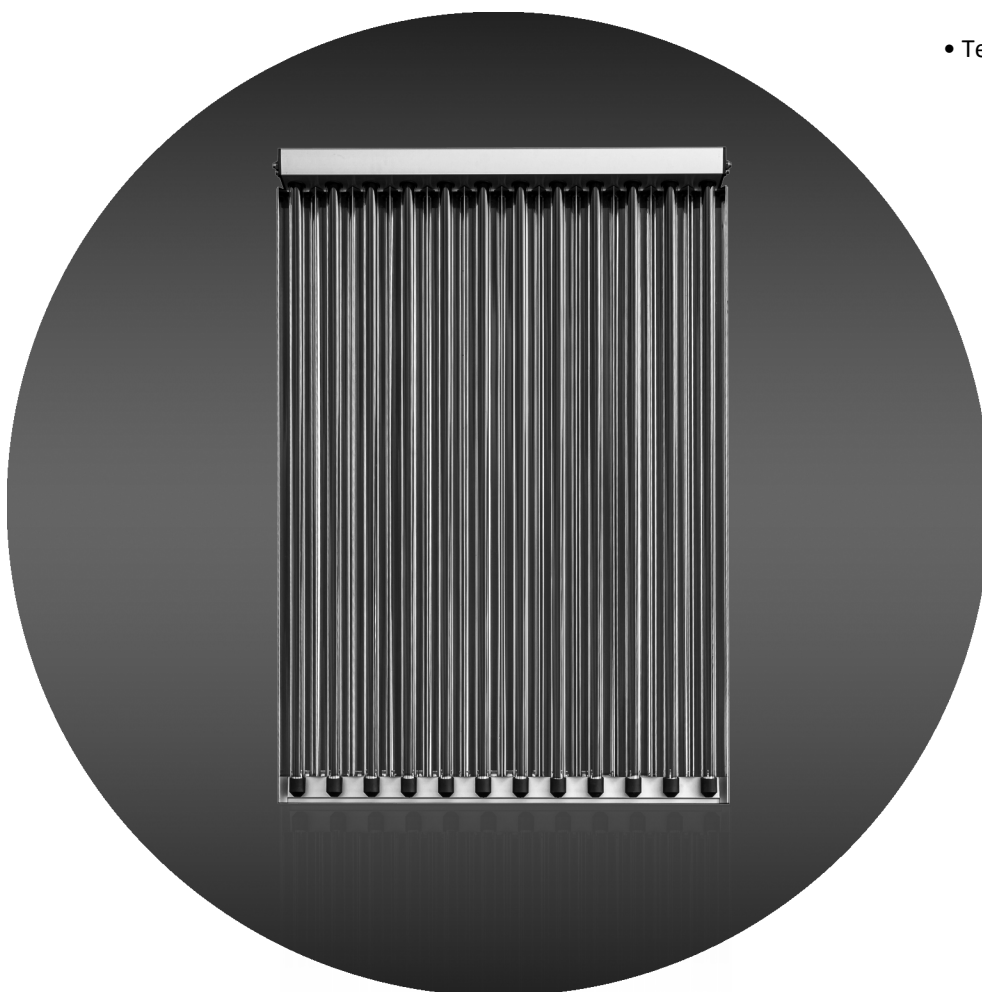
# Montage

## SolvisLuna 304

De vacuümbuiscollector

Bevat:

- Planning
- Montage
- Technische gegevens



# 1 Informatie over deze montage-instructies

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

Bewaart u deze montage-instructies 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         |
| 2.1.3    | Conformiteitsverklaring .....                              | 7         |
| 2.1.4    | Plichten van de installatiemonteur .....                   | 7         |
| 2.2      | Bescherming overspanning.....                              | 7         |
| <b>3</b> | <b>Productomschrijving .....</b>                           | <b>8</b>  |
| 3.1      | Toepassing en gebruik .....                                | 8         |
| 3.2      | Kenmerken.....                                             | 8         |
| 3.3      | Componenten .....                                          | 9         |
| 3.4      | Functieomschrijving.....                                   | 10        |
| 3.5      | Collectorstartfunctie .....                                | 10        |
| 3.6      | Warmtevermogen.....                                        | 10        |
| <b>4</b> | <b>Planning .....</b>                                      | <b>12</b> |
| 4.1      | Dimensionering collectoroppervlak/boiler .....             | 12        |
| 4.2      | Opbouw en richten .....                                    | 12        |
| 4.3      | Zonnesysteem-expansievat .....                             | 12        |
| 4.4      | Hydraulische schakeling.....                               | 12        |
| 4.5      | Leidingwerk.....                                           | 13        |
| 4.6      | Opbouw van het zonnesysteem (collectorzijde).....          | 14        |
| <b>5</b> | <b>Opstellingsvoorwaarden en transport.....</b>            | <b>15</b> |
| 5.1      | Plaatsingsvoorwaarden.....                                 | 15        |
| 5.2      | Transport naar de montagelocatie .....                     | 15        |
| <b>6</b> | <b>Montage .....</b>                                       | <b>16</b> |
| 6.1      | Montage van de klemrails.....                              | 16        |
| 6.2      | Montage op het dak.....                                    | 18        |
| 6.2.1    | Leveringsomvang .....                                      | 18        |
| 6.2.2    | Statische eisen en voorwaarden .....                       | 19        |
| 6.2.3    | Montage dakbeugels en rails .....                          | 22        |
| 6.2.4    | Montage collector(en).....                                 | 23        |
| 6.3      | Montage op het platte dak en aan de muur.....              | 26        |
| 6.3.1    | Leveringsomvang .....                                      | 26        |
| 6.3.2    | Statische eisen en voorwaarden .....                       | 27        |
| 6.3.3    | Montage aan de muur.....                                   | 33        |
| 6.3.4    | Montage met gewichten .....                                | 34        |
| 6.3.5    | Opstelling van de collectorsteunen voor platte daken ..... | 35        |
| 6.3.6    | Montage van de collectorsteunen voor platte daken .....    | 37        |
| 6.3.7    | Montage op trapeziumplaat .....                            | 39        |
| 6.3.8    | Montage collector(en).....                                 | 40        |
| 6.4      | Hydraulische aansluiting en sensormontage .....            | 42        |
| 6.4.1    | Aansluitmogelijkheden.....                                 | 42        |

---

|           |                                             |           |
|-----------|---------------------------------------------|-----------|
| 6.4.2     | Hydraulische aansluiting .....              | 43        |
| 6.4.3     | Sensormontage .....                         | 44        |
| <b>7</b>  | <b>Inbedrijfstellen .....</b>               | <b>45</b> |
| <b>8</b>  | <b>Onderhoud en reparatie .....</b>         | <b>46</b> |
| 8.1       | Onderhoud.....                              | 46        |
| 8.2       | Reparatie SolvisLuna 304 .....              | 46        |
| 8.2.1     | Vervanging van de buizen .....              | 46        |
| 8.2.2     | Vervanging van de spiegelplaat.....         | 49        |
| <b>9</b>  | <b>Buitenbedrijfstelling en afvoer.....</b> | <b>52</b> |
| 9.1       | Buitenbedrijfstelling.....                  | 52        |
| 9.2       | Afvoer .....                                | 52        |
| <b>10</b> | <b>Technische gegevens.....</b>             | <b>53</b> |
| 10.1      | Algemene karakteristieke grootheden .....   | 53        |
| 10.2      | Afmetingen .....                            | 54        |
| 10.3      | Drukverlies .....                           | 54        |
| <b>11</b> | <b>Bijlage .....</b>                        | <b>55</b> |
| 11.1      | Overzicht vervangende onderdelen.....       | 55        |
| 11.2      | Sneeuw- en windbelastingszones .....        | 56        |
| 11.3      | Productgegevensblad .....                   | 57        |
| 11.4      | Certificaat Solar-Keymark .....             | 58        |
| 11.5      | Toebehoren.....                             | 58        |
| 11.6      | Typeplaatje .....                           | 58        |
| <b>12</b> | <b>Inhoudsopgave .....</b>                  | <b>59</b> |

## 2 Aanwijzingen

### 2.1 Veiligheidsaanwijzingen



#### GEVAAR

##### 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.



#### ATTENTIE

##### Nationale of installatiespecifieke voorschriften

Bepalingen en voorschriften kunnen per land benevens ook regionaal verschillend zijn.

- Voor een veilig en storingsvrij bedrijf dienen deze in acht genomen te worden en men dient zich er aan te houden.
- Indien speciale bepalingen en voorschriften in het desbetreffende land niet geldig zijn, dan dienen deze door eigen, landspecifieke lokale bepalingen en voorschriften te worden vervangen.

#### 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.

**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 volgende voorschriften en richtlijnen moeten worden nageleefd:

### Wettelijke vereisten

- Wettelijke voorschriften voor ongevallenpreventie
- Wettelijke voorschriften inzake milieubescherming
- Voorschriften van beroepsverenigingen
- Bouwvoorschriften van de desbetreffende deelstaat
- Energiewet voor gebouwen GEG

### Normen en richtlijnen

- DIN, EN en VDE veiligheidseisen.

### Installatie op daken

- DGUV-voorschrift 201-054: Dakbedekking, timmer- en houtwerk
- DIN 18338 Dakbedekkings- en afdichtingswerkzaamheden
- DIN 18339 Loodgieterswerk
- DIN 18451 Steigerwerk
- DIN EN 1995 Ontwerp en constructie van houtconstructies
- DIN EN 1991 Effecten op draagconstructies.

### Aansluiting van thermische zonne-energiesystemen

- EN 12975 Zonnethermische systemen en hun componenten, collectoren
- EN 12976 Zonnethermische systemen en hun onderdelen, geprefabriceerde systemen
- EN 12977 Zonnethermische systemen en hun onderdelen, op maat gemaakte systemen
- EN ISO 9488 Zonnethermische systemen en hun onderdelen, terminologie
- VDI 6002 Warmwaterverwarming op zonne-energie
- DIN EN ISO 17672 Solderen - Soldeer.

### AVB Water, DVGW werkblad

- W551, W552 Technische maatregelen om de groei van legionella te voorkomen.

### Installatie en uitrusting van warmwatertoestellen

- DIN 18380 Verwarmings- en warmwatersystemen - Lekttest
- DIN 18381 Installatiewerkzaamheden voor gas, water en afvalwater
- DIN 18421 Isolatiwerkzaamheden aan technische installaties
- DIN 1988 Technische regels voor drinkwaterinstallaties
- EN 1717 Bescherming van drinkwater tegen verontreiniging in drinkwaterinstallaties
- DIN 4753/EN 12897 Waterverwarmers en waterverwarmingssystemen voor drink- en proceswater; eisen, etikettering, uitrusting en testen.

### Elektrische aansluiting

- VDE 0100 Installatie van elektrische apparatuur, aarding, aardgeleiders, potentiaalvereffeningsgeleiders

- DIN EN 62305 Bliksembeveiliging van gebouwen - Deel 1: Algemene principes
- VDE 0100-540 Hoofdpotentiaalvereffening van elektrische installaties.

### 2.1.3 Conformiteitsverklaring

Hiermee verklaren wij, dat SolvisLuna 304 voldoet aan de onderliggende richtlijnen voor de marktintroductie in de EU.

#### 2.1.4 Plichten van de installatiemoniteur

Om een probleemloze werking van de installatie te garanderen, moet op de volgende punten worden gelet:

- Alle activiteiten dienen te worden uitgevoerd in overeenstemming met de geldende normen en voorschriften
- De exploitant dient te worden geïnstrueerd omtrent de werking en bediening van de installatie
- De exploitant moet worden gewezen op het onderhoud van de installatie
- De exploitant moet op mogelijke gevaren worden gewezen, die kunnen ontstaan tijdens het gebruik van de installatie.

## 2.2 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 bliksemopvangers, bliksemafleiders en aardingsinstallatie. Indien reeds een bliksembeveiligingsvoorziening beschikbaar is, controleert de vakkundige planner of en hoe (scheidingsafstand) het geplande zonne-energiesysteem binnen de bliksemopvangers 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 zonnestelsel (aanvoer en retour) met de vereiste minimale doorsnede van 6 mm<sup>2</sup> worden gemaakt!



Ook wanneer een bliksembeveiliging aanwezig is, moet de dompelsensor 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 beschadigen biedt!

# 3 Productomschrijving

## 3.1 Toepassing en gebruik

### Reglementair gebruik

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

De vacuümbuiscollector SolvisLuna 304 is **niet** bestemd voor gebruik met water. De fabrikant of leverancier is niet aansprakelijk voor schade door niet reglementair gebruik.

### Warmteoverdracht medium

Solvis geeft alleen garantie bij gebruik van Tyfocor LS-rood warmtedragend medium, dat speciaal is aangepast aan de Solvis-systemen en -collectoren. Het veiligheidsinformatieblad in overeenstemming met Verordening (EG) nr. 1907/2006 kan worden gedownload van de Solvis-website.



Zie document ➔ [Technische informatie Tyfocor LS-rood \(TNF-TY-LS-R-NL\)](#)

### Niet-geschikte personen

Dit product is niet bedoeld om te worden gebruikt door de volgende personen:

- Personen met beperkte fysieke, sensorische of geestelijke vaardigheden
- Personen met onvoldoende ervaring of onvoldoende kennis
- Kinderen jonger dan 16 jaar.

Op deze personen moet door een voor hun eigen veiligheid verantwoordelijke persoon toezicht worden gehouden of deze personen moeten vooraf instructies ontvangen over het juiste gebruik van het product. Kinderen dienen onder toezicht te staan om te voorkomen dat ze met het product spelen.

Ander gebruik dan het beoogde gebruik is niet toegestaan. De fabrikant is niet aansprakelijk voor hieruit voortvloeiende schade. Bij veranderingen aan het product, ook in het kader van montage en installatie, vervalt elk recht op garantie.

## 3.2 Kenmerken

De SolvisLuna 304-collectoren onderscheiden zich door hun hoge prestaties. Ze zijn snel te monteren en hebben een hoge bedrijfszekerheid.

Met de collectoren kan zelfs bij diffuse inval het hele jaar warmte van de zon worden opgevangen. Door de blauw-

zwart glanzende absorbercoating in de buizen wordt een hoge energieopbrengst bereikt. Zo kunnen ook bij extreem koud weer nog hoge aanvoertemperaturen worden bereikt.

### Voordelen

Wezenlijke voordelen zijn:

- hoge energieopbrengst, ook in de overgangsperiode en de winter
- extreem weinig warmteverlies door hoog vacuüm
- eenvoudige verbindingstechniek voor uitbreiding van meerdere collectoren naast elkaar met knelkoppelingen
- snelle montagetijden door volledig geprefabriceerde collectoren en compacte montagesets voor montage op het dak en op platte daken
- geschikt voor montage op het dak, op platte daken en tegen de muur en vrijstaande montage.
- installatie van het complete zonne-energiesysteem met knelkoppeling, zonder solderen
- vervangen van buizen zonder legen van het collectorcircuit mogelijk - "droge koppeling"
- geschikt voor indirecte verwarming van drink-, verwarmings- of zwembadwater.

### Bedrijfszekerheid

Hoge bedrijfszekerheid en lange gebruiksduur van de collectoren worden onder andere gegarandeerd door de volgende punten:

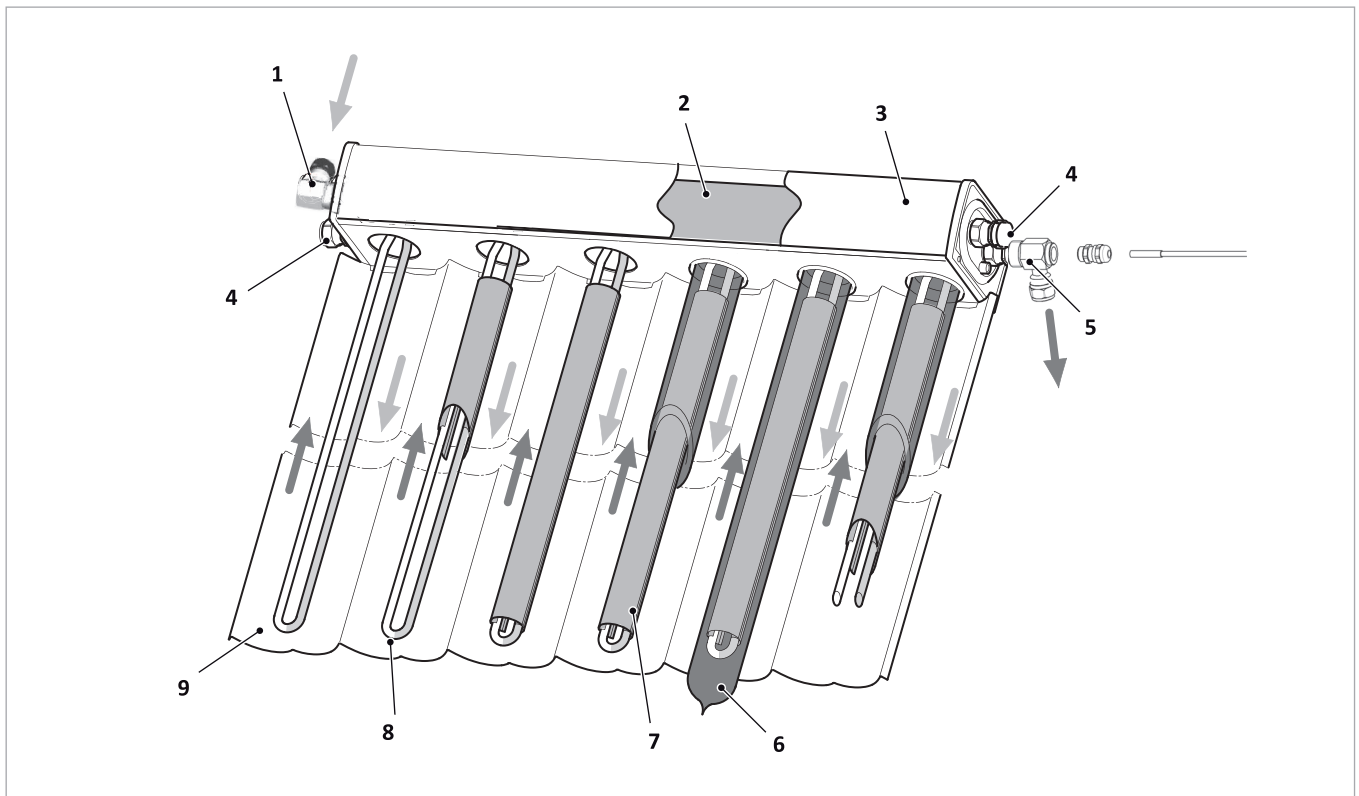
- Gebruik van hoogwaardige, corrosiebestendige materialen, zoals dikwandig borosilicaatglas, koper, roestvrij staal en hart geanodiseerd aluminium
- duurzame vacuümdichtheid van de buizen door zuivere glas-glasverbinding, geen glas-metaalovergangen
- "droge koppeling" van de vacuümbuizen in het zonnecircuit.

### Energieopbrengst en vermogen

De volgende factoren onderscheiden de vacuümbuiscollector in energieopbrengst en vermogen:

- hoge energieopbrengst bij klein bruto oppervlak van de collector
- altijd optimale zongerichtheid door ronde absorberoppervlakken in de afzonderlijke buizen
- hoge dekkingspercentages mogelijk
- hoog rendement door zeer selectief gecoate absorbers
- effectieve afname van thermische verliezen, daardoor ook in de winter hoog rendement
- warmtewisselaarmedium stroomt direct door de buizen (geen tussengeschaalde warmtedrager in de collector)
- gebruik van diffuse zonnestraling door parabolisch gevormde CPC-spiegels en rondom absorbercoating op de vacuümbuizen
- niet bruikbare overschotten in de zomer lager dan bij een platte collector
- hogere energieopbrengst in stralingsarme periodes dan bij een platte collector

### 3.3 Componenten



Afb. 1: Opbouw vacuümbuiscollector SolvisLuna LU-304

|   |                               |   |                         |
|---|-------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Retourleiding                 | 6 | Vacuümbuis              |
| 2 | Warmte-isolatie               | 7 | Warmtegeleidend profiel |
| 3 | Verzamelkast                  | 8 | U-buis                  |
| 4 | Stopper                       | 9 | CPC-spiegel             |
| 5 | Aanvoeraansluiting met sensor |   |                         |

De vacuümbuiscollector bestaat uit drie volledig voorge-monteerde hoofdcomponenten:

- Vacuümbuis
- CPC-spiegel
- Verzamelkast met buizenregister.

#### Vacuümbuizen

De buizen bestaan uit twee concentrische glazen buizen. Aan de ene kant zijn de glazen buizen steeds halfkogelvormig gesloten en aan de andere kant zijn ze aan elkaar gesmolten. De tussenruimte tussen de buizen wordt vacuüm gepompt en vervolgens hermetisch gesloten. Zo ontstaat er een vacuümisolatie.

Om zo de zonne-energie te kunnen gebruiken, wordt de binnenste glazen buis aan de buitenkant van een milieuvriendelijke, zeer selectieve absorbercoating voorzien. De coating bevindt zich beschermd in de vacuümtussenruimte en onderscheidt zich door een zeer lage emissie en een zeer goede absorptie.

#### CPC-spiegel

Om de efficiëntie van de vacuümbuizen te verhogen bevindt zich achter de buizen een sterk reflecterende,

weerbestendige CPC-spiegel (Compound Parabolic Concentrator).

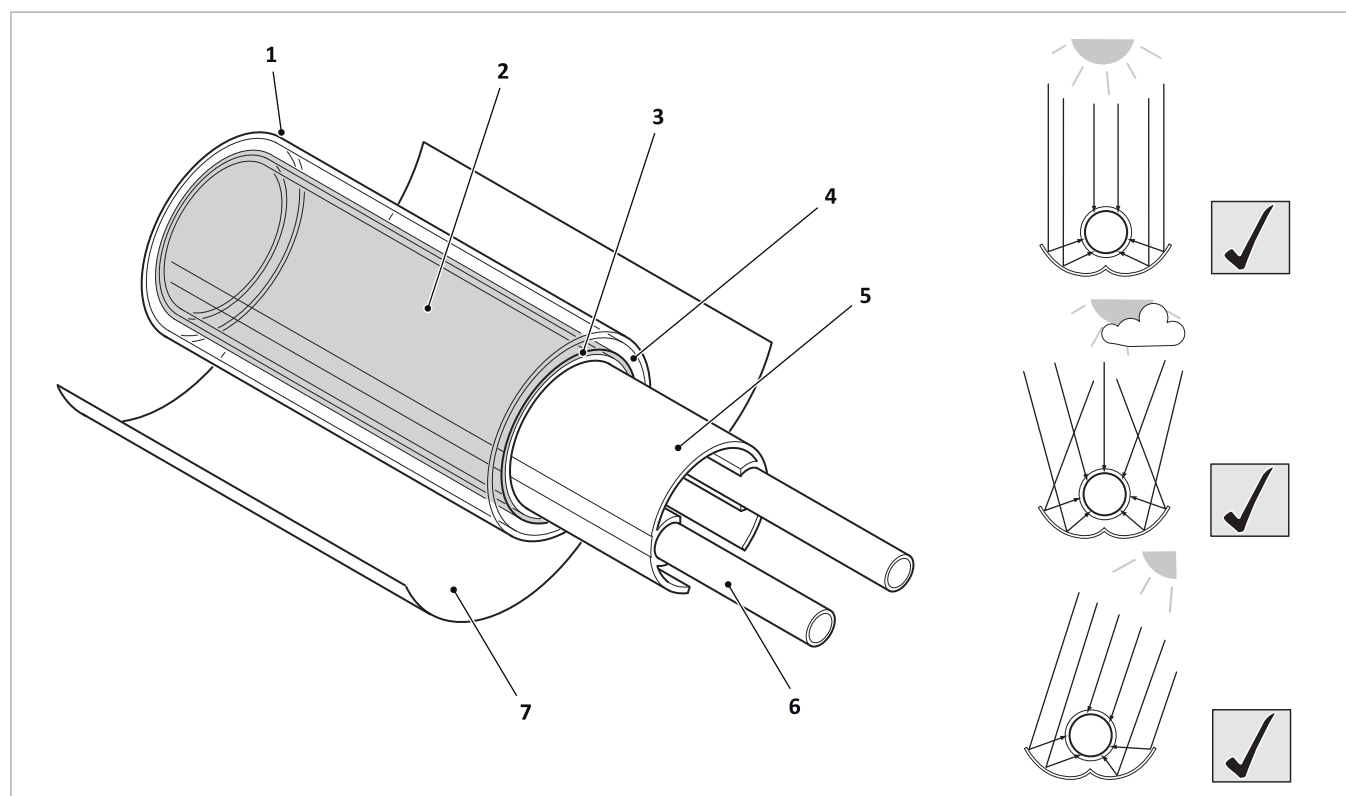
De geoptimaliseerde spiegelgeometrie garandeert dat direct en diffuus zonlicht zelfs bij ongunstige invalshoeken op de absorbercoating valt. Daardoor wordt de energieopbrengst van de collector aanzienlijk verbeterd.

Ongunstige invalshoeken ontstaan door schuin invallend licht, bijvoorbeeld bij afwijking van de zuiduitlijning, bij morgen- en avondzon of bij diffuse inval, bijvoorbeeld bij door wolken verstrooid licht.

#### Verzamelkast met buizenregister

In de verzamelkast bevinden zich de geïsoleerde warmtewisselaarbuizen. Toe- en afvoer worden kruisgewijs, vanaf rechts of links, aangesloten. Het warmtewisselaarmedium doorstroomt na elkaar elke vacuümbuis in een U-buis. De U-buis wordt met warmtegeleidende profielen van afgeschuinde aluminium platen tegen de binnenkant van de glazen buis gedrukt.

### 3.4 Functieomschrijving



Afb. 2: Opbouw vacuümbuis van de SolvisLuna 304

- 1 Buitenste glazen buis
- 2 Absorbercoating
- 3 Binnenste glazen buis
- 4 Hoog vacuüm

- 5 Warmtegeleidend profiel
- 6 Roestvrijstalen buis
- 7 Sterk reflecterende CPC-spiegel

De op de collector vallende zonnestraling wordt door de CPC-spiegel (7) gereflecteerd op de absorbercoating (2) van de vacuümbuizen. De absorbercoating zet de zonnestraling om in warmte en verwarmt de binnenste glazen buis (3). Het warmtegeleidende profiel (5) leidt de warmte van de binnenste glazen buis naar de roestvrijstalen buis (6).

Door het warmtewisselaarmedium in de roestvrijstalen buizen wordt de warmte uit de collector naar de boiler getransporteerd. Een hoog vacuüm (4) tussen de buitenste (1) en de binnenste (3) glazen buizen zorgt voor een goede warmte-isolatie en voorkomt, samen met de selectieve absorbercoating, dat te veel warmte wordt afgegeven aan de omgeving.

### 3.5 Collectorstartfunctie

De zonnestelsysteem-regelaar moet beschikken over een collectorstartfunctie (beschikbaar in de SolvisControl vanaf boilerserie 7). Deze schakelt de pomp gedurende bepaalde periodes regelmatig in om verwarmde zonnestelsysteemvloeistof te transporteren en de verwarming met behulp van sensoren te registreren.

### 3.6 Warmtevermogen

Het collectorvermogen  $\dot{Q}$  informeert over het thermische vermogen dat de collector bij een bepaalde stralingssterkte afgeeft. Het wordt berekend uit:

$$\dot{Q} = \eta \cdot A \cdot G^*$$

Daarbij is het collectorvermogen afhankelijk van:

- de stralingssterkte  $G^*$  in  $W/m^2$
- het apertuuroppervlak per collectormodule  $A$  in  $m^2$
- het collectorrendement  $\eta$  afhankelijk van de stralingssterkte  $G^*$ .

Met behulp van de volgende vergelijking kan het rendement worden berekend;

$$\eta = \eta_0 - a_1 [(\vartheta_m - \vartheta_a) / G^*] - a_2 [(\vartheta_m - \vartheta_a)^2 / G^*]$$

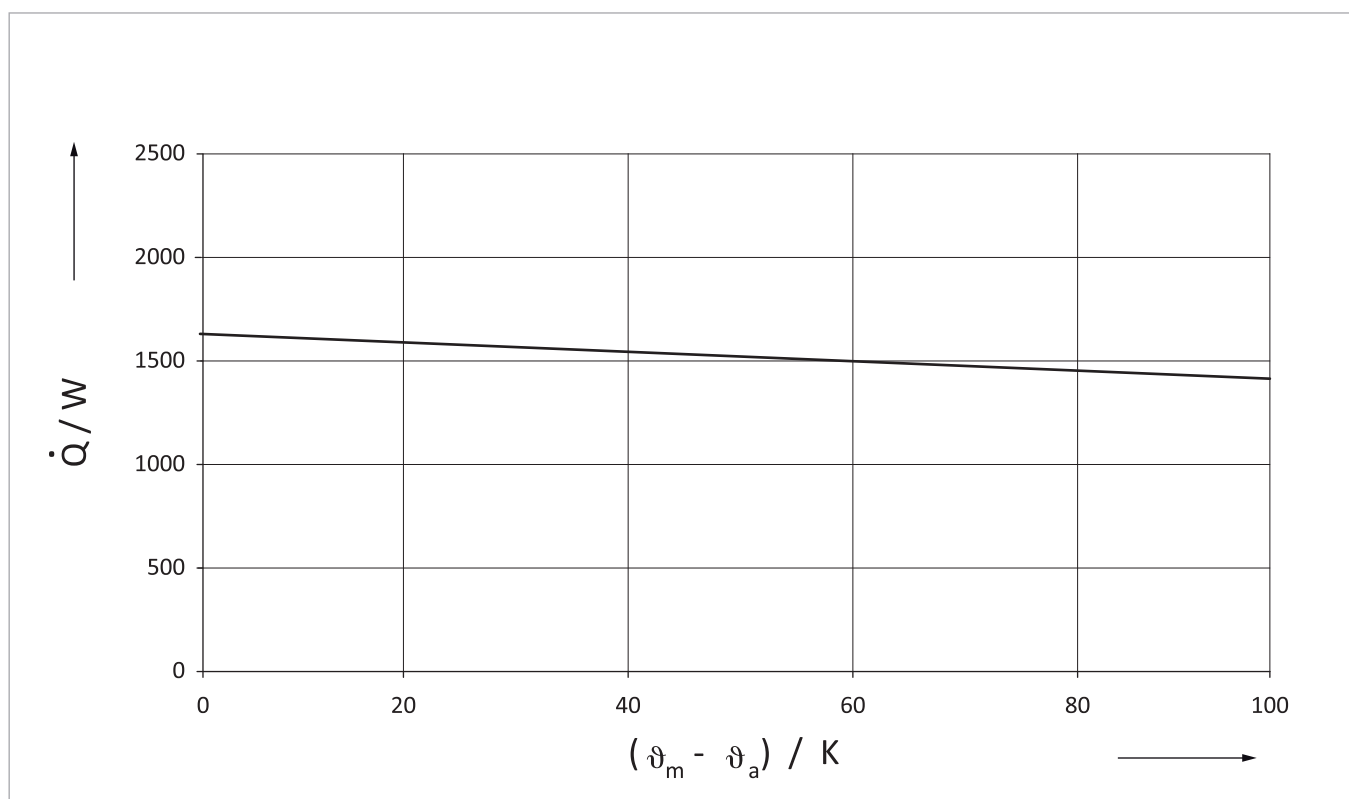
Als het verschil tussen collector- en omgevingstemperatuur  $(\vartheta_m - \vartheta_a)$  gelijk is aan nul, geldt het volgende:

- geen warmteafgifte van de collector aan de omgeving
- maximaal rendement ( $\eta = \eta_0$ ).

Waarbij  $\eta_0$  het optische rendement is en

$a_1$  en  $a_2$  de warmtedoorlatingscoëfficiënten in  $W/m^2K$  zijn.

Een gedeelte van de op de collectoren vallende zonnestraling  $G^*$  gaat verloren door reflectie en absorptie. Het optische rendement  $\eta_0$  houdt rekening met dit verlies. Bij verwarming van de collectoren geven deze door warmtegeleiding, warmtestraling en convectie warmte af aan de omgeving. De warmtedoorlatingscoëfficiënten  $a_1$  en  $a_2$  houden rekening met dit verlies.

Afb. 3: Collectorvermogen van een module bij  $G^* = 1000 \text{ W/m}^2$  $\dot{Q}$ 

Warmtevermogen in W

 $(T_m - T_a)$  Verschil tussen collector- en omgevingstemperatuur in K

Door de bijna horizontaal verlopende vermogenscurven bereiken de vacuümbuiscollectoren in vergelijking met platte collectoren zelfs bij hoge temperatuurverschillen tussen collector- en omgevingstemperatuur een hoog vermogen.

Zowel voor het gebruik van zonne-energie in de winter als in de overgangperiode (drinkwaterbehandeling en verwarmingsondersteuning) is vaak slechts weinig zonnestraling beschikbaar, bijvoorbeeld  $400 \text{ W/m}^2$ . Ook zijn de temperatuurverschillen tussen collector- en omgevingstemperatuur door de lage buitentemperaturen erg groot. Een precies overzicht van het collectorvermogen afhankelijk van stralingssterkte en temperatuurverschil staat in de volgende tabel.

#### Collectorvermogen van een module

| $(T_m - T_a) [K]$ | Stralingssterkte (verticale inval) |                      |                       |
|-------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|                   | 400 W/m <sup>2</sup>               | 700 W/m <sup>2</sup> | 1000 W/m <sup>2</sup> |
| 0                 | 660 W                              | 1155 W               | 1650 W                |
| 10                | 637 W                              | 1132 W               | 1627 W                |
| 30                | 589 W                              | 1084 W               | 1579 W                |
| 50                | 540 W                              | 1035 W               | 1530 W                |

## 4 Planning

### 4.1 Dimensionering collectoroppervlak/boiler

Dimensionering van de collector en opslagtank hangt af van het aantal personen. Voor de exacte dimensionering van een zonniesysteem moeten de volgende parameters bekend zijn:

**Voor zonniesystemen voor warmwaterbereiding:**

- Drinkwaterbehoefte
- Gedrag van de gebruiker (Verbruiksprofiel).

**Voor zonniesystemen voor verwarmingsondersteuning:**

- Warmwatervraag
- Gebruikersgedrag (verbruiksprofiel)
- Warmtevraag
- Ontwerptemperaturen verwarmingsoppervlak.

**Richtwaarden voor ontwerp:**

De volgende gemiddelde waarden kunnen worden aangenomen voor het ontwerp van het collectoroppervlak:

- 1 tot 2 m<sup>2</sup> openingsoppervlak per persoon
- Cilinderinhoud 70 tot 80 liter per m<sup>2</sup> collectoroppervlak.

De waarden in de volgende tabel zijn richtwaarden voor de combinatie van SolvisLuna 304 collectoren met SolvisMax-cilinders.

| Opslagtank Type grootte | Aanbevolen aantal SolvisLuna 304 |
|-------------------------|----------------------------------|
| SolvisBen               | 1                                |
| SolvisMax 457           | 1 tot 2                          |
| SolvisMax 757           | 2 tot 3                          |
| SolvisMax 957           | 2 tot 3                          |

### 4.2 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.

Voor de configuratie van een zonne-energiesysteem gaat men allereerst ervan uit dat de collectoren exact naar het zuiden zijn gericht en niet te vlak of te stijl worden gemonteerd.

De hellingshoek voor collectoren van warmwater-zonne-energiesystemen, waarvan het hoofdzakelijke gebruik

gedurende de zomer is, dient circa 20° tot 50° te bedragen. Collectoren, als zijnde verwarmingsondersteunende installaties, dienen onder een hellingshoek tussen de 30° tot 60° gemonteerd te worden.

Indien een optimale uitlijning van het zonne-energiesysteem om bouwtechnische redenen niet mogelijk blijkt, dan kunnen eventuele lagere opbrengsten door het kiezen voor een groter collectoroppervlak worden gecompenseerd. De berekening wordt met behulp van de getalswaarden in de volgende tabel uitgevoerd.

**Voorbeeld:**

Een dakhellingshoek van 30° bij een dakrichting van 45° naar het zuidwesten leidt tot een verminderde opbrengst van 30%. Het collectoroppervlak dient dus met 1,3 te worden vermenigvuldigd om de verminderde opbrengst te compenseren.

**Compensatie van de verminderde opbrengst\***

| Hoekafwijking van het zuiden |     | Dakhellingshoek (collectorhellingshoek) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------|-----|-----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                              |     | 0°                                      | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |
| Zuiden                       | 0°  | 2,0                                     | 1,5 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| Zuidoosten/zuidwesten        | 15° | 2,0                                     | 1,5 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,3 |
|                              | 30° | 2,0                                     | 1,5 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |
|                              | 45° | 2,0                                     | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,5 |
| Oosten/westen                | 60° | 2,0                                     | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,8 |
|                              | 75° | 2,0                                     | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 2,0 | 2,3 |
|                              | 90° | 2,0                                     | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,7 | 3,2 |

\* bij drinkwaterverwarming met verwarmingsondersteuning, het hele jaar door

- Absoluut aanbevelenswaardig
- Aanbevelenswaardig
- Beperkt aanbevelenswaardig
- Absoluut niet aanbevelenswaardig



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

### 4.3 Zonniesysteem-expansievat



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:



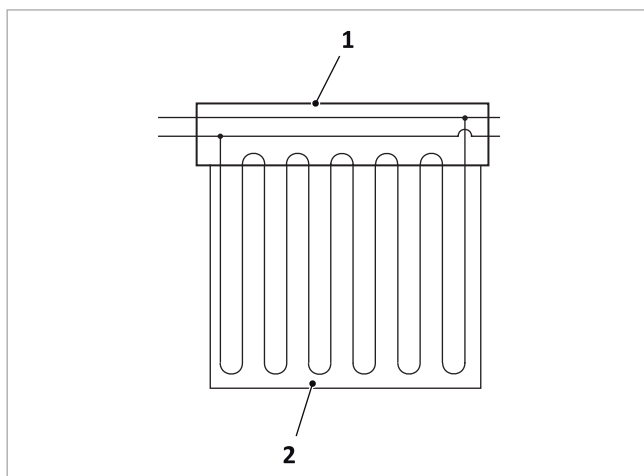
[https://extranet.solvis.de/public/user\\_upload/MAG\\_Nachdruckhaltung\\_ab.xls](https://extranet.solvis.de/public/user_upload/MAG_Nachdruckhaltung_ab.xls)



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

### 4.4 Hydraulische schakeling

De hydraulica van de vacuümbuiscollector SolvisLuna is speciaal voor SolvisMax-verwarmingsinstallaties ontwikkeld.



Afb. 4: SolvisLuna LU-304 (schematisch)

- 1 boven  
2 onder

Meerdere modules kunnen **uitsluitend** parallel worden geschakeld door ze naast elkaar te verbinden. Montage boven elkaar is niet toegestaan. Het maximale aantal is daarbij minder afhankelijk van drukverlies van de collectoren als van de boilergrootte.

De modules moeten staan, met de aansluitkasten naar boven, worden gemonteerd en kunnen niet worden gedraaid. Het veld moet links en rechts hydraulisch worden aangesloten. De sensor moet op de voorkant worden gemonteerd. De doorstroming van de installatie kan van rechts naar links of van links naar rechts worden gekozen.



Zie voor de hydraulische aansluiting van de module → hoofdstuk "Aansluitmogelijkheden", pag. 42.

**ATTENTIE****Uitzettingen in lengterichting door warmteontwikkeling**

Lekkages door optredende spanningen mogelijk.

- Alleen flexibele aansluitleidingen in het collectorveld monteren.
- Advies: de aangeboden aansluitsets en koppelingen gebruiken.

**Benodigde onderdelen voor meervoudige schakeling**

Voorbeeld voor het schakelen van 3 collectoren:

- 3 x collector (LU-304) alsmede montagesets afhankelijk van de montagevariant
- 1x bliksembeveiligingscontactdoos BD
- 1 x aansluitset SolvisLuna ASS-SEN-LU-4
- 2 x set collectorkoppelingen LU-304, VBS-LU-4

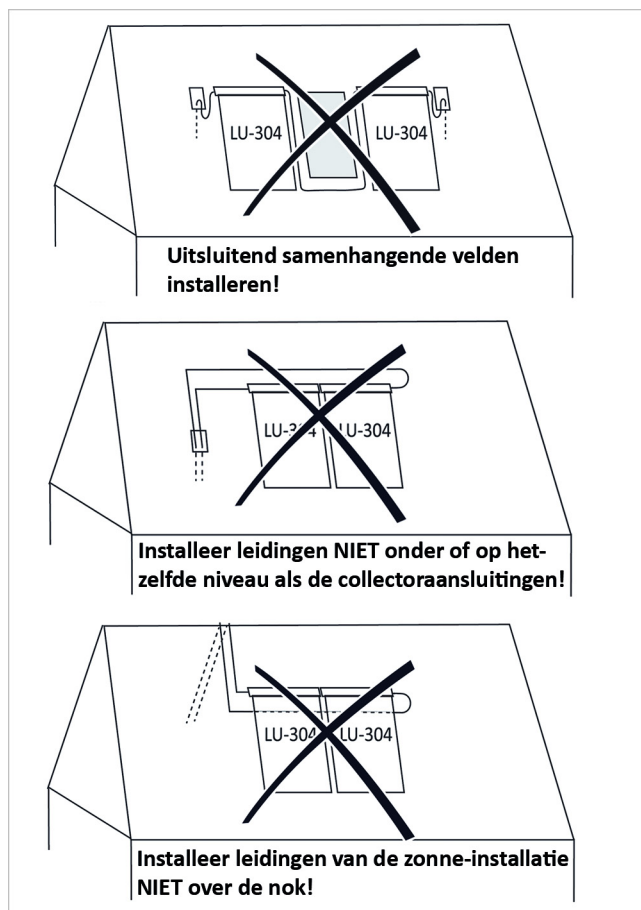
**4.5 Leidingwerk****ATTENTIE****Vermijd verhoogde hoeveelheden stoom**

Anders kan schade ontstaan aan het zonne-energiesysteem vanwege drukgolven.

- Er mogen **geen** buisleidingen op of boven het niveau van de collectoraansluiting liggen!
- Installeer buisleidingen daarom **altijd onder afschot** vanaf de collectoraansluiting!

**Installatie van de buisleidingen**

Afb. 5: Leidingen van de zonne-installatie correct uitgevoerd



Afb. 6: Leidingen van de zonne-installatie verkeerd uitgevoerd

**Voorwaarde voor correct gebruik**

Voor een probleemloos gebruik met een zo hoog mogelijke energie-efficiëntie moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- Installeer buisleidingen altijd onder afschot vanaf de collectoraansluiting
- Gebruik uitsluitend leidingwerk met een toegestane diameter
- Zorg voor een gelijkmatige volumestroom met de benodigde nominale doorstroming
- Breng voldoende warmte-isolatie aan op het leidingwerk
- Gebruik alleen koperen buizen en draaikoppelingen
- Gebruik geen verzinkte buizen, verzinkte fittings en ge-grafiteerde pakkingen
- Gebruik de hennep uitsluitend in combinatie met druk- en temperatuurbestendige afdichtmiddelen, bijvoorbeeld Solar-Fermit

## 4 Planning

- Door de hoge stilstandstemperaturen zijn uitsluitend knelkoppelingen of hardgesoldeerde verbindingen (Ag- of Cu-hardsoldeer) toegestaan in het zonnecircuit
- Gebruik geen zachtsoldeer
- Gebruik geen chloridehoudende vloeistoffen
- Gebruik uitsluitend componenten die bestand zijn tegen het warmtedragermedium.

### Benodigde leidingdiameter

In combinatie met het SolvisMax-systeem adviseren wij voor het gebruik van maximaal 3 collectoren SolvisLuna 304, onze snelmontageleiding SMR-12 met leidinglengtes tot 2 x 25 m (toevoer en retour). Daarbij worden normaal gesproken volumestromen van 10 tot 20 l/h m<sup>2</sup> ingesteld. Dit komt overeen met een volumestroom per collector van ca. 30 l/h tot 60 l/h.



Neem bij vragen contact op met de klantendienst. Het telefoonnummer vindt u op ➔ pagina 2.

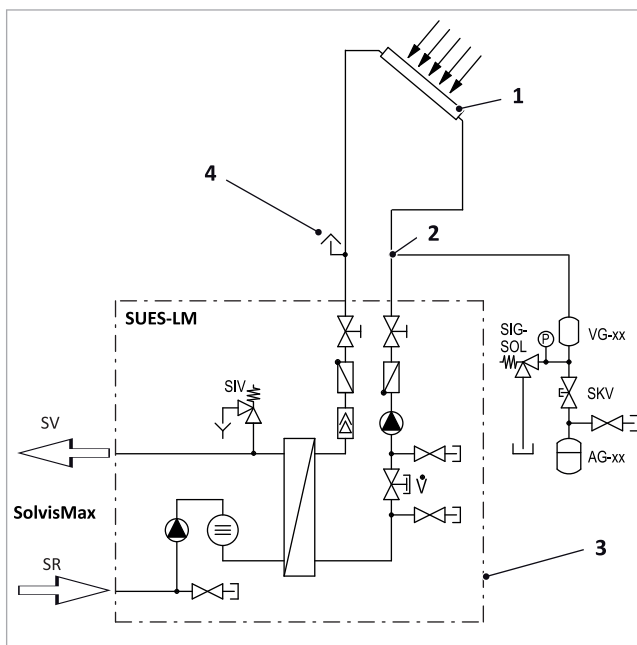
### Warmte-isolatie van het leidingwerk

De warmte-isolatie van het leidingwerk, met name buiten, is belangrijk om warmteverlies te vermijden. Voor een probleemloos gebruik met een maximale energie-efficiëntie moet rekening worden gehouden met het volgende:

- temperatuur- en uv-stralingsbestendigheid van de warmte-isolatie
- weerstand van de thermische isolatie tegen wildschade
- volledige warmte-isolatie van het leidingwerk
- conform energiebesparingsverordening (EnEV § 12 met bijlage 5) moet de isolatiedikte van de aansluitleidingen bij binnendiameters tot 22 mm en gerelateerd aan een warmtegeleidingsvermogen van  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , minimaal 20 mm bedragen.

## 4.6 Opbouw van het zonnestelsysteem (collectorzijde)

De inbouw van een luchtafscheider (SpiroVent Zonne Autoclose) in het primaire zonnestelsysteem (collectorcircuit) is dwingend noodzakelijk. Met behulp van de luchtafscheider worden permanent gasvrije bedrijfsomstandigheden en daarmee een veilige circulatie van de vloeistof voor het zonne-energiesysteem op de lange termijn gewaarborgd. De correcte positie van de luchtafscheider (4) is in de zonnecircuitaanvoer, vóór de ingang tot de zonnestelsysteemgroep, zie ➔ *afb. 7*.



Afb. 7: Hydraulisch schema inbouw luchtafscheider

|         |                                            |       |                                           |
|---------|--------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|
| 1       | Zonnecollector(en)                         | SIV   | Overdrukventiel                           |
| 2       | T-stuk voor MAG-koppeling                  | SKV   | Kapventiel voor zonne-energie-installatie |
| 3       | Zonnewarmte-overdrachtstation              | SR    | Zonnestelsysteemretour                    |
| 4       | Luchtafscheider                            | SV    | Zonnecircuitaanvoer                       |
| AG-xx   | Expansievat voor zonne-energie-installatie | V     | Regelklep                                 |
| SIG-SOL | Veiligheidsgroep zonnecircuit              | VG-xx | Voorschakelvat                            |

## 5 Opstellingsvoorwaarden en transport

### 5.1 Plaatsingsvoorwaarden



#### GEVAAR

##### Levensgevaar door te hoog gewicht

Extra gewicht door de collectoren en montagesets, wind- en sneeuwbelasting en door personen bij de montage belast het dak en de muren. Onvoldoende sterke daken of muren worden beschadigd of storten in.

- Controleer vóór montage de maximaal toegelaten dak- en muurbelasting.
- Monteer collectoren uitsluitend op voldoende sterke daken en muren
- Vraag eventueel advies van een constructeur of andere deskundige.



#### ATTENTIE

##### Verhoogde temperaturen/damphoeveelheden Vermijd

Anders kan schade ontstaan aan het zonne-energiesysteem vanwege drukgolven.

- De werking van SolvisLuna met dakverwarmingscentrales is **NIET** goedgekeurd!
- Neem bij vragen contact op met het klantencentrum (voor telefoonnummers zie ➔ p. 2).

#### Eisen gesteld aan de montagelocatie

De collectoren moeten altijd boven de boiler en het solarstation worden opgesteld. Als dit om bouwtechnische redenen niet mogelijk is, moet advies worden gevraagd van de technische dienst van Solvis.

#### Tips voor correcte uitvoering

Neem onderstaande adviezen voor montage en veiligheid in acht om letsel en materiële schade te voorkomen:

- Gebruik steigers, veiligheidsmuren, veiligheidsgordels, aanleg- of oplegladders, vangsteigers, dakstoelen enz. om valgevaar en gevaar door naar beneden vallende voorwerpen te voorkomen.
- Voer de stappen, voor zover mogelijk, op de grond uit
- Verwijder de zonwerende folie op de collectoren pas na inbedrijfname van het zonne-energiesysteem, echter uiterlijk na vier weken
- Gebruik voor langere stilstandsperiodes een geschikt zonwerend zeil om de collector af te dekken
- Zorg dat de warmte-isolatie van al het leidingwerk en armaturen in het zonnecircuit temperatuurbestendig is tot 150 °C
- Buiten moet de warmte-isolatie uv-bestendig zijn
- Richt de collector zo mogelijk naar het zuiden
- Voorkom schaduwwerking
- Monteer de verzamelkast van de collector altijd naar boven
- Gebruik geen kunststof leidingen en drukverbindingen in het zonnecircuit
- Maak hydraulische verbindingen in het zonnecircuit met knelkoppeling of, indien nodig, met hardsoldeer

- Gebruik uitsluitend het volgende hardsoldeer als soldeerverbindingen in het zonnecircuit worden uitgevoerd:  
– Ag-hardsoldeer – Cu-hardsoldeer
- Gebruik geen zachtsoldeer
- Gebruik geen chloridehoudende vloeistoffen
- Zorg bij hardsoldeer voor uitgebreide bescherming tegen brand en voor voldoende ventilatie

### 5.2 Transport naar de montagelocatie



#### GEVAAR

##### Levensgevaar door naar beneden vallende onderdelen

Verkeerd geborgde lasten raken los van het transportmiddel en vallen naar beneden.

- Ga nooit onder opgetilde of opgetakelde lasten staan
- Blokkeer gebieden in het valgebied royaal en volgens de voorschriften
- Markeer gebieden met waarschuwborden
- Neem de werkvoorschriften voor werken op grote hoogte in acht.

#### Transport van de collector

Aan de achterkant van het collectorframe bevinden zich aan de zijkant boven en onder riemlussen voor veilig transport. Deze mogen uitsluitend worden gebruikt als draaghulp.

Een bouwkraan of vrachtwagenkraan of anders een schuine lift maakt het transport naar het dak gemakkelijker. Voor transport met een kraan moeten gewatteerde hijsbanden worden gebruikt (onder tussen de buizen).

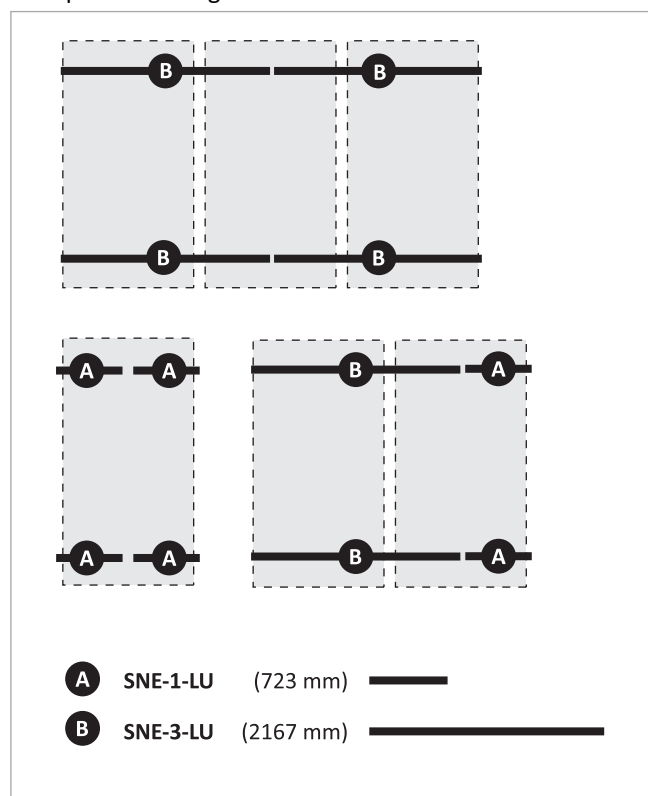
#### Tips voor correct transport:

- Vóór het transport naar het dak moet worden gecontroleerd of de buishouder goed vastzit.
- Transporteer de collector altijd staand (verticaal) om voor optimale bescherming van de buizen te zorgen
- Verwijder de slobberband voordat de collector naar het dak wordt getransporteerd
- Transporteer de collector in de verpakking naar het dak om beschadiging van de achterkant van de collector te vermijden. Bij gebruik van een bouwkraan of vrachtwagenkraan kan de collector zonder verpakking naar het dak worden getransporteerd
- Borg de collector bovendien met behulp van kabels om schommelen of zijdelings kantelen te vermijden. Let op de windrichting!
- Trek de collector op het dak wanneer geen motorische hulpmiddelen beschikbaar zijn. Gebruik aanlegladders of planken als glijbaan.
- Gebruik geschikte lastopnamemiddelen
- Let erop dat het draagmiddel niet wegglijdt

## 6 Montage

### 6.1 Montage van de klemrails

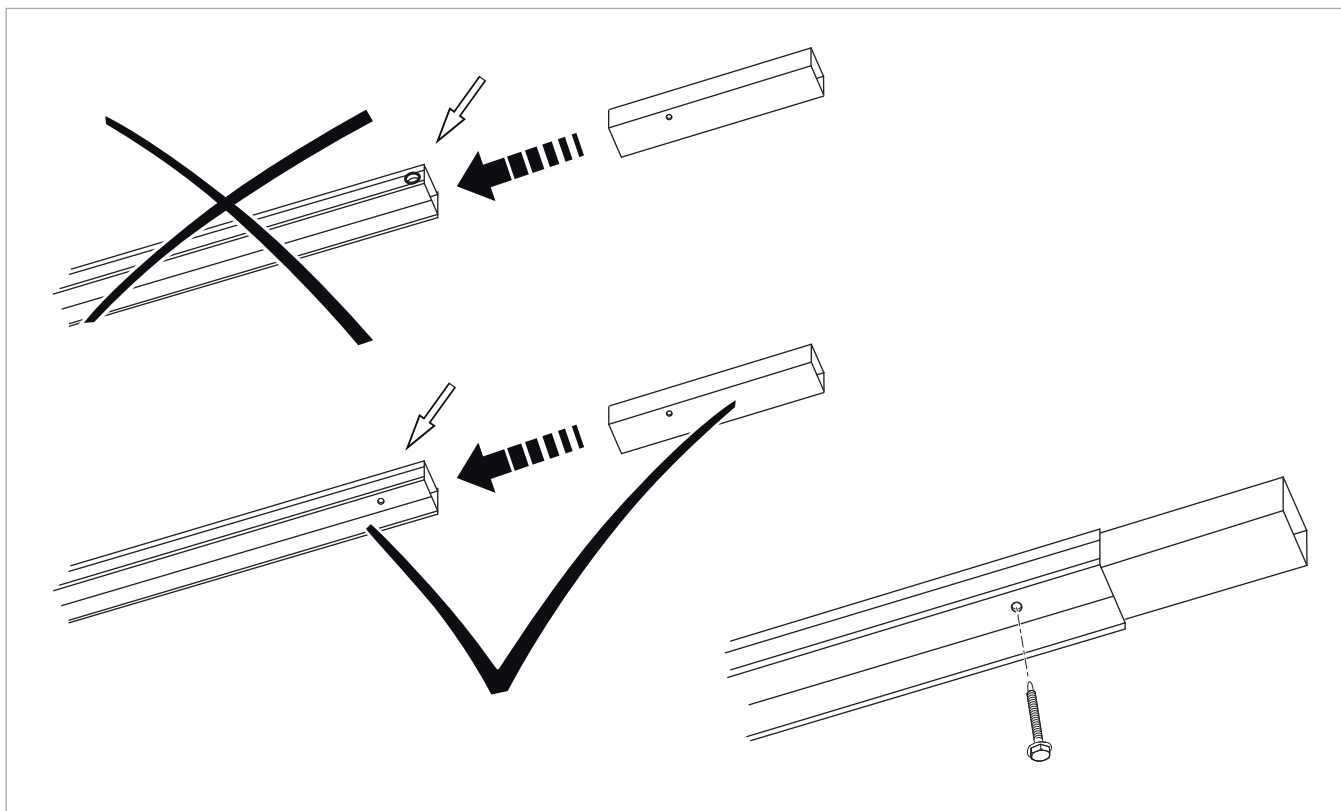
Bij montage op het dak, op het platte dak of aan de muur worden de collectoren op klemrails gemonteerd. Afhankelijk van het aantal collectoren in een rij, kunnen verschillende combinaties van klemrailparen ontstaan (zie de afbeelding). Op de bouwplaats worden deze aan elkaar geschroefd en op de opbouw-dakbeugels of collectorsteunen voor platte daken gemonteerd.



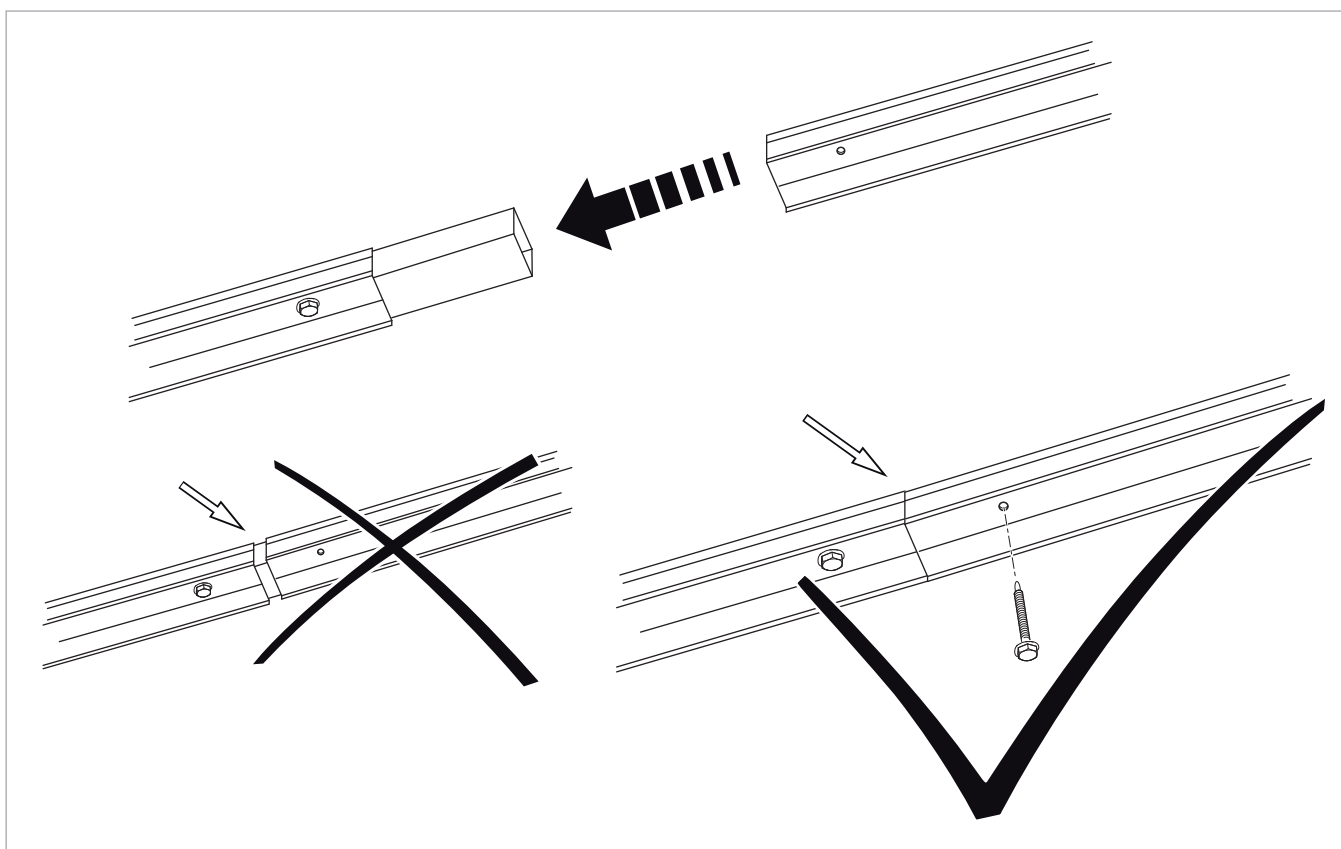
Afb. 8: Combinatie van de klemrailparen voor SolvisLuna

**Montage van de klemrails**

De klemrails op de grond in elkaar zetten, voordat de collectoren op het dak worden gemonteerd.



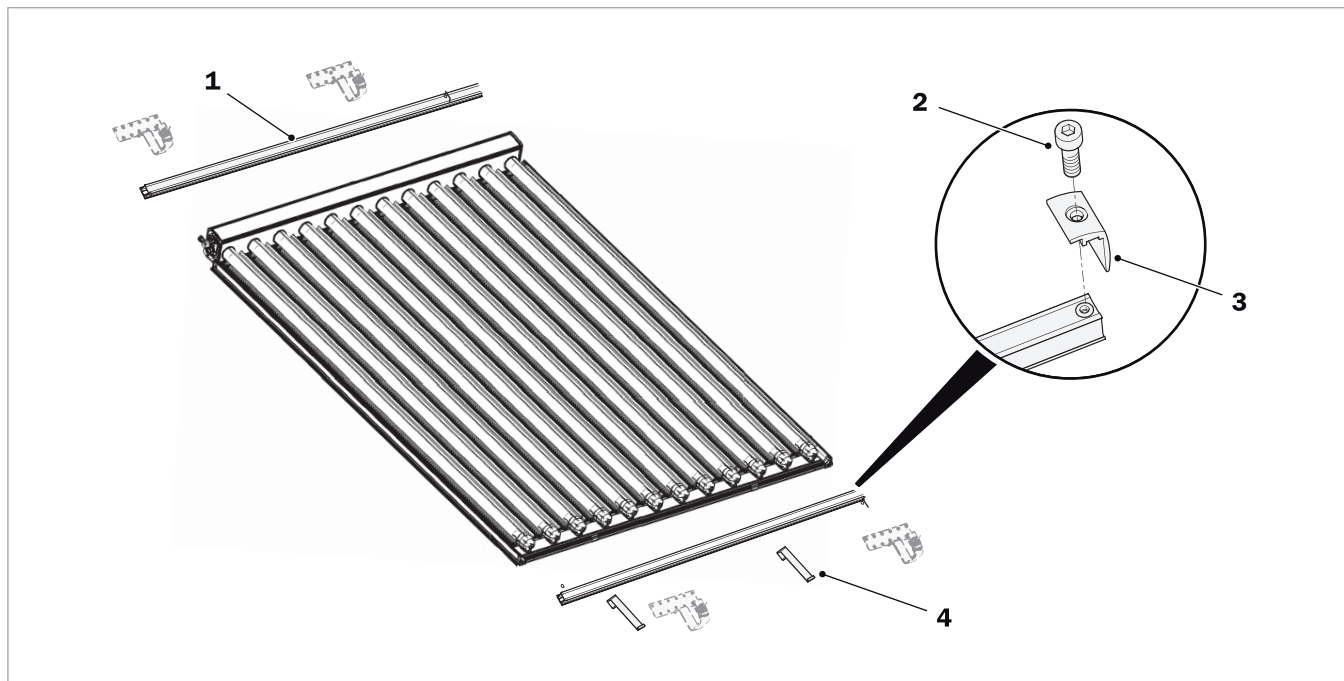
Afb. 9: De verbindingssplaat monteren.



Afb. 10: De overige klemrails monteren

### 6.2 Montage op het dak

#### 6.2.1 Leveringsomvang



Afb. 11: Set rails voor montage op het dak voor SolvisLuna (collector en opbouw-dakbeugels worden niet meegeleverd)

|   |                      |   |                |
|---|----------------------|---|----------------|
| 1 | Klemrail             | 3 | Randklem       |
| 2 | Inbusbout M8 x 15 A2 | 4 | Valbeveiliging |

#### Gereedschapslijst

- inbussleutel mt. 6 mm, tot min. 10 cm verlengd
- moersleutel: sleutel met SW 15, 19, 22, en 24
- bahco, waterpomptang
- potlood, viltstift of krijt
- duimstok, rolmaat 10 m
- spatlijn, waterpas
- rubber hamer, hamer
- kabelhaspel, veiligheidsbril
- accuschroef-boormachine

## 6.2.2 Statistische eisen en voorwaarden

### 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**):

$$e = b * 0,1$$

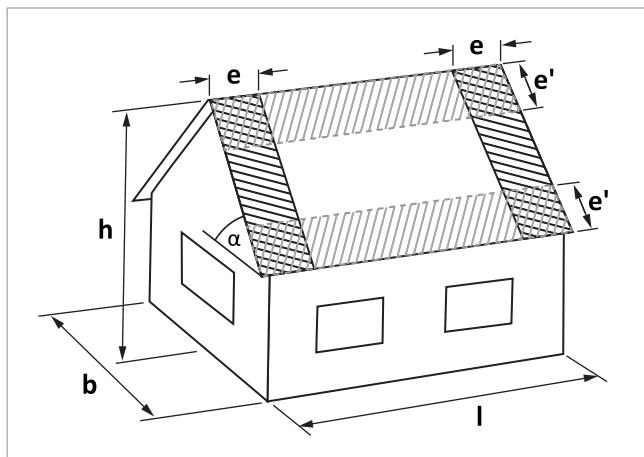
$$e = h * 0,2$$

#### 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. 12: 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

### Statische uitvoering

De onderstaande statische uitvoeringen gelden uitsluitend wanneer rekening wordt gehouden met alle statische eisen.



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

#### Belastingscategorie

Belastingsklassen werden gedefinieerd om het ontwerp te vereenvoudigen.

Voor het bepalen van de belastingscategorie moet de sneeuw- en windbelastingszone worden bepaald, zie → hfst. „Sneeuw- en windbelastingszones“, blz. 56.

De belastingscategorieën resulteren uit de verschillende combinaties van sneeuw- en windbelastingszones boven NN (Duits equivalent van NAP).

De informatie in de onderstaande tabel geldt voor de volgende belastingsgevallen:

- **tot en met windbelastingszone IV** (geldt uitsluitend voor Duitsland)
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- De belastingen zijn voor een dak met een hellingshoek van **30°** berekend, hetgeen overeenkomt met de maximale belasting door sneeuw.

De opbouw-dakbeugels Universal zijn geschikt voor vrijwel alle dakpannen en betondakpannen. De statische uitvoering komt ook overeen met de opbouw-dakbeugels voor een golfplaten dak, staande fels, beverstaart en leisteen. Voor de set opbouw-dakbeugels voor grote dakpannen is een afzonderlijke uitvoering noodzakelijk.

## 6 Montage

| Sneeuwbe-<br>lastings-<br>zone | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastings-<br>categorie | Benodigd aantal                   | SolvisLuna naast elkaar |           |           |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
|                                |                                                        |                          |                                   | 1x LU-304               | 2x LU-304 | 3x LU-304 |
| 1                              | tot 400 m                                              | A                        | Benodigde aantal beugel-<br>paren | 2                       | 3         | 5         |
| 1a                             | tot 300 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2                              | tot 200 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2a                             | niet toegestaan                                        |                          |                                   |                         |           |           |
| 3                              | niet toegestaan                                        |                          |                                   |                         |           |           |
| 1                              | tot 600 m                                              | B                        | Benodigde aantal beugel-<br>paren | 2                       | 4         | 5         |
| 1a                             | tot 500 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2                              | tot 350 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2a                             | tot 300 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 3                              | tot 200 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 1                              | tot 800 m                                              | C                        | Benodigde aantal beugel-<br>paren | 2                       | 4         | 6         |
| 1a                             | tot 650 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2                              | tot 450 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2a                             | tot 400 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 3                              | tot 350 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 1                              | tot 950 m                                              | D                        | Benodigde aantal beugel-<br>paren | 3                       | 5         | 8         |
| 1a                             | tot 800 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2                              | tot 600 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2a                             | tot 500 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 3                              | tot 450 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 1                              | tot 1050 m                                             | E                        | Benodigde aantal beugel-<br>paren | 3                       | 6         | 9         |
| 1a                             | tot 900 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2                              | tot 700 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 2a                             | tot 600 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |
| 3                              | tot 500 m                                              |                          |                                   |                         |           |           |

### Maximale afstanden dakbeugels

| Aantal houderkop-<br>pels | Maximale afstanden in mm voor aantal LU-304<br>(veldbreedte in mm) |          |          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                           | 1 (1412)                                                           | 2 (2854) | 3 (4296) |
| 2                         | 1400                                                               |          |          |
| 3                         | 900                                                                | 1400     |          |
| 4                         |                                                                    | 1000     |          |
| 5                         |                                                                    | 760      | 1120     |
| 6                         |                                                                    | 610      | 890      |
| 7                         |                                                                    |          | 740      |
| 8                         |                                                                    |          | 640      |
| 9                         |                                                                    |          | 560      |

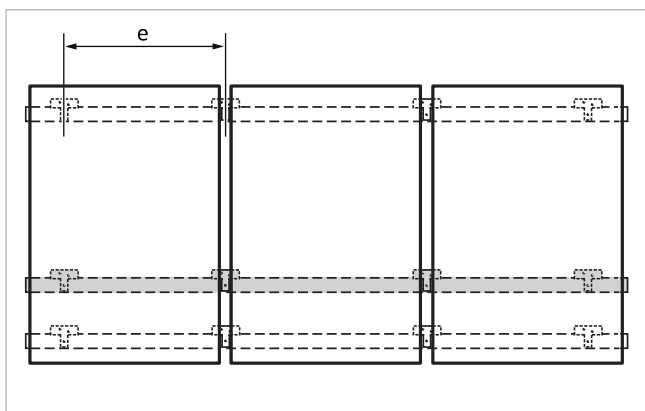
### Extra klemrail



#### ATTENTIE

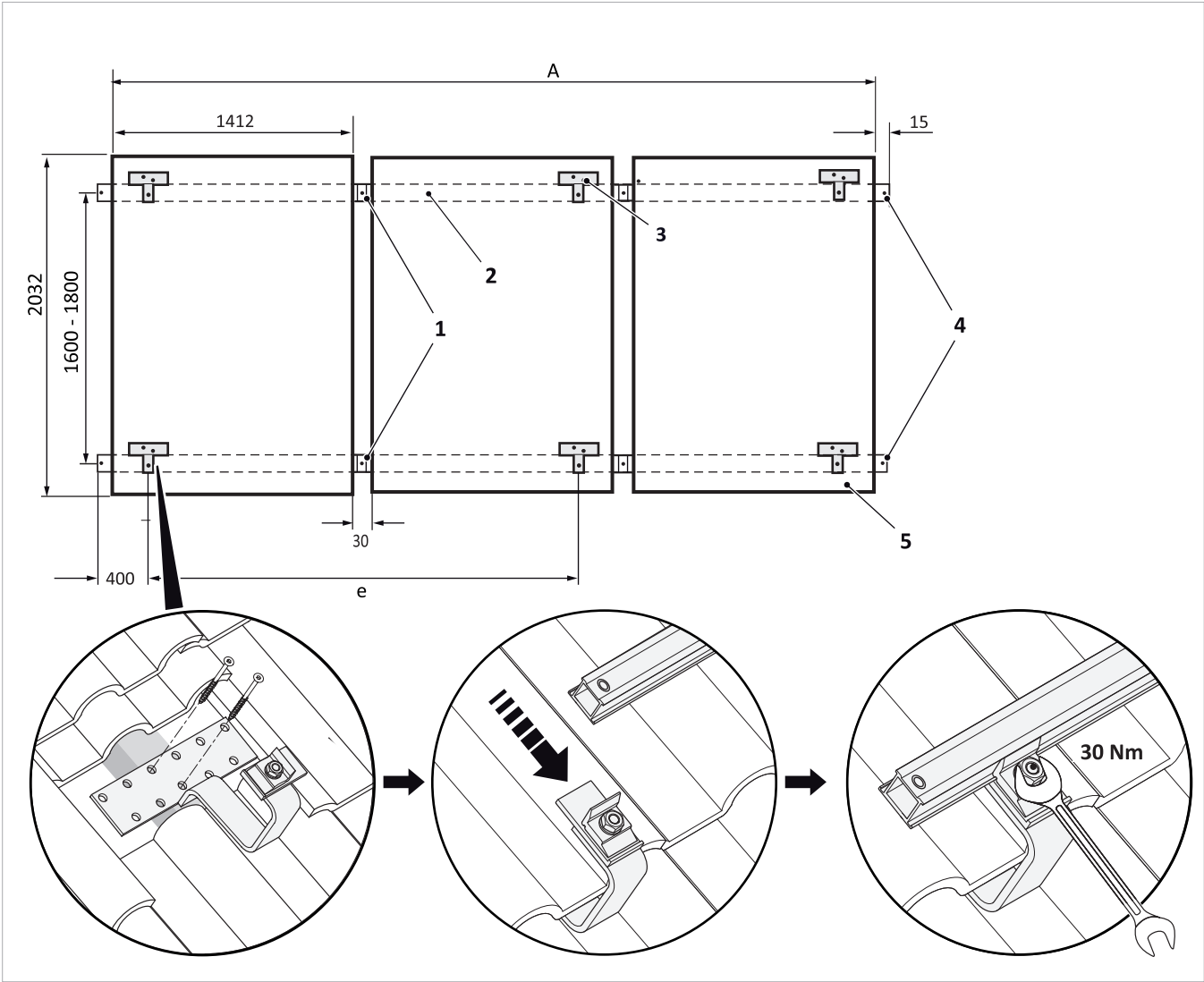
De afstanden tussen de dakbeugels niet overschrijden

- Wanneer de maximale afstanden tussen de dakbeugels wordt overschreden is een extra klemrail noodzakelijk.
- Indien het benodigde aantal dakbeugels niet over de dakspanten kan worden verdeeld, is een extra klemrail noodzakelijk.
- De extra klemrail ongeveer in het onderste derde deel van de collectoren aanbrengen.



Afb. 13: Extra klemrail (Wanneer zij naast elkaar worden gemonteerd)

6.2.3 Montage dakbeugels en rails



Afb. 14: Montage van de dakbeugels en de montagerails naast elkaar  
Het type dakbeugel is afhankelijk van de soort dakbedekking. De met de dakbeugels meegeleverde montagehandleiding in acht nemen!

- 1

Middelste klem
- 2

Klemrail
- 3

Dakbeugel
- 4

Randklem
- 5

Vacuümbuiscollector SolvisLuna

| Afkorting | Omschrijving                        | Vermelding van aantal collectoren...               |      |      |
|-----------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|------|------|
|           |                                     | 1                                                  | 2    | 3    |
| –         | Totaalgewicht incl. klemrails in kg | 44                                                 | 88   | 132  |
| A         | Breedte van het veld in mm          | 1412                                               | 2854 | 4296 |
| e         | Afstand tussen de dakbeugels in mm  | zie ➔ Tab. "Maximale afstanden dakbeugels", zie 20 |      |      |
| g         | Afstand tussen de klemrails in mm   | 1600 - 1800 (5 dakpanrijen)                        |      |      |

## 6.2.4 Montage collector(en)



### 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.



### GEVAAR

#### Weggliden van de collector tijdens de montage

Het is mogelijk dat de collector van het dak valt.

- Tijdens werkzaamheden op het dak de geldende veiligheidsvoorschriften in acht nemen en opvolgen.
- Een voldoende groot gebied onder het dak tegen betreden beveiligen.
- De collector tijdens de montage op het dak tegen wegglijden beveiligen.



### Materiële schade door onjuiste installatie

Wanneer de zonwerende folie voor inbedrijfname wordt verwijderd, kan de lege collector verhit worden door zonnestraling. Bij het vullen van de oververhitte collector kan het warmtewisselaarmedium Tyfocor LS onverwacht verdampen. Daarbij kan het warmtewisselaarmedium beschadigd worden en kan het register in de collector verstopt raken.

- Verwijder de zonwerende folie pas na inbedrijfname van het zonne-energiesysteem.
- Verwijder de zonwerende folie uiterlijk 4 weken na de montage van de collectoren.

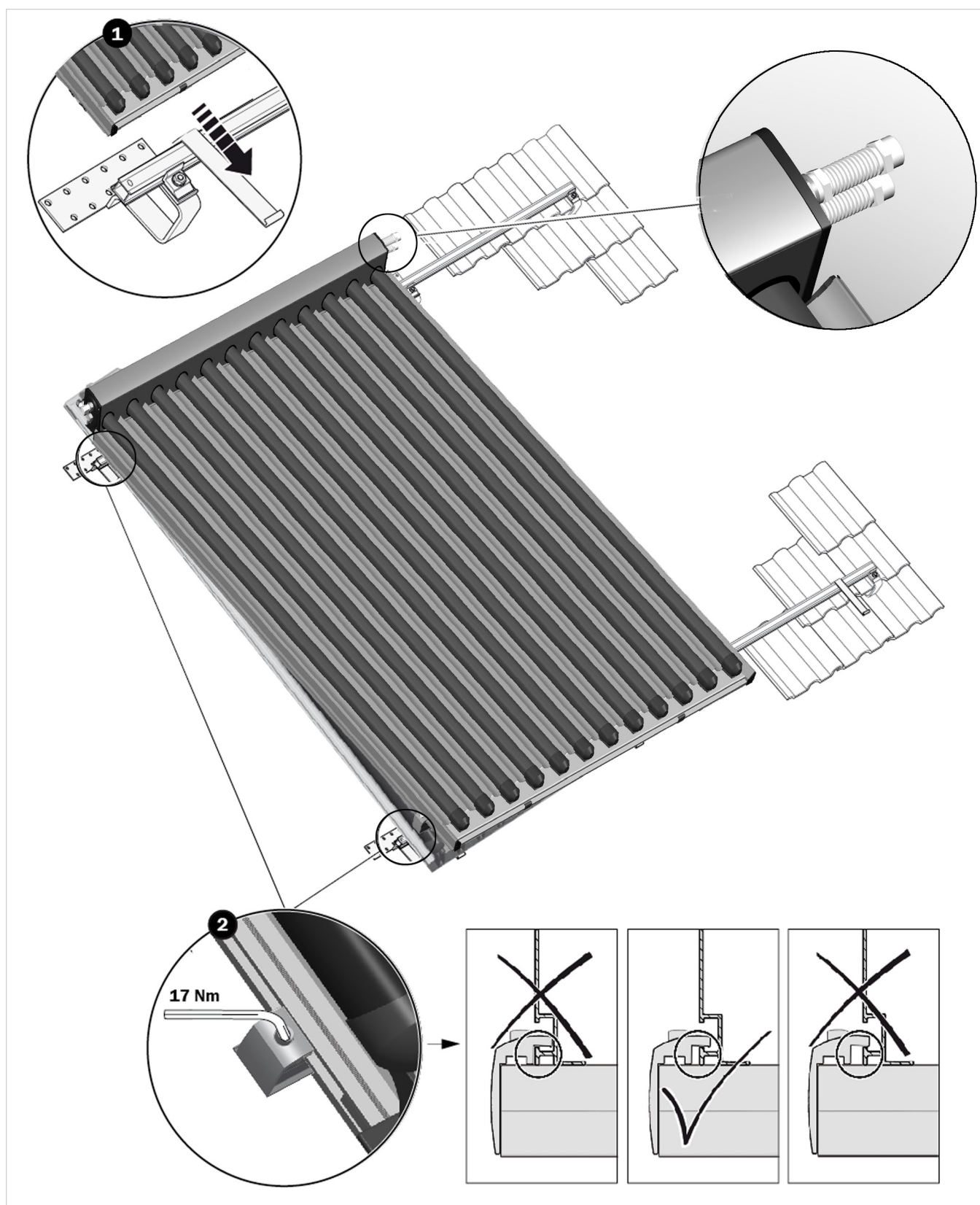


Voor een verticale installatie op het dak moeten twee ankerhaken per collector worden gebruikt. moeten voor elke collector worden gebruikt. Ze worden meegeleverd.

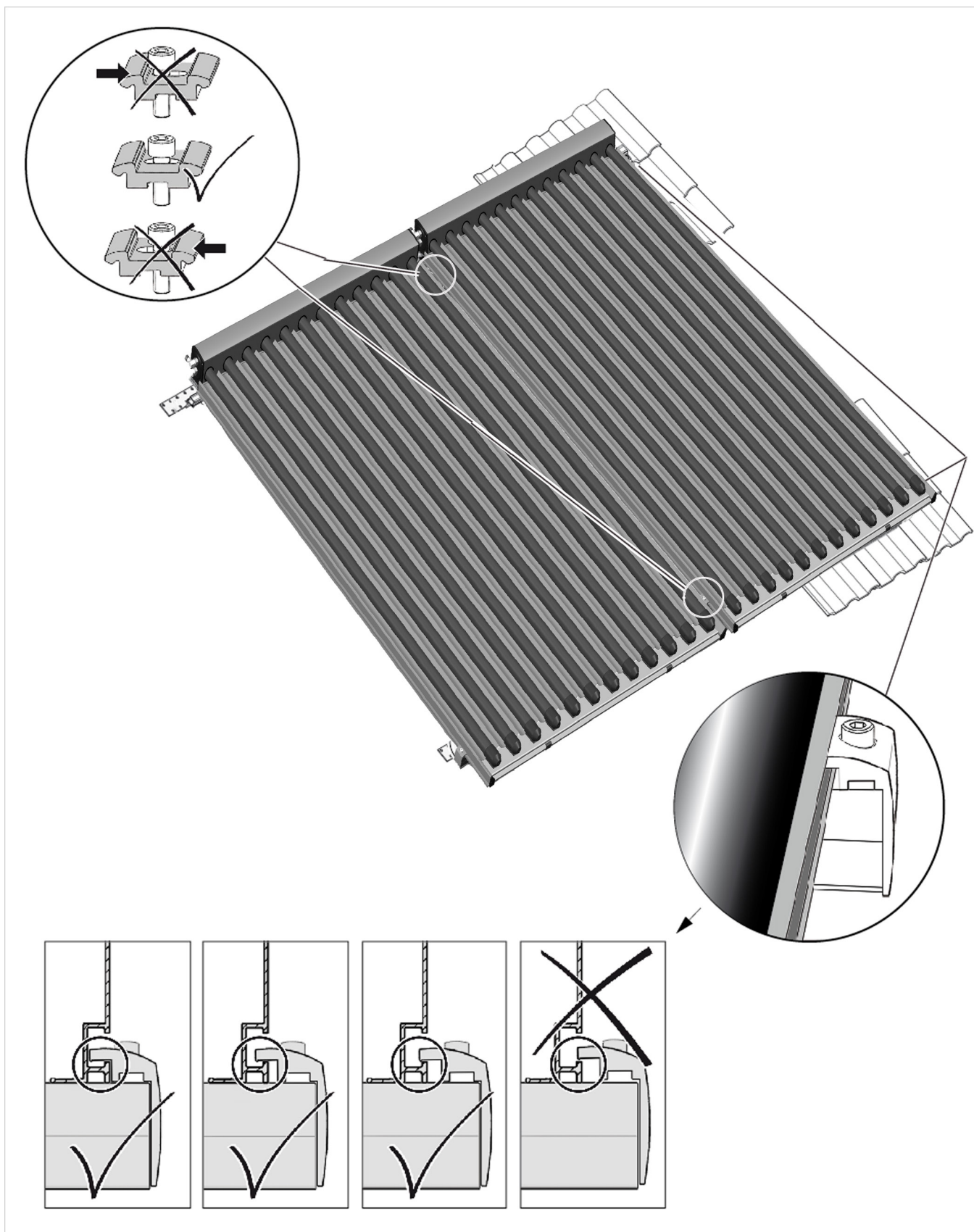
- Eén aanslaghaak wordt aan elke buitenrand van de onderste montagerail bevestigd en ongeveer 200 mm naar binnen verplaatst.
- De stophaken kunnen niet worden verwijderd nadat de collectoren zijn bevestigd en blijven op de collector zitten.



Afb. 15: Stophaakbevestigen (2 per collector)



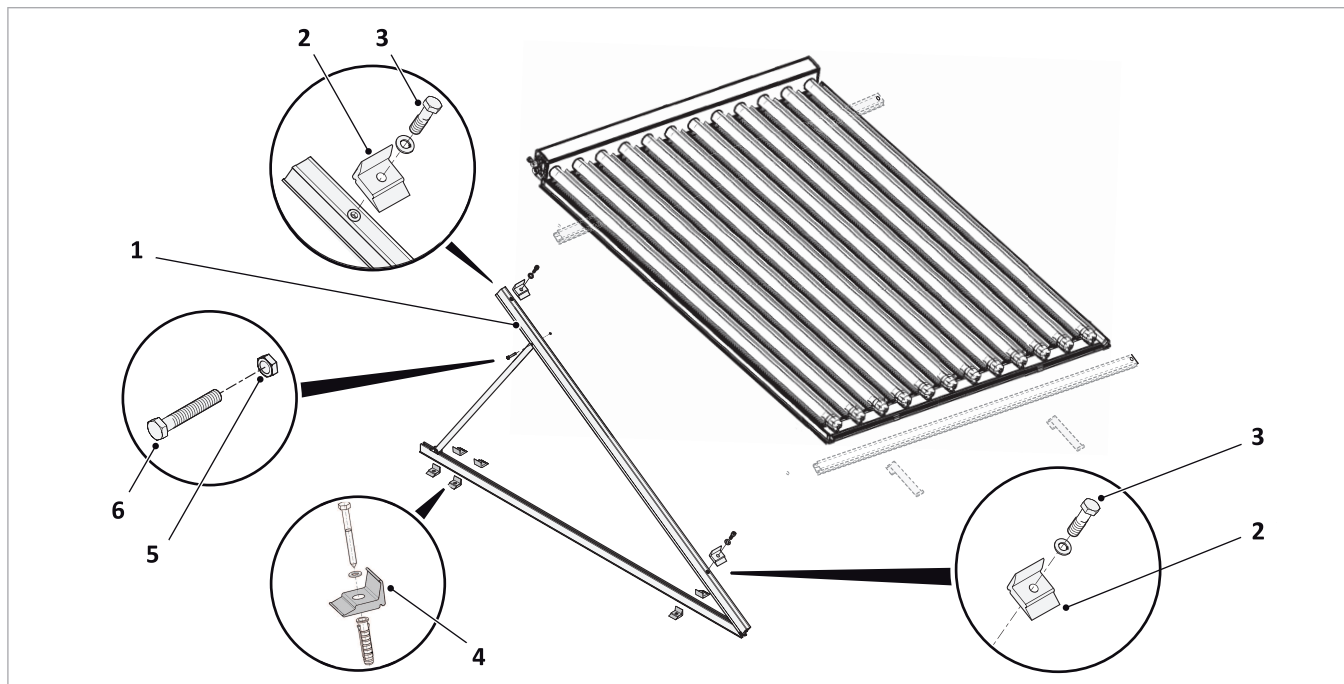
Afb. 16: Bevestiging van de eerste collector op de klemrails



Afb. 17: Bevestiging van de volgende collectoren op de klemrails

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

#### 6.3.1 Leveringsomvang



Afb. 18: Set voor montage op het platte dak voor SolvisLuna (collector en dwarsrails worden niet meegeleverd)

- |   |                                |   |                                         |
|---|--------------------------------|---|-----------------------------------------|
| 1 | Collectorsteun voor op het dak | 4 | Klembeugel (incl. betonschroef en plug) |
| 2 | Klembeugel voor klemrail       | 5 | Moer M8 met borgvertanding              |
| 3 | Zeskante bout M8 x 30 A2       | 6 | Bout M8 x 40 A2                         |

#### Gereedschapslijst

- inbussleutel mt. 6 mm, tot min. 10 cm verlengd
- moersleutel: sleutel met SW 2 x 13, 19, 22, en 24
- bahco, waterpomptang, knijptang
- potlood, viltstift of krijt
- duimstok, rolmaat 10 m
- spatlijn, waterpas
- rubber hamer, hamer
- kabelhaspel, veiligheidsbril
- accuschroef-boormachine en/of boormachine
- diverse steen-/metaalboren, afhankelijk van de ondergrond.

## 6.3.2 Statische eisen en voorwaarden

### Rand- en hoekgebieden

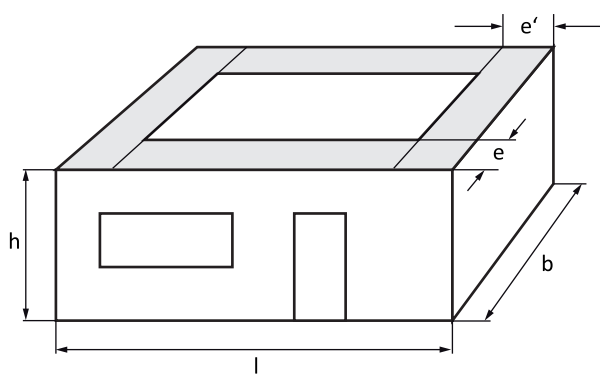
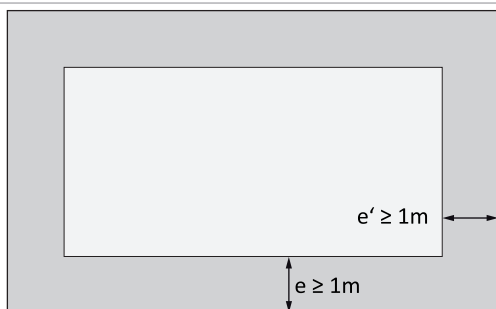
In het randgebied van het dak ontstaan grotere statische belastingen.



#### 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. 19: Minimale afstanden naar de zijkant van het gebouw

### Statische uitvoering

De onderstaande statische uitvoeringen gelden uitsluitend wanneer rekening wordt gehouden met alle statische eisen.



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

### Belastingscategorie

Belastingsklassen werden gedefinieerd om het ontwerp te vereenvoudigen.

Voor het bepalen van de belastingscategorie moet de sneeuw- en windbelastingszone worden bepaald, zie → *hfst. „Sneeuw- en windbelastingszones“, blz. 56.*

De belastingscategorieën resulteren uit de verschillende combinaties van sneeuw- en windbelastingszones boven NN (Duits equivalent van NAP).

## 6 Montage

### Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 30°/statische configuratie

- Geldt voor windbelastingszone I, II en III (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland**.

| Sneeuwbelas-<br>tingszone    | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                      | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                           | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 600 m                                              | A                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS): | 2                                        |               | 3                                        |               | 4                                        |               |
| 1a                           | tot 500 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 350 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 200 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 100 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaats-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond       |                          |                                                                           | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                           | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| I                            | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 111                                      | 221           | 147                                      | 442           | 166                                      | 664           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 146                                      | 291           | 194                                      | 582           | 218                                      | 873           |
| II                           | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 140                                      | 279           | 186                                      | 559           | 210                                      | 838           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 182                                      | 364           | 243                                      | 729           | 273                                      | 1093          |
| III                          | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 173                                      | 346           | 231                                      | 692           | 260                                      | 1038          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 225                                      | 449           | 299                                      | 897           | 337                                      | 1346          |

### Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 30°/statische configuratie

- Geldt voor windbelastingszone I, II en III (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland**.

| Sneeuwbelas-<br>tingszone    | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                      | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                           | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 800 m                                              | B                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS): | 3                                        |               | 4                                        |               | 5                                        |               |
| 1a                           | tot 650 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 450 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 430 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 350 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaat-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond        |                          |                                                                           | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                           | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| I                            | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 74                                       | 221           | 111                                      | 442           | 133                                      | 663           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 97                                       | 291           | 146                                      | 582           | 175                                      | 873           |
| II                           | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 93                                       | 279           | 140                                      | 558           | 167                                      | 837           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 121                                      | 364           | 182                                      | 728           | 218                                      | 1092          |
| III                          | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 115                                      | 346           | 173                                      | 692           | 208                                      | 1038          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 150                                      | 449           | 225                                      | 898           | 269                                      | 1347          |

**Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 30°/statische configuratie**

- Geldt voor windbelastingszone I, II en III (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland.**

| Sneeuwbelas-<br>tingszone    | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                      | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                           | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 900 m                                              | C                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS): | 3                                        |               | 5                                        |               | 6                                        |               |
| 1a                           | tot 800 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 550 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 500 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 430 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaats-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond       |                          |                                                                           | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                           | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| I                            | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 83                                       | 248           | 99                                       | 496           | 124                                      | 744           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 108                                      | 325           | 130                                      | 650           | 163                                      | 975           |
| II                           | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 104                                      | 312           | 125                                      | 624           | 156                                      | 936           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 135                                      | 405           | 162                                      | 810           | 203                                      | 1215          |
| III                          | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 128                                      | 385           | 154                                      | 770           | 193                                      | 1155          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 166                                      | 498           | 199                                      | 996           | 249                                      | 1494          |

**Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 30°/statische configuratie**

- Geldt voor windbelastingszone IV (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 8 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Dicht bij de kust.**

| Sneeuwbelas-<br>tingszone    | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                      | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                           | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 200 m                                              | K                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS): | 3                                        |               | 4                                        |               | 5                                        |               |
| 1a                           | tot 200 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 200 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 200 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 200 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaat-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond        |                          |                                                                           | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                           | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| IV                           | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 200                                      | 600           | 300                                      | 1200          | 360                                      | 1800          |

## 6 Montage

### Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 45°/statische configuratie

- Geldt voor windbelastingszone I, II en III (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland**.

| Sneeuwbelas-tingszone        | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                      | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                           | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 850 m                                              | A                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS): | 2                                        |               | 3                                        |               | 4                                        |               |
| 1a                           | tot 750 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 650 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 550 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 450 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaats-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond       |                          |                                                                           | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                           | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| I                            | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 133                                      | 266           | 177                                      | 532           | 200                                      | 798           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 170                                      | 340           | 227                                      | 680           | 255                                      | 1020          |
| II                           | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 164                                      | 328           | 219                                      | 656           | 246                                      | 984           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 209                                      | 418           | 279                                      | 836           | 314                                      | 1254          |
| III                          | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 200                                      | 399           | 266                                      | 798           | 299                                      | 1197          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 254                                      | 507           | 338                                      | 1014          | 380                                      | 1521          |

### Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 45°/statische configuratie

- Geldt voor windbelastingszone I, II en III (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland**.

| Sneeuwbelas-tingszone        | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                      | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                           | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 1000 m                                             | B                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS): | 3                                        |               | 4                                        |               | 5                                        |               |
| 1a                           | tot 900 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 800 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 700 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 600 m                                              |                          |                                                                           |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaat-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond        |                          |                                                                           | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                           | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| I                            | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 102                                      | 306           | 153                                      | 612           | 184                                      | 918           |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 131                                      | 392           | 196                                      | 784           | 235                                      | 1176          |
| II                           | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 126                                      | 377           | 189                                      | 754           | 226                                      | 1131          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 160                                      | 480           | 240                                      | 960           | 288                                      | 1440          |
| III                          | 0 tot 8                                                |                          |                                                                           | 153                                      | 458           | 229                                      | 916           | 275                                      | 1374          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                           | 194                                      | 582           | 291                                      | 1164          | 349                                      | 1746          |

**Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 45°/statische configuratie**

- Geldt voor windbelastingszone I, II en III (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland.**

| Sneeuwbelas-tingszone | Hoogte boven NN (Duits equivalent van NAP) | Belastingsca-tegorie | Benodigd aan-tal                                            | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|-----------------------|--------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                       |                                            |                      |                                                             | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                     | tot 1200 m                                 | C                    | Benodigd aan-tal collector-steunen voor platte daken (FDS): | 3                                        |               | 5                                        |               | 6                                        |               |
| 1a                    | tot 1150 m                                 |                      |                                                             |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                     | tot 950 m                                  |                      |                                                             |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                    | tot 850 m                                  |                      |                                                             |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                     | tot 800 m                                  |                      |                                                             |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-lastings-zone  | Plaats-sings-hoogte boven de grond         |                      |                                                             | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                       |                                            |                      |                                                             | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| I                     | 0 tot 8                                    |                      |                                                             | 120                                      | 360           | 144                                      | 720           | 180                                      | 1080          |
|                       | 8 tot 15                                   |                      |                                                             | 153                                      | 459           | 184                                      | 918           | 230                                      | 1377          |
| II                    | 0 tot 8                                    |                      |                                                             | 148                                      | 443           | 177                                      | 886           | 222                                      | 1329          |
|                       | 8 tot 15                                   |                      |                                                             | 188                                      | 563           | 225                                      | 1126          | 282                                      | 1689          |
| III                   | 0 tot 8                                    |                      |                                                             | 179                                      | 537           | 215                                      | 1074          | 269                                      | 1611          |
|                       | 8 tot 15                                   |                      |                                                             | 227                                      | 682           | 273                                      | 1364          | 341                                      | 2046          |

**Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 45°/statische configuratie**

- Geldt voor windbelastingszone **IV** (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 8 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Dicht bij de kust.**

| Sneeuwbelas-tingszone  | Hoogte boven NN (Duits equivalent van NAP) | Belastingsca- tegorie | Benodigd aan- tal                                             | SolvisLuna naast elkaar               |               |                                       |               |                                       |               |
|------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------|
|                        |                                            |                       |                                                               | 1 x LU-304                            |               | 2 x LU-304                            |               | 3 x LU-304                            |               |
| 1                      | tot 200 m                                  | K                     | Benodigd aan- tal collector- steunen voor platte daken (FDS): | 3                                     |               | 4                                     |               | 5                                     |               |
| 1a                     | tot 200 m                                  |                       |                                                               |                                       |               |                                       |               |                                       |               |
| 2                      | tot 200 m                                  |                       |                                                               |                                       |               |                                       |               |                                       |               |
| 2a                     | tot 200 m                                  |                       |                                                               |                                       |               |                                       |               |                                       |               |
| 3                      | tot 200 m                                  |                       |                                                               |                                       |               |                                       |               |                                       |               |
| Windbe- lastings- zone | Plaat- sings- hoogte boven de grond        |                       |                                                               | Noodzakelijke ballast [kg] totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg] totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg] totaal per |               |
|                        |                                            |                       |                                                               | FDS                                   | Collectorveld | FDS                                   | Collectorveld | FDS                                   | Collectorveld |
| IV                     | 0 tot 8                                    |                       |                                                               | 212                                   | 635           | 318                                   | 1270          | 381                                   | 1905          |

## 6 Montage

### Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 60°/statische configuratie

- Geldt voor windbelastingszone I en II (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland**.

| Sneeuwbelas-<br>tingszone    | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                     | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                          | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 950 m                                              | A                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS) | 2                                        |               | 3                                        |               | 4                                        |               |
| 1a                           | tot 950 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 950 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 950 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 950 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaats-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond       |                          |                                                                          | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                          | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| I                            | 0 tot 8                                                |                          |                                                                          | 239                                      | 478           | 319                                      | 956           | 359                                      | 1434          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                          | 305                                      | 609           | 406                                      | 1218          | 457                                      | 1827          |
| II                           | 0 tot 8                                                |                          |                                                                          | 294                                      | 587           | 391                                      | 1174          | 440                                      | 1761          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                          | 374                                      | 747           | 498                                      | 1494          | 560                                      | 2241          |

### Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 60°/statische configuratie

- Geldt voor windbelastingszone III (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 15 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Mengprofiel binnenland**.

| Sneeuwbelas-<br>tingszone    | Hoogte<br>boven<br>NN (Duits<br>equivalent<br>van NAP) | Belastingsca-<br>tegorie | Benodigd aan-<br>tal                                                     | SolvisLuna naast elkaar                  |               |                                          |               |                                          |               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                              |                                                        |                          |                                                                          | 1 x LU-304                               |               | 2 x LU-304                               |               | 3 x LU-304                               |               |
| 1                            | tot 200 m                                              | B                        | Benodigd aan-<br>tal collector-<br>steunen voor<br>platte daken<br>(FDS) | 3                                        |               | 4                                        |               | 5                                        |               |
| 1a                           | tot 200 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2                            | tot 200 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 2a                           | tot 200 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| 3                            | tot 200 m                                              |                          |                                                                          |                                          |               |                                          |               |                                          |               |
| Windbe-<br>lastings-<br>zone | Plaats-<br>sings-<br>hoogte<br>boven<br>de grond       |                          |                                                                          | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               | Noodzakelijke ballast [kg]<br>totaal per |               |
|                              |                                                        |                          |                                                                          | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld | FDS                                      | Collectorveld |
| III                          | 0 tot 8                                                |                          |                                                                          | 205                                      | 616           | 308                                      | 1232          | 370                                      | 1848          |
|                              | 8 tot 15                                               |                          |                                                                          | 261                                      | 784           | 392                                      | 1568          | 470                                      | 2352          |

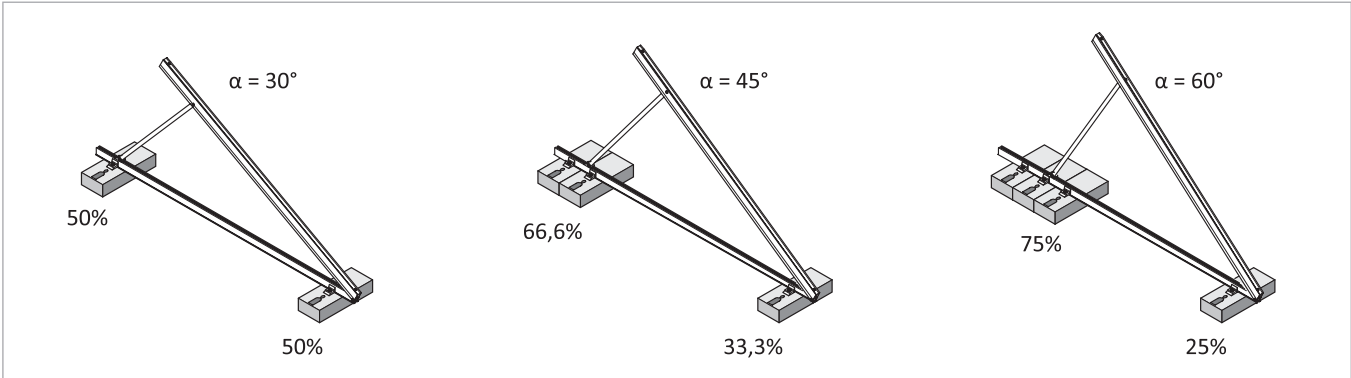
### Op het platte dak gemonteerde SolvisLuna 60°/statische configuratie

- Geldt voor windbelastingszone IV (geldt uitsluitend voor Duitsland).
- Plaatsingshoogte **tot 8 m** boven de grond op de plaatsingslocatie.
- Terreincategorie: **Dicht bij de kust**.



6.3.4 Montage met gewichten

Verdeling van de ballast



Afb. 21: Verdeling van de ballast bij een hellingshoek  $\alpha = 30^\circ/45^\circ/60^\circ$

**ATTENTIE**

**Gevaar door overbelasting van de constructie**

- Aangezien de complete installatie (incl. ballast) een aanzienlijke gewichtsbelasting tot gevolg heeft, moet de statica van de dragende constructie absoluut vóór aanvang van de installatiewerkzaamheden gecontroleerd worden.

**Ballast**

De ballast kan uit willekeurig materiaal bestaan. Bepalend is dat ze gedurende de levenscyclus van de collectoren een permanente bescherming tegen windbelastingen bieden. Voor grindbedden is meer ballast nodig. Neem voor meer informatie contact op met de toepassingsadviesdienst (telefoonnummer zie → hoofdstuk “Informatie over deze montage-instructies”, pag. 2).

Voorbeeld verdeling van de ballast

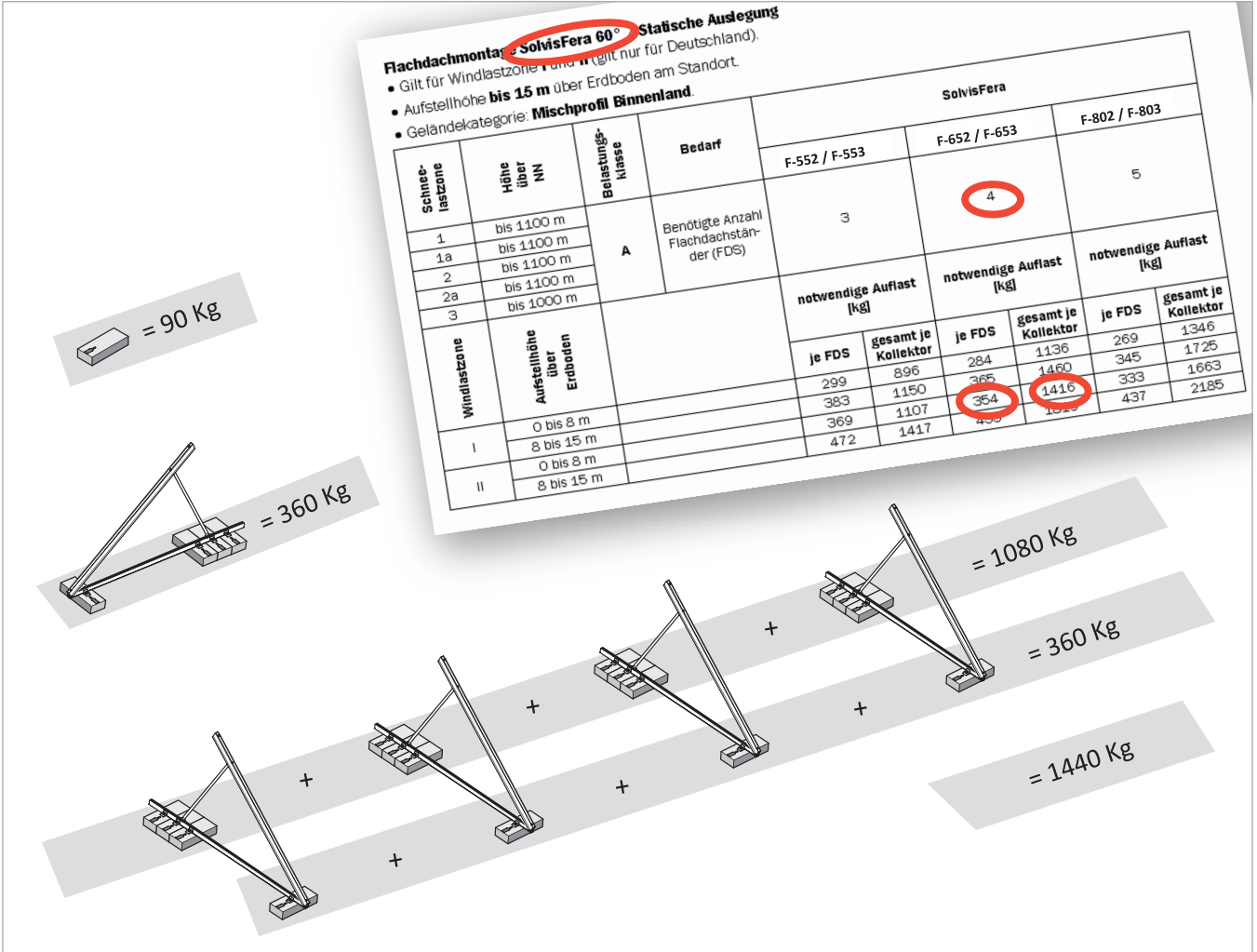
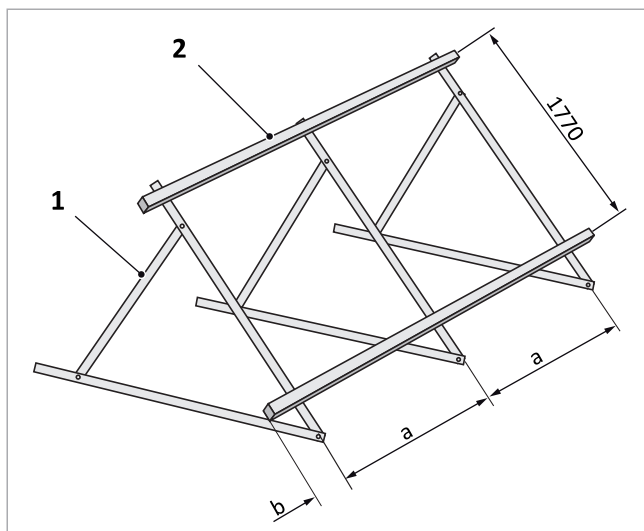


Abb. 22: Voorbeeld verdeling van de ballast

### 6.3.5 Opstelling van de collectorsteunen voor platte daken



Afb. 23: Tussenafstanden collectorsteunen voor platte daken

- 1 Collectorsteunen voor platte daken
- 2 Klemrail
- a Zie voor de afstand tussen de collectorsteunen, → Tab. „Aantal noodz. collectorsteunen voor platte daken en afstanden“
- b Collectoroverstek =  $a/2$

**Afstand a tussen de collectorsteunen voor platte daken (± 50 mm)**

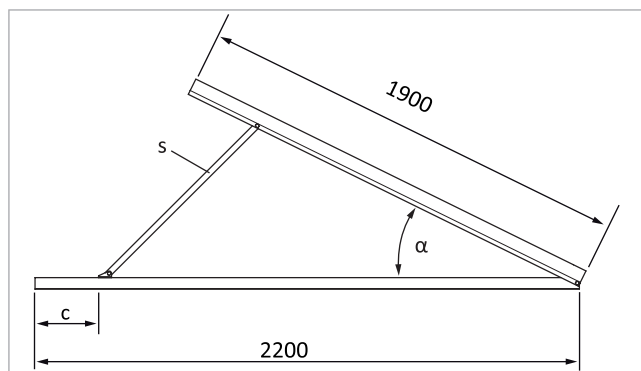
| Aantal collectorsteunen voor platte daken | Afstanden in mm voor aantal LU-304 (veldbreedte) |          |          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|----------|
|                                           | 1 (1412)                                         | 2 (2854) | 3 (4296) |
| 2                                         | 706                                              |          |          |
| 3                                         | 471                                              | 951      |          |
| 4                                         |                                                  | 714      | 1074     |
| 5                                         |                                                  | 571      | 859      |
| 6                                         |                                                  |          | 716      |
| 7                                         |                                                  |          | 614      |

Alle maten in mm

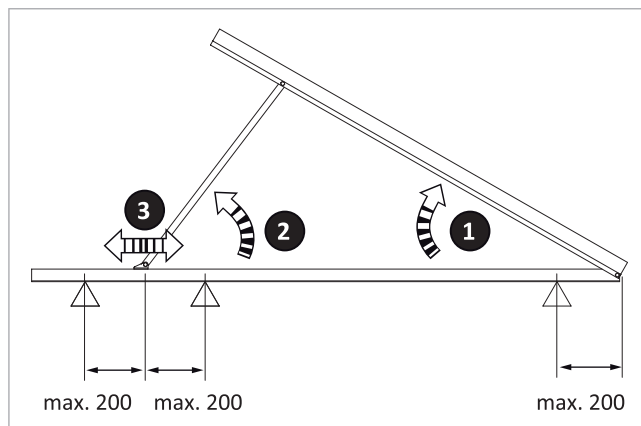
**Vastleggen van de plaatsingshoek**

| Plaatsingshoek (= hellingshoek) $\alpha$ in ° | Plaatsingshoek Instellen [mm] |                                        |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
|                                               | c                             | In te korten maat voor S <sup>1)</sup> |
| 25                                            | 311                           | 690                                    |
| 30                                            | 89                            | 420                                    |
| 35                                            | 400                           | 420                                    |
| 40                                            | 603                           | 420                                    |
| 45                                            | 112                           | -                                      |
| 50                                            | 383                           | -                                      |
| 55                                            | 707                           | -                                      |
| 60                                            | 1075                          | -                                      |

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



Afb. 24: collectorsteunen voor platte daken, afmetingen en plaatsingshoeken

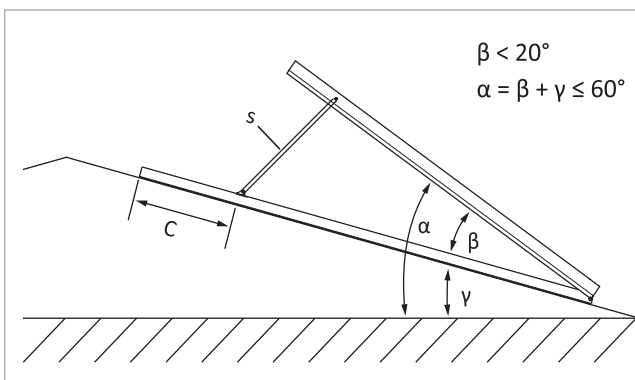


Afb. 25: Opbouw van de collectorsteunen voor platte daken

### Vlakken met een kleine hellingshoek

Vlakken met een kleine hellingshoek ( $10^\circ - 40^\circ$ ) vormen ten aanzien van de collectorsteunen voor platte daken een speciaal geval.

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  $20^\circ$  toegestaan. De totale hellingshoek van de collector  $\alpha$  ten opzichte van het horizontale vlak mag niet groter zijn dan  $60^\circ$ .



Afb. 26: Hoek ten opzichte van vlakken met een kleine hellingshoek

### Vastleggen van de plaatsingshoek - speciaal geval

| Plaatsingshoek $\beta$ in $^\circ$ | Plaatsingshoek Instellen (mm) |                                        |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
|                                    | C                             | In te korten maat voor S <sup>1)</sup> |
| 10                                 | 9                             | 900                                    |
| 15                                 | 158                           | 900                                    |
| 20                                 | 46                            | 690                                    |

<sup>1)</sup> Bij een plaatsingshoek van minder dan/gelijk aan  $20^\circ$  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).

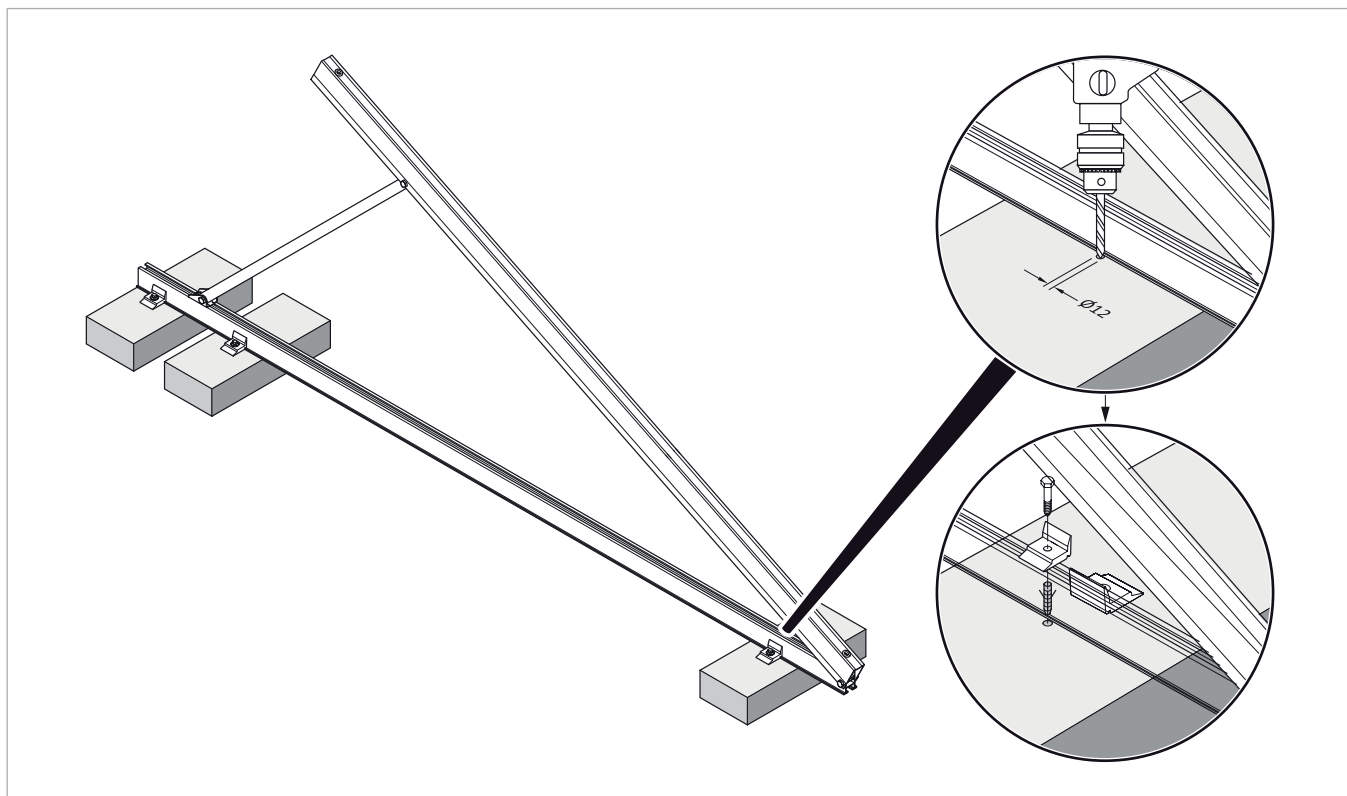
### 6.3.6 Montage van de collectorsteunen voor platte daken

In de set met collectorsteunen voor platte daken is per collectorsteun voor platte daken een bevestigingsset voor betonblokken opgenomen. Deze bestaat uit:

- 6 klembeugels
- 6 moersleutelbouten 8 x 80 (VA)
- 6 nylon pluggen SX 12.

#### Montage op betonsteen

Met de meegeleverde bevestigingsset voor betonblokken.

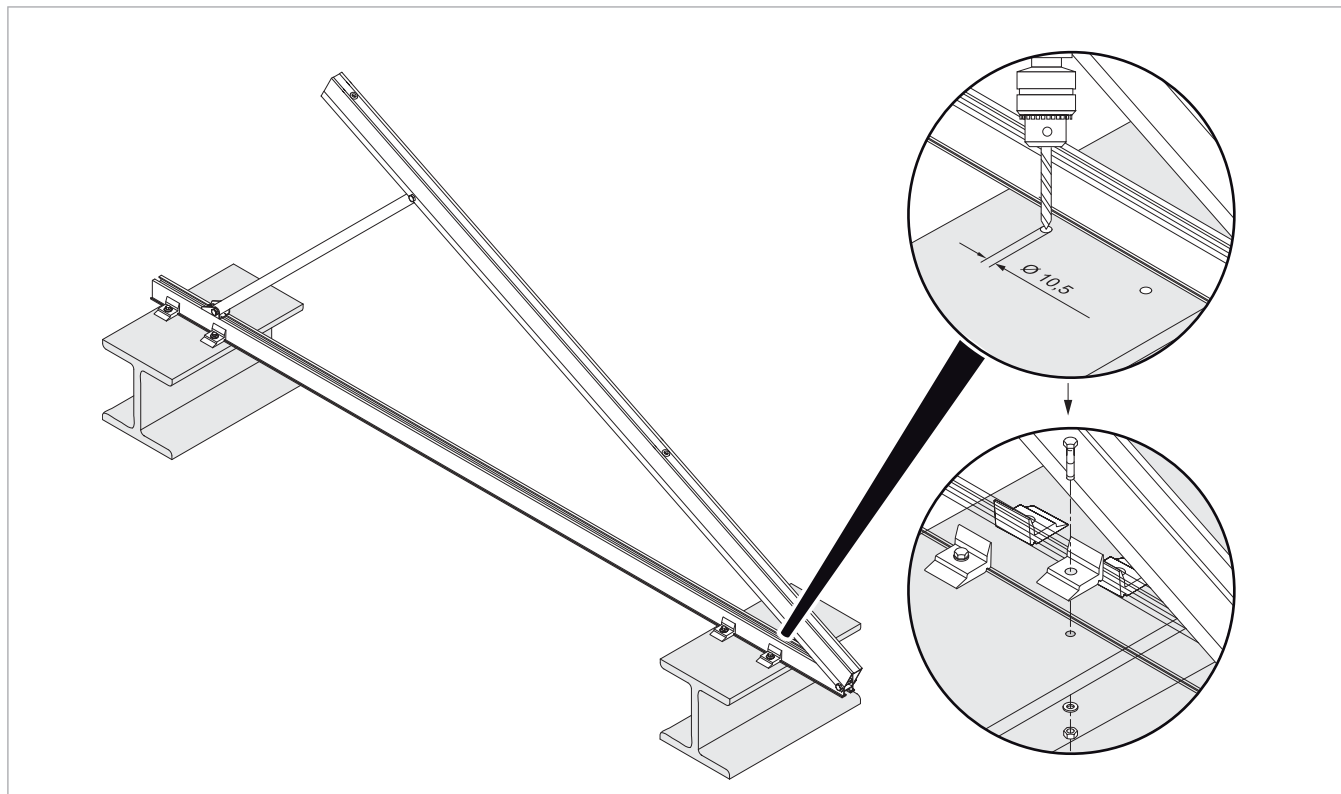


Afb. 27: Montage van de collectorsteunen voor platte daken op betonsteen

### Montage op stalen draagbalken

Gebruik van:

- op de stalen draagbalk afgestemde bouten en moeren (meting en inkoop op locatie)
- als toebehoren leverbaar: FDH-MUK-SET: Metalen onderconstructie FD-bevestigingsset, bestaande uit 6 klembeugels en 6 zelfborgende boorschroeven.



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

### 6.3.7 Montage op trapeziumplaat

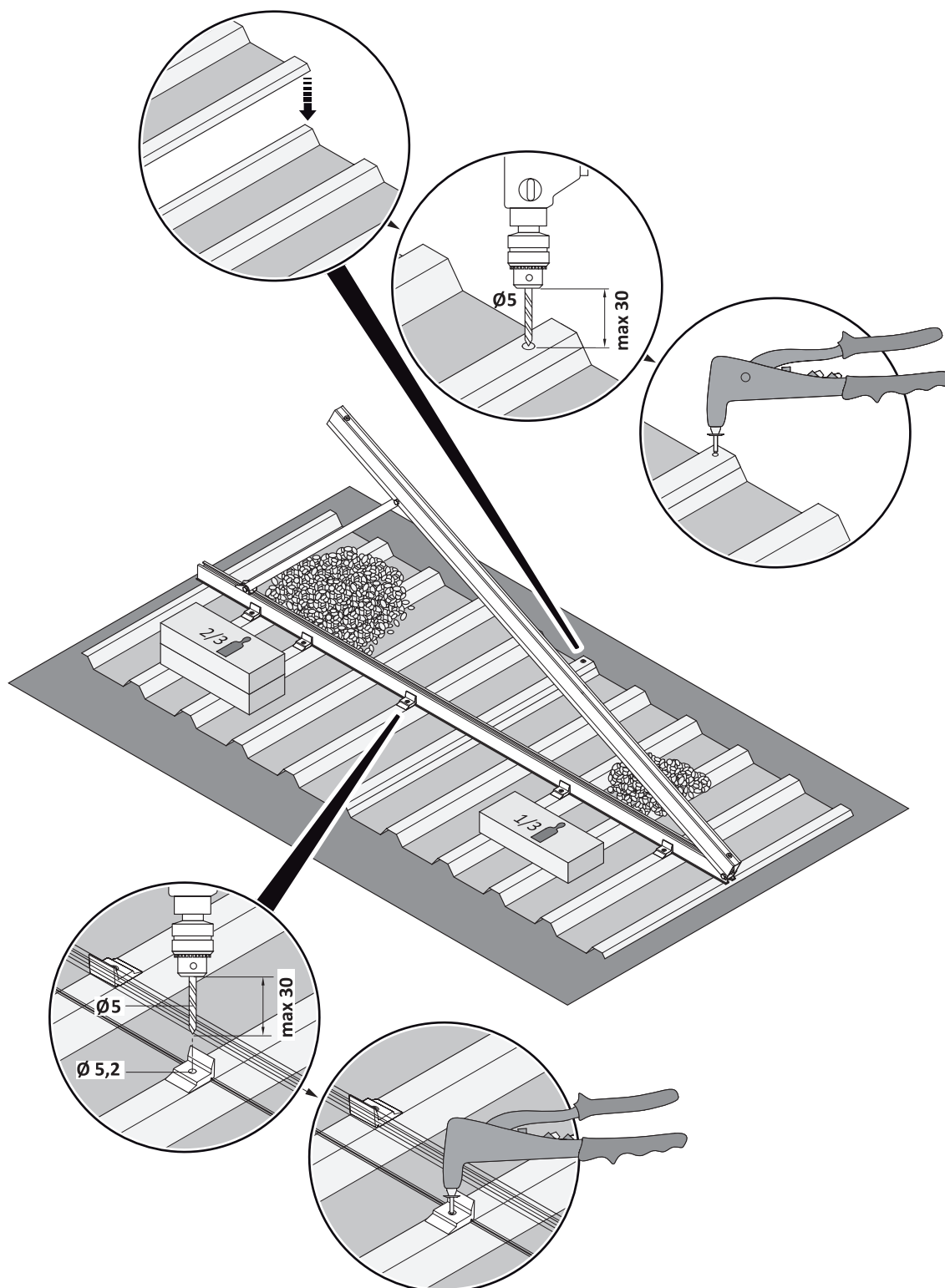
bijvoorbeeld met grindbed-bevestigingsset ADH-KB, bevat 16 klembeugels en 24 blinde klinknagels (aluminium). Trapeziumplaat dient op locatie te worden aangeschaft.



#### ATTENTIE

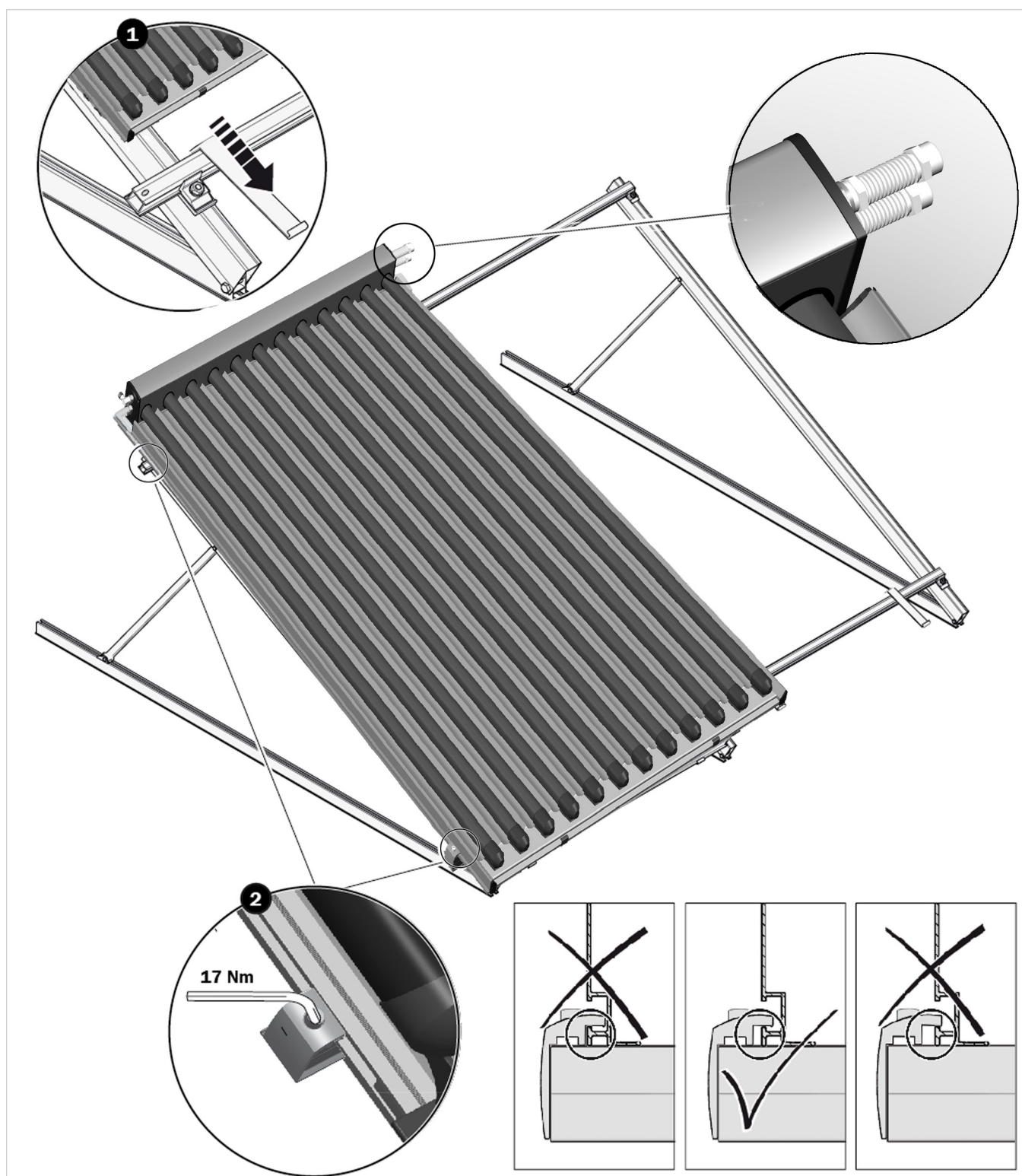
**Rekening houden met de dakbedekking**  
Vochtschade in de constructie mogelijk

- Voorzichtig boren
- Een bescherming op de dakbedekking leggen

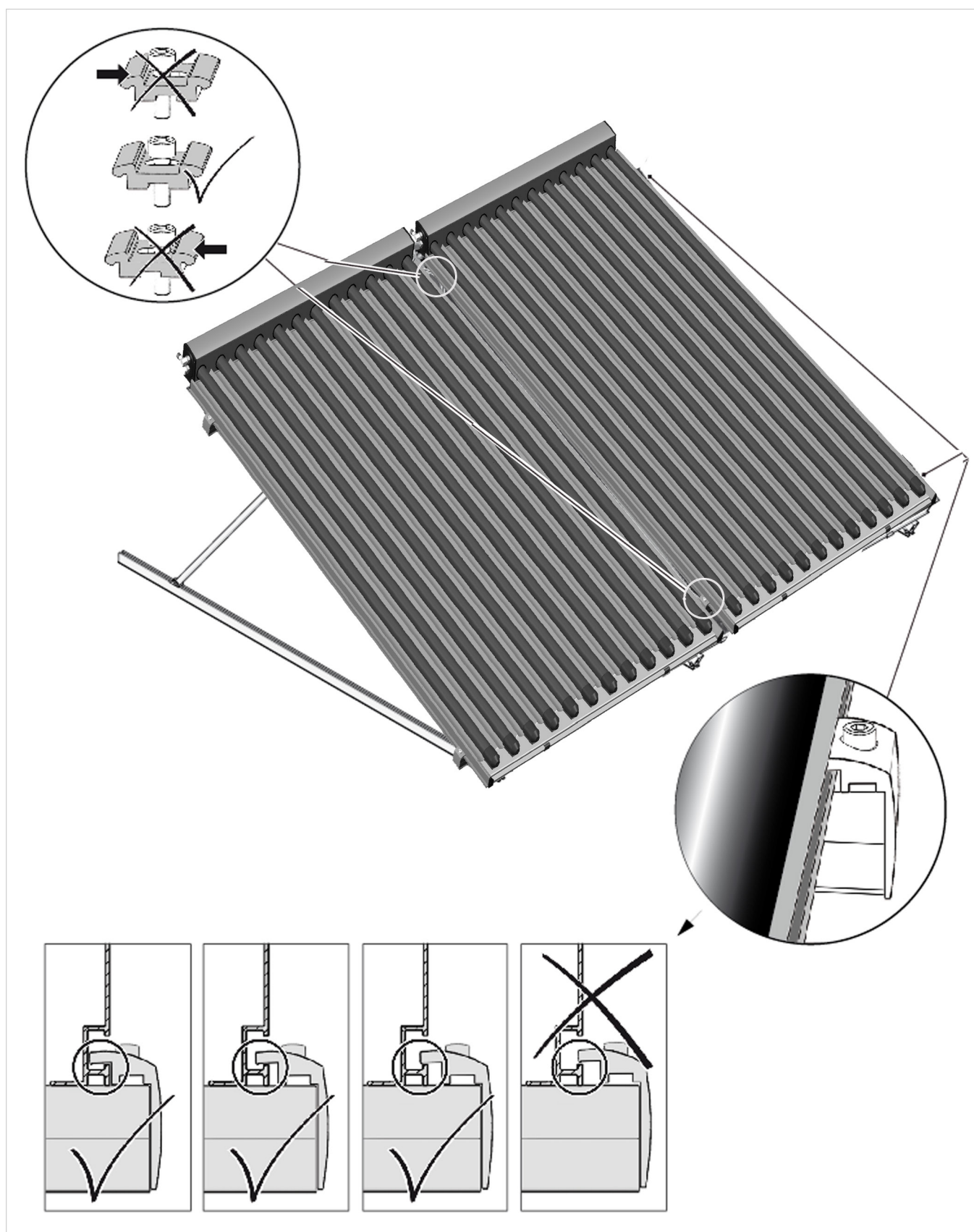


Afb. 29: Montage van de collectorsteunen voor platte daken op trapeziumplaat

### 6.3.8 Montage collector(en)



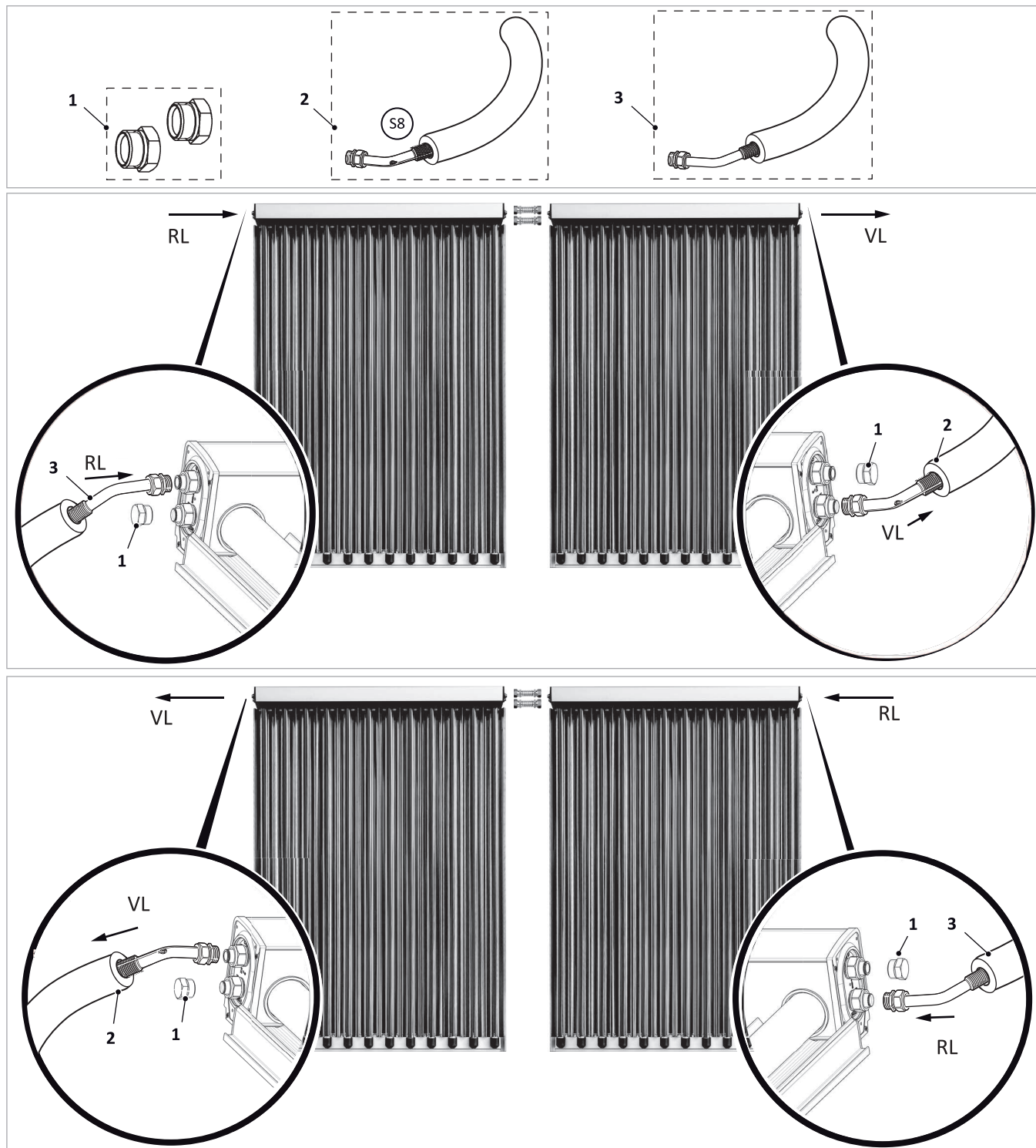
Afb. 30: Bevestiging van de eerste collector op de klemrails



Afb. 31: Bevestiging van de volgende collectoren op de klemrails

### 6.4 Hydraulische aansluiting en sensormontage

#### 6.4.1 Aansluitmogelijkheden



VL = Vorlauf/Flow/Mandata/Avance/Avanço/Aller/Aanvoer, RL = Rücklauf/Return/Ritorno/Retorno/Retour

## 6.4.2 Hydraulische aansluiting



### ATTENTIE

**Draai de knelkoppelingen niet te strak aan**

Anders kan een afsluitende verbinding niet worden gegarandeerd.

- Draai de knelkoppeling handvast aan.
- Draai met een moersleutel maximaal een kwartslag (voor voormonteerde knelkoppelingen, anders maximaal één hele slag) vast.



### ATTENTIE

**Uitzettingen in lengterichting door warmteontwikkeling**

Lekkages door optredende spanningen mogelijk.

- Alleen flexibele aansluitleidingen in het collectorveld monteren.
- Advies: de aangeboden aansluitsets en koppelingen gebruiken.

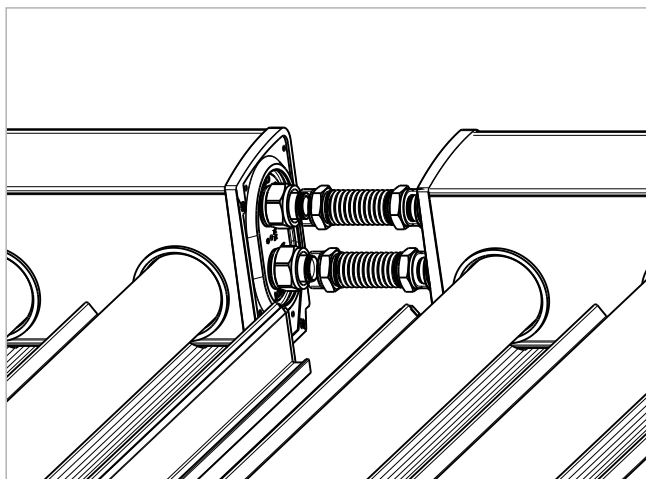
### Dakdoorvoer

Voor de dakdoorvoer van de leidingen van het zonne-energiesysteem zijn vooral ventilatie dakpannen, die voor de meeste dakbedekkingen verkrijgbaar zijn, bijzonder geschikt. De flexibele aansluitset ROS-12-FLX vergemakkelijkt de dakdoorvoer.

### Collectoren verbinden

Verbind naast elkaar gemonteerde collectoren met de geribbeldebuiskoppelingen van de koppelingset VB-LU-4 als volgt:

1. Verbind alle collectoren met de geribbeldebuiskoppelingen.
2. Schroef de wartelmoeren van de collector vast op de koppelingen (steeksleutel SW 24), houd hierbij **beslist** het sleutelvlak van de koppeling (SW 22) **tegen**!

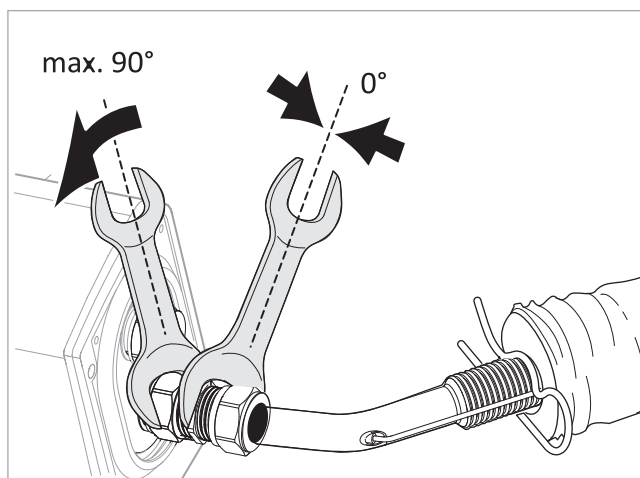


Afb. 32: Geribbelde buizen tussen de collectoren, VB-LU-4

### Collectoren op het zonnecircuit aansluiten

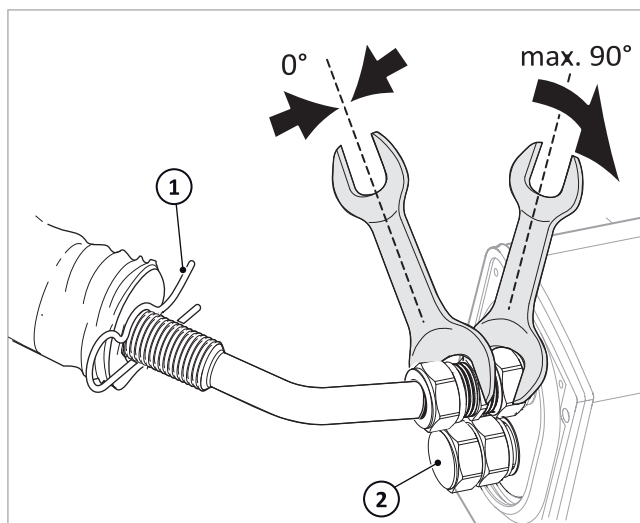
1. Steek de aansluitbuis voor de aanvoer (met sensor) op de zonnecircuitaanvoer.
2. Schroef de wartelmoeren op de schroefkoppeling op de aansluithoek en haal ze aan met steeksleutel SW 24,

houd hierbij **beslist** het sleutelvlak van de koppeling (SW 22) **tegen**!



Afb. 33: Draai de flexibele aansluitbuis met sensor aan de zonnecircuitaanvoer vast

3. Steek de flexibele aansluitbuis voor de retour (zonder sensor) op de zonnecircuitretour.
4. Schroef de wartelmoeren op de schroefkoppeling op de aansluithoek en haal ze aan met steeksleutel SW 24, houd hierbij **beslist** het sleutelvlak van de koppeling (SW 22) **tegen**!



Afb. 34: Draai de verbindingspijpset zonder sensor vast op de zonne-terugvoer.

1 Pijpklem

2 Dummyplug

5. Monteer de blindstoppen (2) op de vrije collectoraansluitingen zoals beschreven in stap 2.
6. Steek voor de verlenging van de aansluitset de flexibele leidingen (bijvoorbeeld ROS-12-FLX) of de snelmontageleiding (SMR) met klemring, wartelmoer en eventueel steunhuls (bij gebruik van SMR en reduceerring) op de aansluithoek op de collector en haal in eerste instantie handvast aan. Haal vervolgens met steeksleutel SW 19 maximaal 360° omdraaiing aan. Houd hierbij **beslist** het sleutelvlak van de aansluithoek (SW 22) **tegen**.

## 6 Montage



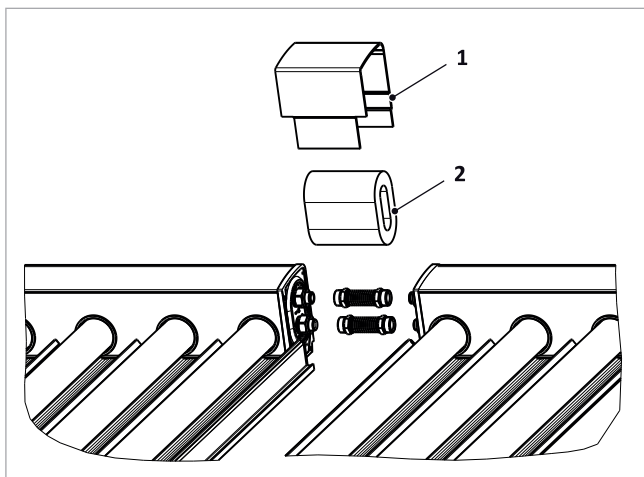
Voor de inbedrijfstelling moet eerst een druktest worden uitgevoerd, zie ➔ *hfst. „Inbedrijfstelling van het zonnecircuit“ in de montagehandleiding van de zonneboiler.*



Isoleer na een succesvolle druktest alle leidingen van het zonnestelsel zodanig, dat ze overeenkomstig EnEV bestand zijn tegen hoge temperaturen (deze stap vervalt wanneer gebruik wordt gemaakt van de Solvis-snelmontageleiding).

### Collectorkoppeling isoleren

1. Trek de warmte-isolatie van onder naar boven over de geribbelde buiskoppeling en sluit met de kleeftlap.
2. Schuif de afdekplaat over de warmte-isolatie en laat deze in de achterzijde van de verzamelkast vastklikken.



Afb. 35: Koppelingsisolatie monteren

- 1 Afdekplaat
- 2 Warmte-isolatie met kleeftlap



### 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>)

### 6.4.3 Sensormontage



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, zie ➔ hoofdstuk „Aansluitmogelijkheden“, pag. 42.



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.

## 7 Inbedrijfstellen



### WAARSCHUWING

**Gevaar voor afblazen (uittreden van hete stoom) tijdens werkzaamheden aan het zonne-energiesysteem**

Brandwonden aan handen en gezicht mogelijk.

- Voer werkzaamheden aan het zonne-energiesysteem uitsluitend buiten de tijden van directe zonnestraling of met afgedekte collectoren uit.
- De folieafdekking mag pas worden verwijderd wanneer het collectorcircuit in permanent bedrijf is.



### 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).



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

## 8 Onderhoud en reparatie

### 8.1 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.

### 8.2 Reparatie SolvisLuna 304



#### VOORZICHTIG

Let op het volgende bij de omgang met vacuümbuizen

Snijverwondingen en brandwonden mogelijk.

- **Draag veiligheidshandschoenen:** Onderdelen van de collector hebben scherpe metalen randen. U-buis, warmtegeleideplaat en de binnenkant van de vacuümbuis zijn zeer heet bij zonnestraling.
- **Draag een veiligheidsbril:** Vacuümbuizen bestaan uit breekbaar glas.



#### ATTENTIE

Let er bij optillen van de buizen op dat

Het register breekt bij een buiging van meer dan 20° ten opzichte van het collectorniveau.

- Buig buizen en register maximaal 20° naar boven.

### 8.2.1 Vervanging van de buizen



Tips voor het vervangen van de buizen:

- Beschadigde vacuümbuizen kunnen afzonderlijk worden vervangen.
- Het zonne-energiesysteem kan tijdens de reparatie in bedrijf blijven.
- Defecte buizen hebben een witte aanslag in het onderste gedeelte van de buizen, de zilverkleurige damp werd door binnendringende lucht veranderd.

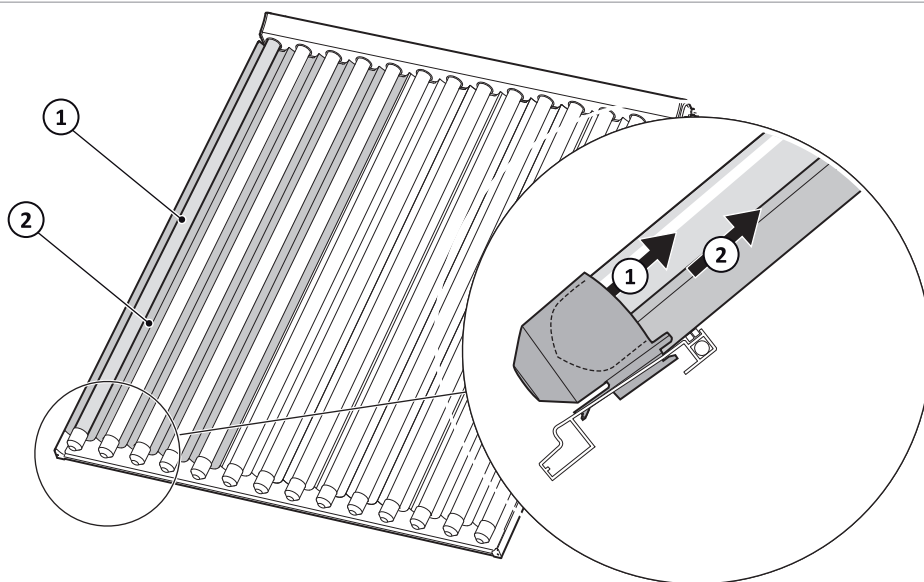
#### Gebroken buizen verwijderen

Ga als volgt te werk om een gebroken buis uit de collector te verwijderen:

1. Verwijder de glasscherven voorzichtig, let op dat u daarbij de CPC-spiegel niet beschadigt.
2. Verwijder glasresten uit de verzamelkast.
3. Verwijder de buishouder.

#### Defecte buizen verwijderen

1. Schuif de buizen (1) naar boven in de verzamelkast, de buis kan een paar millimeter in de verzamelkast worden geschoven.
2. Schuif het onder de buizen liggende spiegelsegment (2) tot de aanslag in de richting van de verzamelkast, de buishouder wordt ontlast.



Afb. 36: Buishouder ontlasten

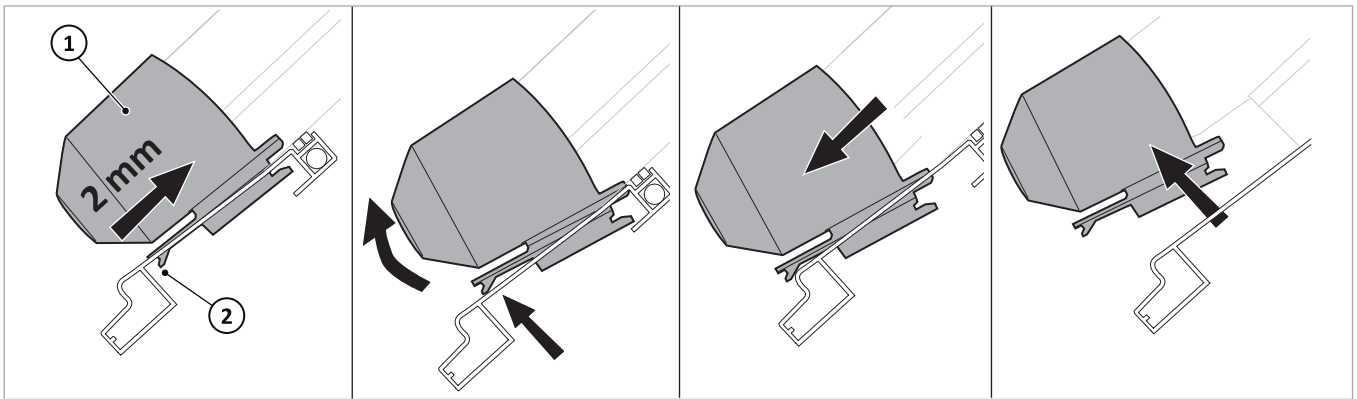
1 Buis

2 Spiegelplaat

3. Schuif de buishouder (1) ca. 2 mm in de richting van de verzamelkast.
4. Til de pal (2) met de wijsvinger vanaf onder omhoog. Als de pal niet opgetild kan worden, druk hem dan

voorzichtig vanaf boven met een schroevendraaier naar boven.

5. Trek de buishouder naar onderen.
6. Neem de buishouder naar boven uit en trek hem los van de buis.



Afb. 37: Buishouder verwijderen

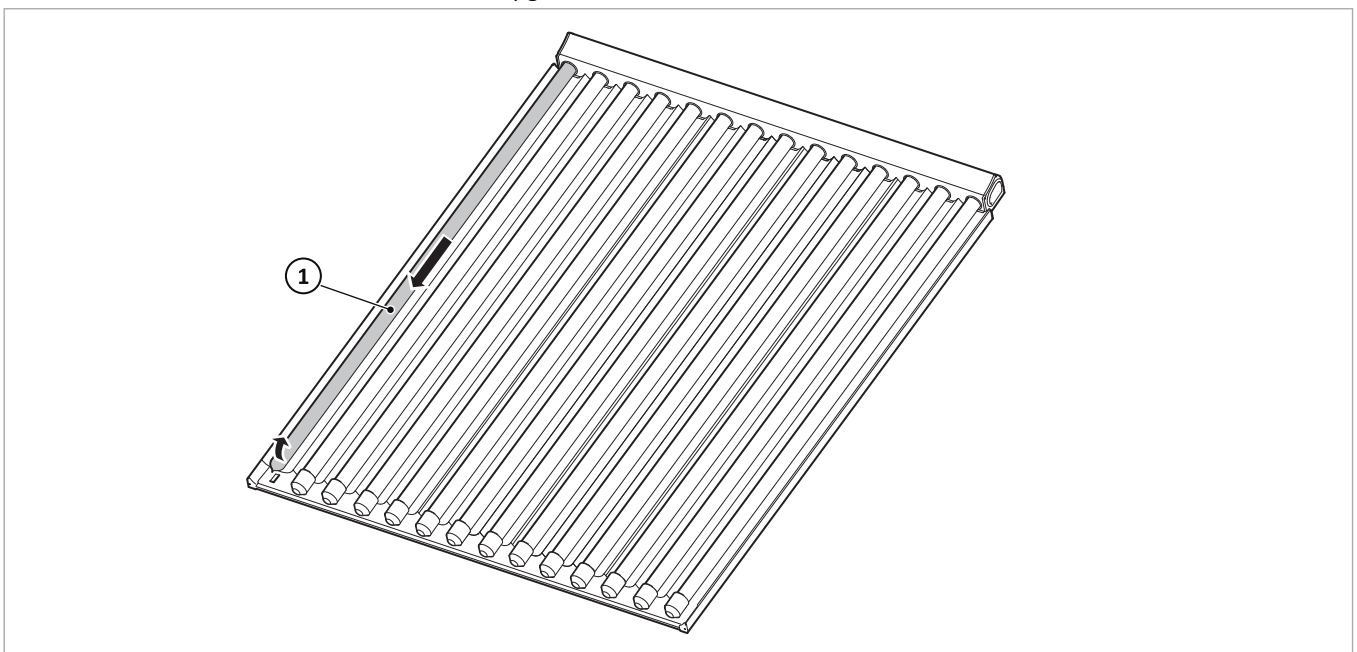
1 Buishouder 2 Pal

7. Til de defecte buis (1) iets op. Til de buis maximaal 20° boven het collectorniveau.
8. Trek de defecte buis uit de verzamelkast, draai de buis daarbij iets.
9. Trek defecte buis in een rechte lijn naar onderen.

**i** Als de weg naar onderen om de buis op het collectorniveau weg te trekken geblokkeerd is, dan kan de buis met het register met maximaal 20° ten opzichte van het collectorniveau worden opgetild.

**i** Draag handschoenen om de buis te verwijderen als de collector op een plat dak is gemonteerd.

- Pak met de handschoen het uiteinde van de buis vast.
- Trek het uiteinde van de buis naar onderen naar de grond en trek deze in een rechte lijn verder over de grond.

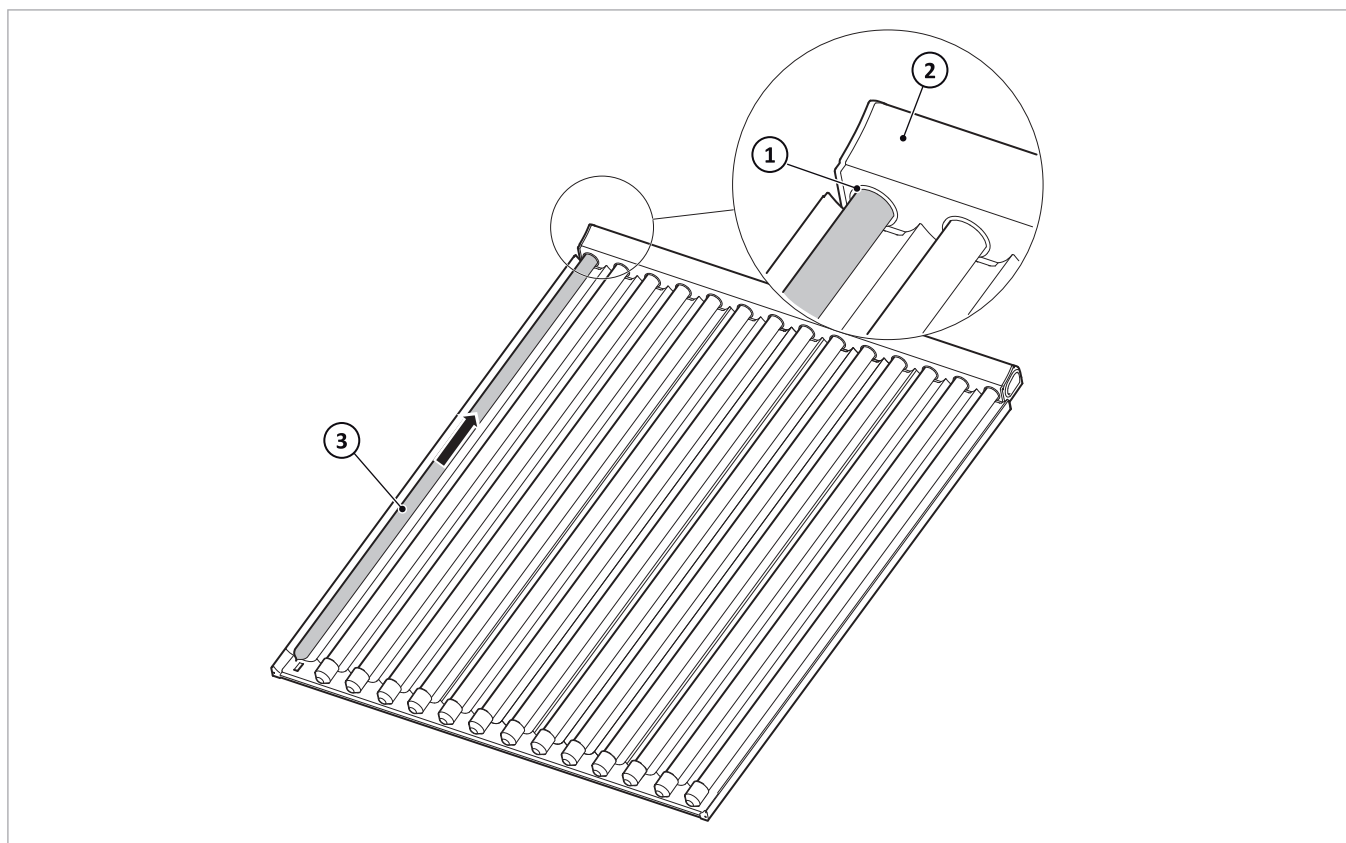


Afb. 38: Buis verwijderen

1 Buis

#### Nieuwe buis plaatsen.

1. Controleer of de siliconenring (1) in de verzamelkast (2) goed zit.
2. Bestrijk het bovenste uiteinde van de buis met glijpasta of loogzeep, de buis (3) glijdt dan makkelijker door de siliconenring.
3. Schuif de buis in een rechte lijn naar boven richting de verzamelkast.
4. Schuif de buis door de siliconenring in de verzamelkast, draai de buis daarbij enigszins.

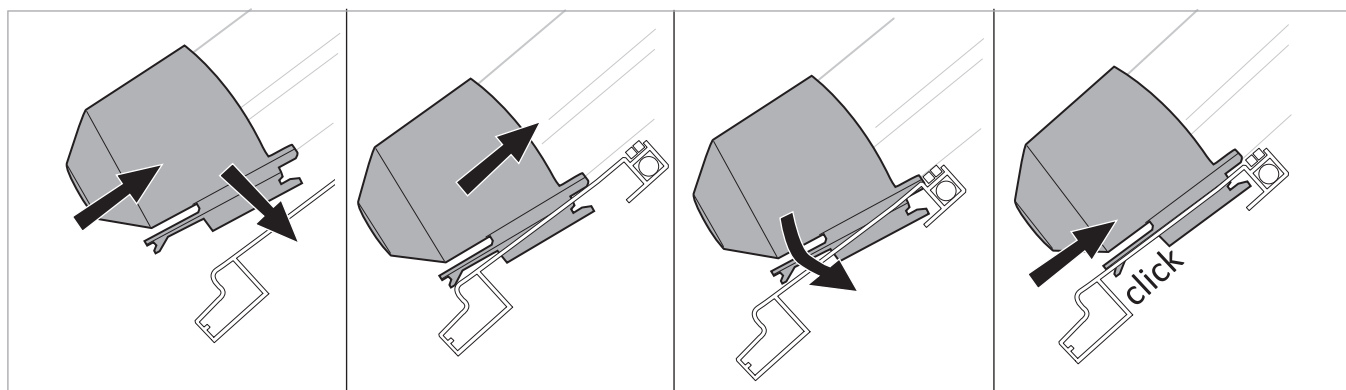


Afb. 39: Buis plaatsen.

- 1 Siliconenring
- 2 Verzamelkast

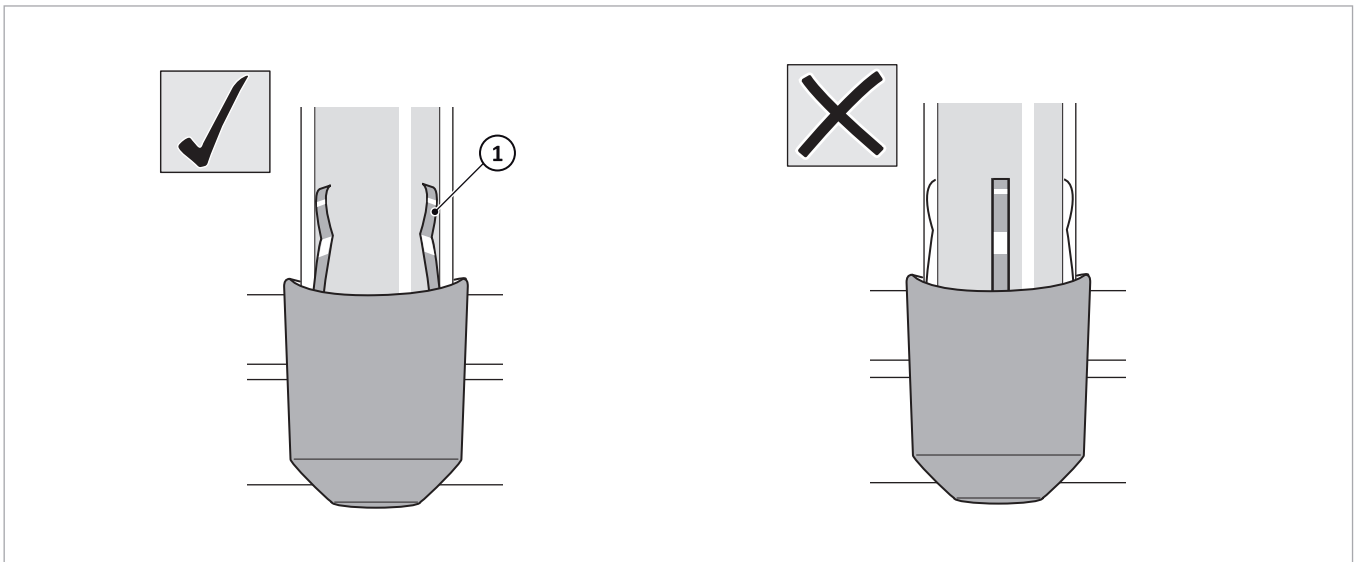
3 Buis

5. Steek de buishouder op de buizen.
6. Plaats de buishouder in de uitsparing op het onderste frameprofiel.
7. Schuif de buishouder naar boven richting de verzamelkast tot hij hoorbaar vastklikt.



Afb. 40: Buishouder monteren

8. Lijn de buis uit en let er daarbij op dat de afstandhouders (1) correct geplaatst zijn, zie → Afb. 41.
9. Controleer of de buishouder goed vastzit.
10. Controleer de uitlijning van de buis.



Afb. 41: Buis uitlijnen

1 Afstandhouder

## 8.2.2 Vervanging van de spiegelplaat

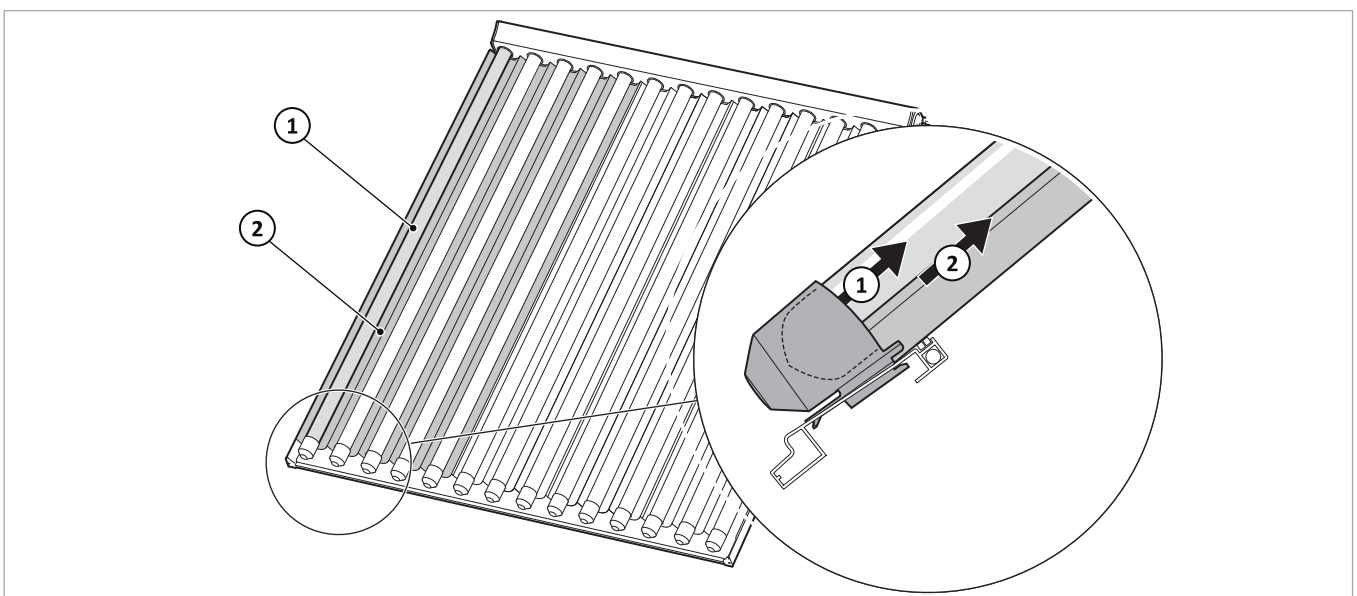


Tips voor het vervangen van de spiegelplaat:

- Als een spiegelplaat van de collector beschadigd is, moet hij vervangen worden.
- Een vacuümbuiscollector heeft vier spiegelplaten voor steeds drie buizen.
- Alle buizen boven de beschadigde spiegelplaat en bovendien de buizen links en rechts daarvan moeten worden losgemaakt.

### De spiegelplaat vervangen

1. Schuif de buizen (1) naar boven in de verzamelkast, de buis kan een paar millimeter in de verzamelkast worden geschoven.
2. Schuif het onder de buizen liggende spiegelsegment (2) tot de aanslag in de richting van de verzamelkast, de buishouder wordt ontlast.

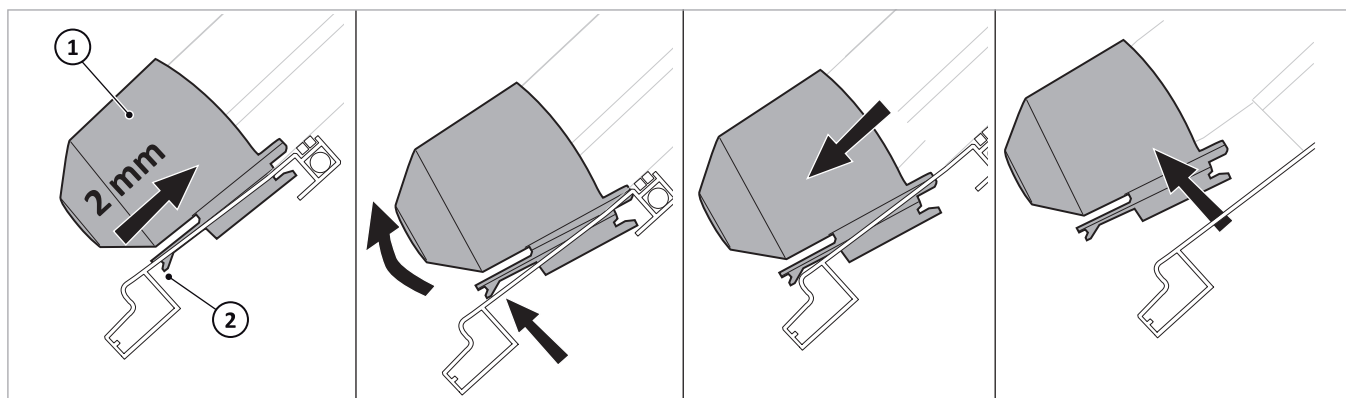


Afb. 42: Buishouder ontlasten

1 Buis

2 Spiegelplaat

3. Schuif de buishouder (1) ca. 2 mm in de richting van de verzamelkast.
4. Til de pal (2) met de wijsvinger vanaf onder omhoog. Als de pal niet opgetild kan worden, druk hem dan voorzichtig vanaf boven met een schroevendraaier naar boven.
5. Trek de buishouder naar onderen.
6. Neem de buishouder naar boven uit en trek hem los van de buis.

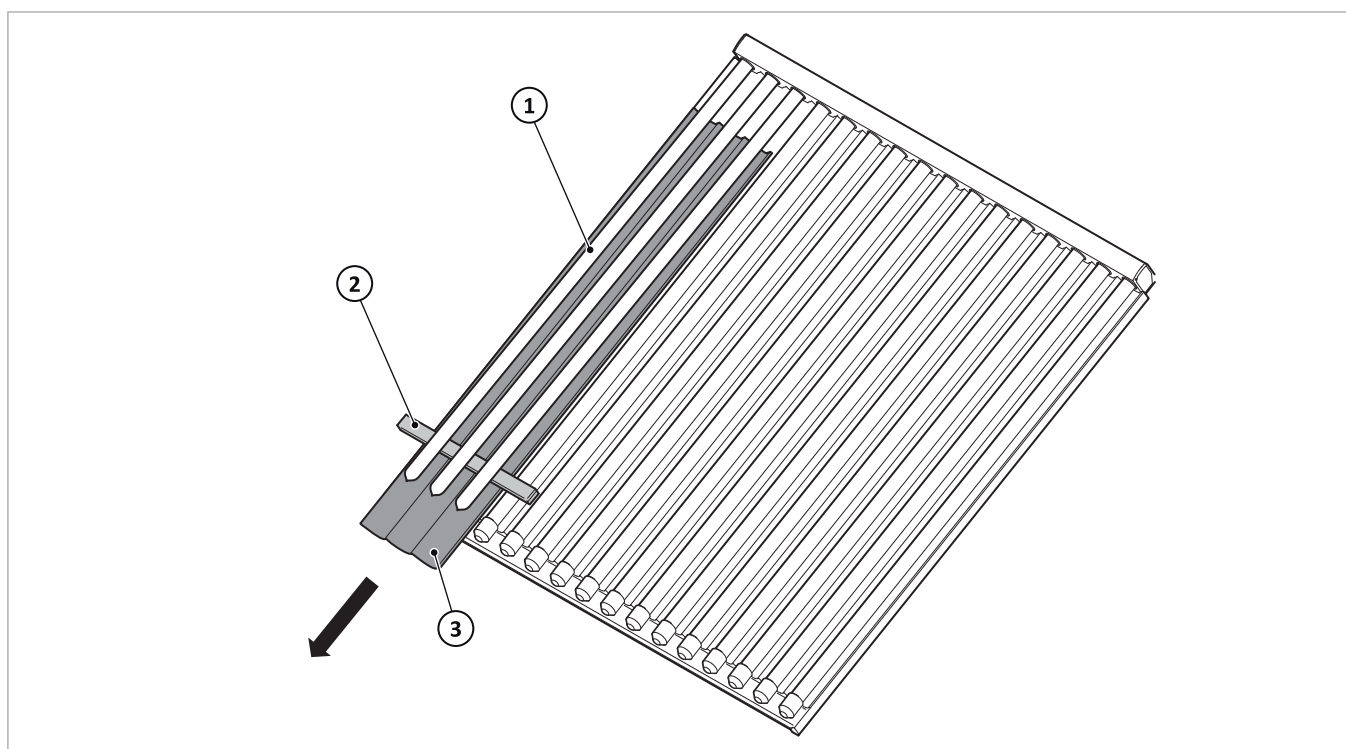


Afb. 43: Buishouder verwijderen

1 Buishouder

2 Pal

7. Trek de spiegelplaat (3) naar onderen eruit.



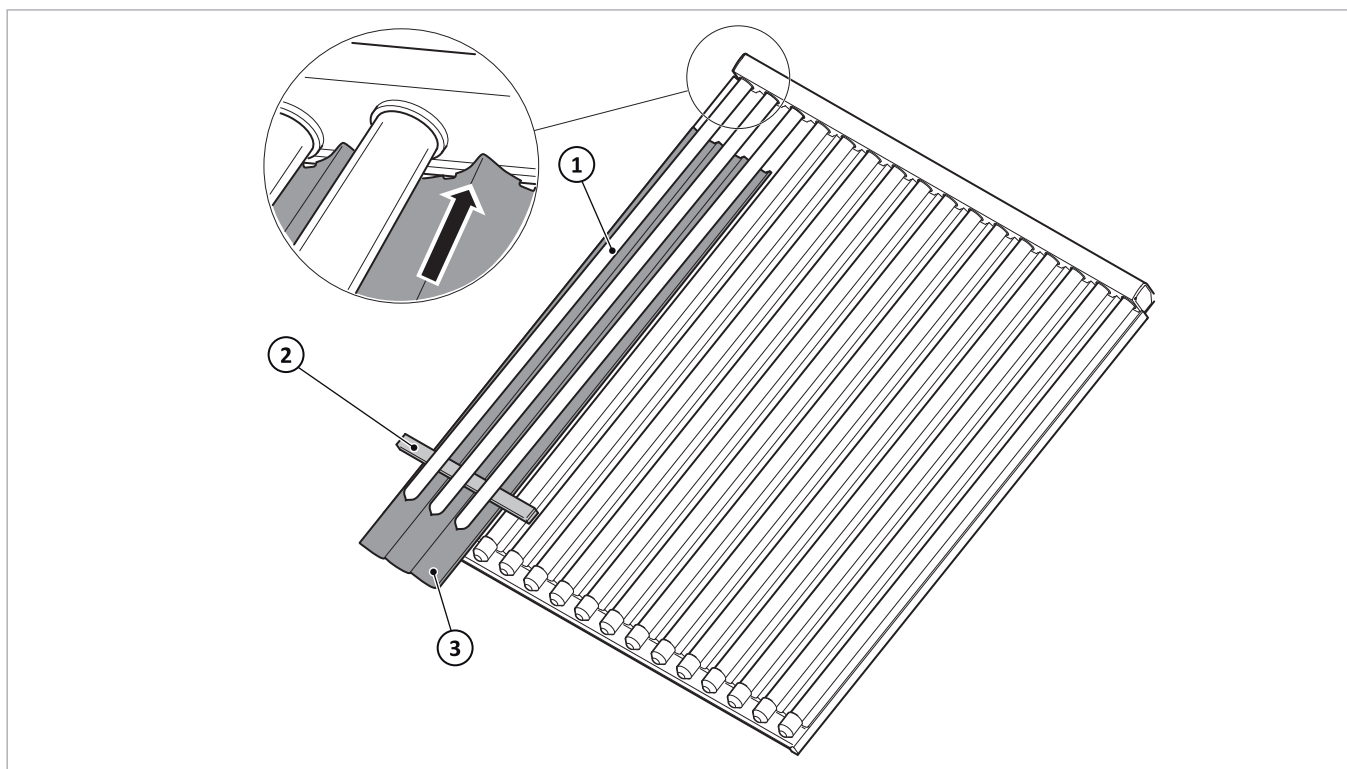
Afb. 44: Spiegelplaat eruit trekken

1 Buis

2 Lat

3 Spiegelplaat

8. Schuif de nieuwe spiegelplaat (3) met de sleuf naar boven onder de buizen (1) en klem hem boven in de verzamelkast vast.

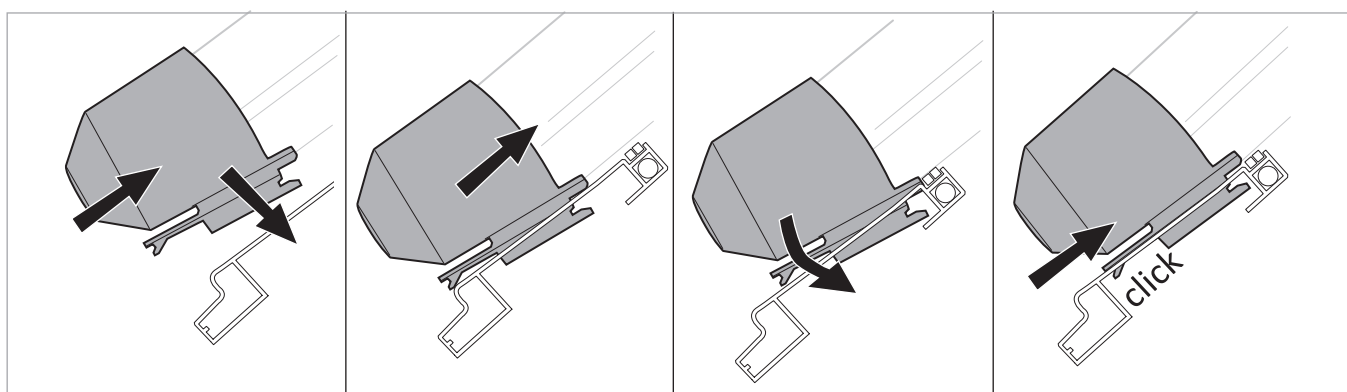


Afb. 45: Spiegelplaat inschuiven

- 1 Buis  
2 Lat

3 Spiegelplaat

9. Steek de buishouder op de buizen.
10. Plaats de buishouder in de uitsparing op het onderste frameprofiel.
11. Schuif de buishouder naar boven richting de verzamelkast tot hij hoorbaar vastklikt.



Afb. 46: Buishouder monteren

# 9 Buitenbedrijfstelling en afvoer

## 9.1 Buitenbedrijfstelling

Als het systeem voor langere tijd of permanent buiten bedrijf is moet het worden afgetapt. Vang de zonnenvloeistof op en voer deze op de juiste manier af.

Zorg ervoor dat er zo min mogelijk resten zonnenvloeistof in de collectoren achterblijven. Tap daarom het zonnecircuit bij voorkeur af met perslucht.



### ATTENTIE

#### Gevaar voor aanslag

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

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 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.

## 9.2 Afvoer

### Collector

De collector met toebehoren en de transportverpakkingen bestaan voor het grootste gedeelte uit recyclebare grondstoffen. Solvis-collectoren kunnen gratis bij de fabriek worden ingeleverd; deze worden dan teruggenomen en milieuvriendelijk gerecycled.

### Verpakking

De afvoer van de transportverpakkingen wordt geregeld door de installateur die het apparaat heeft geïnstalleerd.

### Antivriesmiddel

Het antivriesmiddel moet conform het veiligheidsgevensblad met inachtneming van de lokale voorschriften worden afgevoerd. Voer antivriesmiddel en besmette verpakkingen af bij een geschikt depot of een geschikte verbrandingsinstallatie.

# 10 Technische gegevens

## 10.1 Algemene karakteristieke grootheden

### Collectormaten SolvisLuna

| Omschrijving                                                                                              | Eenheid               | LU-304                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Breedte                                                                                                   | mm                    | 1412                                                                                       |
| Lengte                                                                                                    | mm                    | 2033                                                                                       |
| Hoogte                                                                                                    | mm                    | 122                                                                                        |
| Bruto oppervlakte                                                                                         | m <sup>2</sup>        | 2,87                                                                                       |
| Opening <sup>1)</sup>                                                                                     | m <sup>2</sup>        | 2,57                                                                                       |
| Klimaatklasse tijdens testen                                                                              |                       | A (zeer zonnig)                                                                            |
| Specifieke jaarlijkse collectoropbrengst volgens Solar KEYMARK (referentie bruto-oppervlak) <sup>2)</sup> |                       | n.v.t.                                                                                     |
| Hagelbestendigheid                                                                                        |                       | 35 mm (ijsballen)                                                                          |
| Toelaatbare positieve en negatieve belasting<br>Maximale wind- en sneeuwbelasting                         | Pa                    | 2400                                                                                       |
| Gewicht installatie                                                                                       | kg                    | 41                                                                                         |
| Stilstandstemperatuur <sup>3)</sup>                                                                       | °C                    | 301                                                                                        |
| max. Bedrijfstemperatuur                                                                                  | °C                    | 125                                                                                        |
| Nominale flow                                                                                             | l/(h m <sup>2</sup> ) | 20                                                                                         |
| Bedrijfsdruk, maximaal                                                                                    | bar                   | 10                                                                                         |
| Klemringschroefverbinding                                                                                 | mm                    | 15                                                                                         |
| Collectormateriaal                                                                                        | –                     | Al / Cu / roestvrij staal / Ms / glas / siliconen / PBT / EPBM / EPDM / TPE / minerale wol |
| Materiaal glazen buis                                                                                     | –                     | Borosilicaat 3.3                                                                           |
| Glazen buis (buiten / binnen / wanddikte / buislengte)                                                    | mm                    | 47,0 / 36,2 / 1,6 / 1920                                                                   |
| Kleur geanodiseerd                                                                                        | –                     | aluminium grijs                                                                            |
| Kleur van de kunststof onderdelen                                                                         | –                     | zwart                                                                                      |
| DIN CERTCO registratienummer                                                                              | –                     | 011-7S2628 R                                                                               |
| Warmteoverdrachtsmedium                                                                                   | –                     | Tyfocor LS rood <sup>4)</sup>                                                              |
| Inhoud warmtemedium                                                                                       | l                     | 2,19                                                                                       |
| Hydraulisch systeem                                                                                       | –                     | 12 buizen, seriële stroming                                                                |
| Aansluiting                                                                                               | mm                    | 12 / 15 knelkoppeling                                                                      |

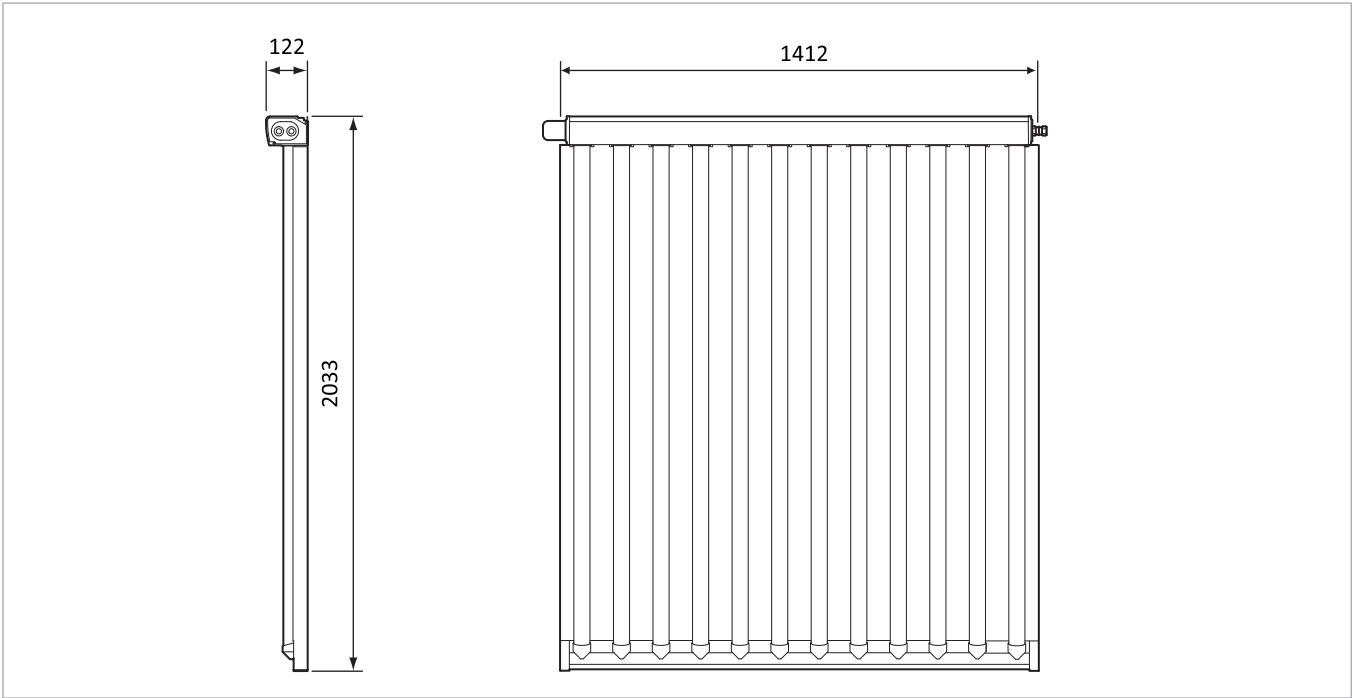
<sup>1)</sup> Effectieve oppervlakte volgens ISO 9488

<sup>2)</sup> Solar KEYMARK-keuring, bijlage bij certificaat 011-7S2628 R (locatie Würzburg, gemiddelde collectortemperatuur 50 °C)

<sup>3)</sup> bij 1000 W/m<sup>2</sup> en 30 °C

<sup>4)</sup> Tyfocor LS rood is een vloeistof van groep 2 (volgens DGR 2014/68/EU).

10.2 Afmetingen

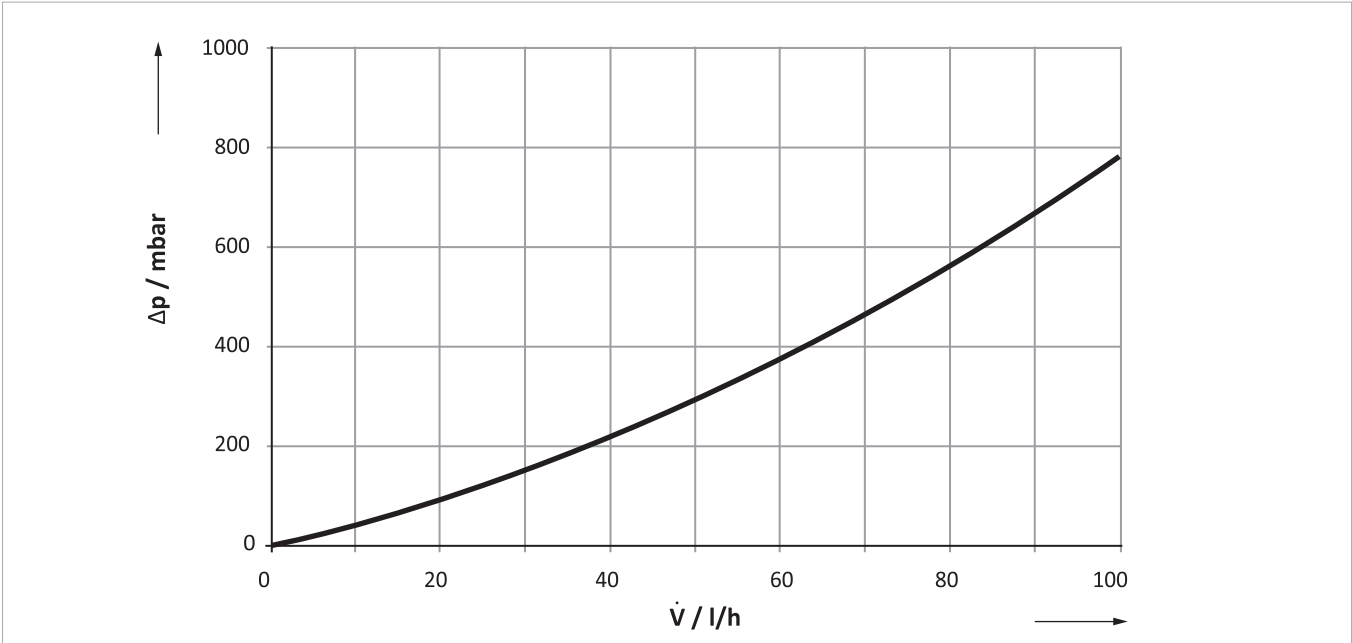


Afb. 47: Afmetingen vacuümbuiscollector SolvisLuna LU-304

10.3 Drukverlies

Onder de volgende voorwaarden

- 12 serieel doorstroomde buizen
- Zonnesysteemvloeistof 40% Tyfocor / 60% water
- Gemiddelde collectortemperatuur 40 °C.

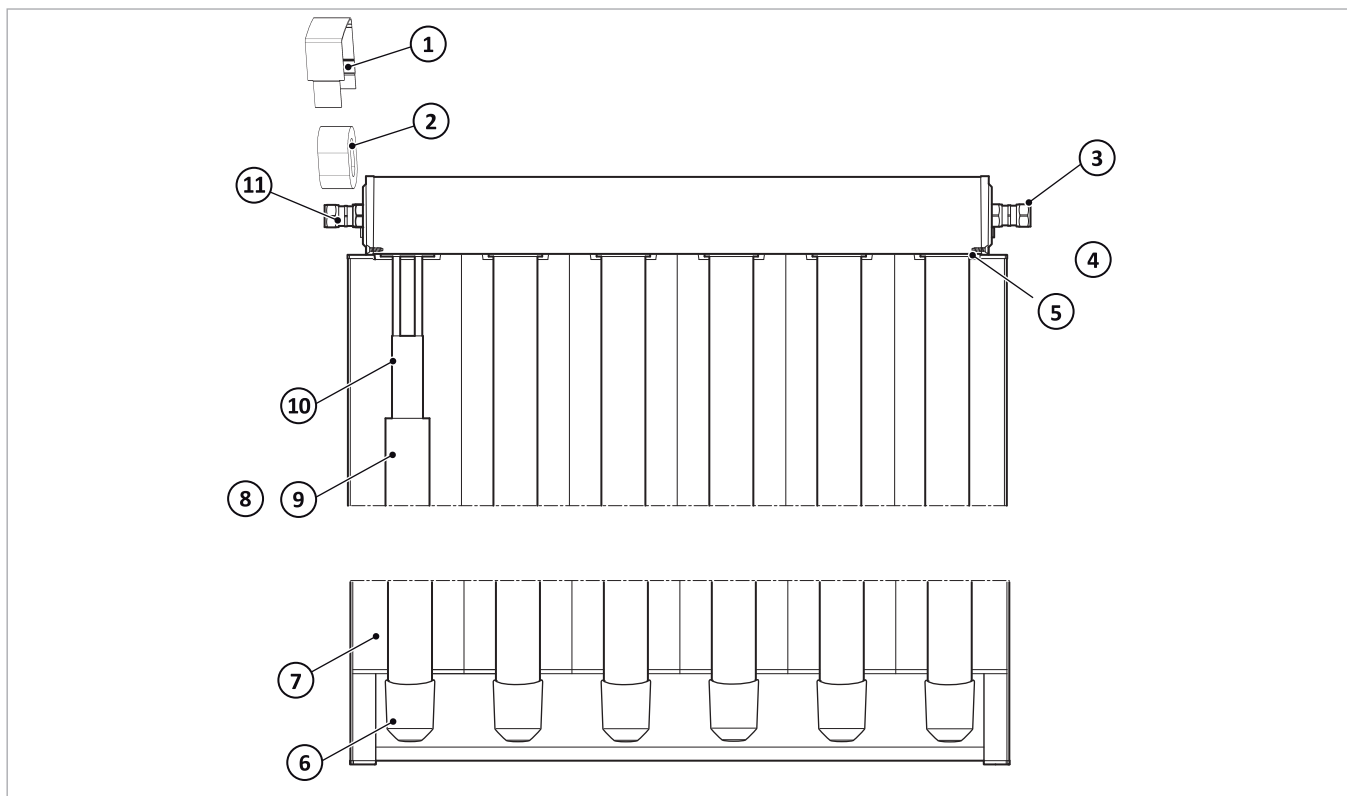


Afb. 48: Drukverliesgrafiek SolvisLuna 304

$\dot{V}$  Volumestroom in l/h  $\Delta p$  Drukverlies in mbar

## 11 Bijlage

### 11.1 Overzicht vervangende onderdelen



Afb. 49: Overzicht reserveonderdelen vacuümbuiscollector SolvisLuna 304

| Postle      | Omschrijving                                                                           | Korte omschrijving | VE | Bestelnr. |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|-----------|
| 1           | Afdekplaat LU-304                                                                      | AD-LU-4            | 1  | 28705     |
| 2           | Isolatiekoppeling LU-304                                                               | IRO-VB-LU-4        | 1  | 28712     |
| 3           | Stopper LU-304                                                                         | STP-LU-4           | 2  | 28549     |
| 4           | Dompelsensor, 180 °C, PT1000                                                           | SEN-T-180-PT-4     | 1  | 31940     |
| 5           | Pakkingring buis LU-304, EPDM 55                                                       | DI-LU-4            | 1  | 28709     |
| 6           | Buishouder LU-304                                                                      | HA-LU-4            | 1  | 28708     |
| 7           | Spiegelplaat LU-304, 3-voudig, voor 3 buizen, Al                                       | BL-SPI-LU-4        | 1  | 28706     |
| 8           | Vacuümbuis LU-304, L=1920 mm, borosilicaatglas in stoot- en valveilige stuksverpakking | VR-LU-4            | 1  | 28711     |
| 9           | Vacuümbuis LU-304, 18 st., L=1920 mm, borosilicaatglas                                 | VR-18-LU-4         | 18 | 28710     |
| 10          | Warmtegeleideplaat LU-304                                                              | BL-WAE-LU-4        | 1  | 28707     |
| 11          | Collectorkoppeling LU-304                                                              | VB-LU-4            | 2  | 28577     |
| zonder afb. | Bliksembeveiligingscontactdoos                                                         | BLS-SEN            | 1  | 03867     |

## 11.2 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.

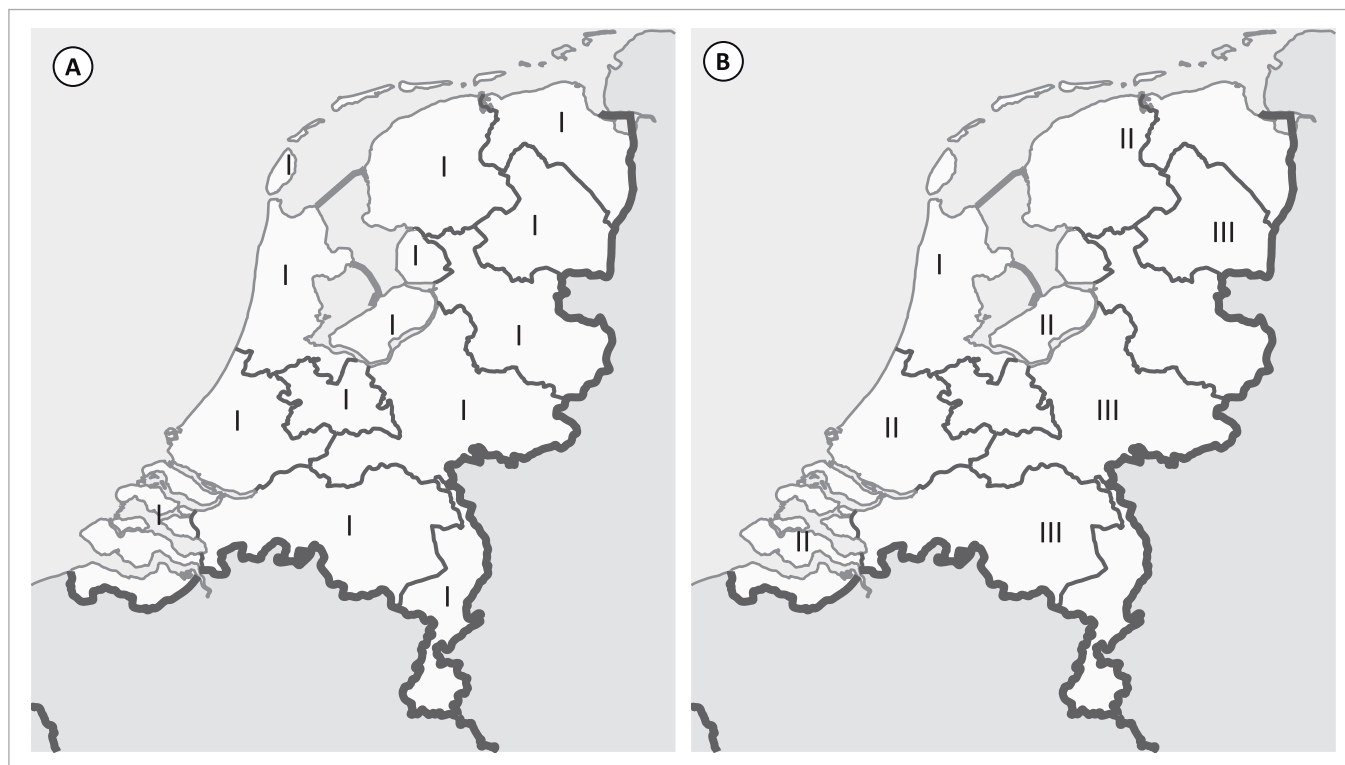


Abb. 50: Verdeling van sneeuw en windbelasting zones in Nederland

A Sneeuwbelastingszones

B Windbelastingszones

## 11.3 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

### 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-EC | C-254-E | LU-304     | F-554-D    | F-654-D | F-804-D | F-553-I-AR | F-653-I-AR | F-803-I-AR |
| 4 | $A_{sol(g)}$ [m²] | 2,56       | 2,53     | 2,53    | 2,87       | 5,61       | 7,01    | 8,40    | 5,61       | 7,01       | 8,40       |
| 5 | $\eta_{col}$ [%]  | 60         | 57       | 58      | 54         | 62         | 62      | 62      | 63         | 63         | 63         |
| 6 | $\eta_o$ [%]      | 79,0       | 74       | 74,8    | 57,7       | 77         | 77      | 77      | 77,6       | 77,6       | 77,6       |
| 7 | $a_1$ [W/(m²K)]   | 3,87       | 3,76     | 3,28    | 0,67       | 3,13       | 3,13    | 3,13    | 3,05       | 3,05       | 3,05       |
| 8 | $a_2$ [W/(m²K²)]  | 0,018      | 0,009    | 0,021   | 0,004      | 0,014      | 0,014   | 0,014   | 0,016      | 0,016      | 0,016      |
| 9 | IAM [-]           | 0.92       | 0.92     | 0.94    | 1.00       | 0.93       | 0.93    | 0.93    | 0.94       | 0.94       | 0.94       |

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

- Collector values / Valori da collezione / Valores de colector / Valores do coletor / Valeurs du collecteur / Collectorwaarden
- Abbreviation / Abbreviazione / Abreviatura / Abreviatura / Abréviation / Afkorting
- Solar collector / Collettore solare / Colector solar / Coletor solar / Capteur solaire / Zonnecollector
- Reference surface / Superficie di riferimento / Superficie de referencia / Superfície de referência / Surface de référence / Referentieoppervlak  
 $A_{sol(ap)}, A_{sol(g)}$  [m<sup>2</sup>]
- Collector efficiency / Efficienza del collettore / Eficiência do coletor / Rendement du capteur / Collectorefficiëntie  $\eta_{col}$  [%]
- Optical efficiency / Efficienza ottica / Eficiência óptica / Efficacité optique / Optische efficiëntie  $\eta_o$  [%]
- 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)]
- 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>)]
- 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 [-]

Afb. 51: Productgegevensblad

### 11.4 Certificaat Solar-Keymark

Het Solar-KEYMARK-certificaat en het bijbehorende datablad kunnen onder <http://www.dincertco.com> worden ingekeken.

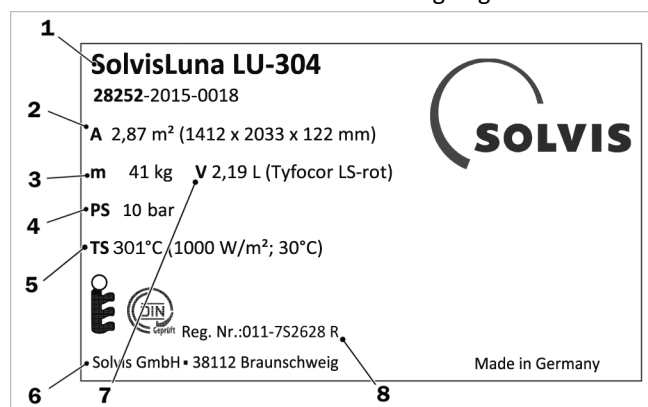
### 11.5 Toebehoren

Installatietoebehoren zoals aansluit- en koppelingsets zijn niet inbegrepen en moeten afhankelijk van het systeem worden besteld. Datzelfde geldt voor materiaal voor montage van de collector op het dak/tegen de muur. Informatie hierover is te vinden in de Solvis-prijslijst. In geval van vragen staat de technische verkoop van Solvis graag met raad en daad ter beschikking (telefoonnummer zie → *pagina 2*).

### 11.6 Typeplaatje

Het typeplaatje bevindt zich rechtsboven op de verzamelkast.

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



Afb. 52: Voorbeeld typeplaatje SolvisLuna

- 1 Type-omschrijving
- 2 Bruto oppervlak en collectoroppervlak
- 3 Gewicht
- 4 Toelaatbare bedrijfsdruk
- 5 Stilstandstemperatuur
- 6 Fabrikant en plaats van productie
- 7 Volume warmtewisselaar
- 8 Keymark-registratie

## 12 Inhoudsopgave

|                                                   |        |  |  |
|---------------------------------------------------|--------|--|--|
| <b>A</b>                                          |        |  |  |
| Aanslag.....                                      | 52     |  |  |
| Aansprakelijkheid.....                            | 6      |  |  |
| Aantal personen.....                              | 12     |  |  |
| Absolute garantie tegen beschadigingen.....       | 7      |  |  |
| Afstandhouders.....                               | 48     |  |  |
| Afvoer.....                                       | 52     |  |  |
| ankerhaken.....                                   | 23     |  |  |
| Antivriesmiddel.....                              | 52     |  |  |
| <b>B</b>                                          |        |  |  |
| Ballast.....                                      | 34     |  |  |
| Berekeningstabel.....                             | 12     |  |  |
| Betonsteen.....                                   | 37     |  |  |
| Bliksembeveiliging.....                           | 7      |  |  |
| Bliksembeveiligingscontactdoos.....               | 7      |  |  |
| Bliksembeveiligingscontactdoos.....               | 44     |  |  |
| Bliksembeveiligingsvoorziening.....               | 7      |  |  |
| Bliksemopvangsers.....                            | 7      |  |  |
| Buishouder.....                                   | 46     |  |  |
| Buitenbedrijfstelling.....                        | 52     |  |  |
| <b>C</b>                                          |        |  |  |
| Collectoroppervlak.....                           | 12     |  |  |
| Configuratie.....                                 | 12     |  |  |
| <b>D</b>                                          |        |  |  |
| Dakbedekking.....                                 | 39     |  |  |
| Dakhellingshoek.....                              | 12     |  |  |
| Dakverwarmingscentrales.....                      | 15     |  |  |
| Damphoeveelheden.....                             | 15     |  |  |
| dimensionering.....                               | 12     |  |  |
| Dimensionering.....                               | 12     |  |  |
| Drinkwaterbereiding.....                          | 12     |  |  |
| drugolven.....                                    | 13, 15 |  |  |
| <b>E</b>                                          |        |  |  |
| Elektriciens.....                                 | 6      |  |  |
| <b>G</b>                                          |        |  |  |
| Garantie.....                                     | 5, 6   |  |  |
| Gedrag van de gebruiker.....                      | 12     |  |  |
| Gereedschapslijst.....                            | 18, 26 |  |  |
| Gewichtsbelasting.....                            | 34     |  |  |
| Grindbed.....                                     | 34     |  |  |
| <b>H</b>                                          |        |  |  |
| Hellingshoek.....                                 | 12     |  |  |
| hoeveelheden stoom.....                           | 13     |  |  |
| Hoofdzakelijk gebruik.....                        | 12     |  |  |
| Hoogspanningskabels.....                          | 5      |  |  |
| Hydraulische aansluiting.....                     | 43     |  |  |
| <b>I</b>                                          |        |  |  |
| Inhoud opslagtank.....                            | 12     |  |  |
| Installatie van de buisleidingen.....             | 13     |  |  |
| <b>K</b>                                          |        |  |  |
| knelkoppeling.....                                | 43     |  |  |
| <b>L</b>                                          |        |  |  |
| Ladders.....                                      | 6      |  |  |
| Lagere opbrengsten.....                           | 12     |  |  |
| Levenscyclus.....                                 | 34     |  |  |
| <b>M</b>                                          |        |  |  |
| marktintroductie.....                             | 7      |  |  |
| Minimale belastbaarheid.....                      | 33     |  |  |
| moersleutel.....                                  | 43     |  |  |
| Montage aan de muur.....                          | 33     |  |  |
| <b>N</b>                                          |        |  |  |
| niveau van de collectoraansluiting.....           | 13     |  |  |
| <b>O</b>                                          |        |  |  |
| Onderconstructie.....                             | 56     |  |  |
| Onderhoud.....                                    | 46     |  |  |
| Ondersteuning verwarming.....                     | 12     |  |  |
| Ontwerp temperaturen<br>verwarmingsoppervlak..... | 12     |  |  |
| Openingsoppervlak.....                            | 12     |  |  |
| Overspanning.....                                 | 44     |  |  |
| <b>P</b>                                          |        |  |  |
| Pal.....                                          | 46, 49 |  |  |
| pH-waarde.....                                    | 46     |  |  |
| Plaatsingshoek.....                               | 36     |  |  |
| <b>R</b>                                          |        |  |  |
| Randgebied.....                                   | 19     |  |  |
| Recycling.....                                    | 52     |  |  |
| Reglementair gebruik.....                         | 8      |  |  |
| Reguliere sneeuwbelasting.....                    | 56     |  |  |
| <b>S</b>                                          |        |  |  |
| Scheidingsafstand.....                            | 7      |  |  |
| Scholing.....                                     | 2      |  |  |
| Siliconenring.....                                | 47     |  |  |
| Sneeuw- en windbelasting.....                     | 6      |  |  |
| Sneeuwbelastingszones.....                        | 56     |  |  |
| Spiegelplaat.....                                 | 49     |  |  |
| Spiegelsegment.....                               | 46, 49 |  |  |
| Stalen draagbalk.....                             | 38     |  |  |
| Stophaak.....                                     | 23     |  |  |
| <b>T</b>                                          |        |  |  |
| Technische gegevens.....                          | 53     |  |  |
| Transportverpakkingen.....                        | 52     |  |  |
| Trapeziumplaat.....                               | 39     |  |  |
| Typeplaatje.....                                  | 58     |  |  |
| <b>U</b>                                          |        |  |  |
| Uitlijning.....                                   | 12     |  |  |
| <b>V</b>                                          |        |  |  |
| Veiligheidsafstand.....                           | 5      |  |  |
| Veiligheidsinformatieblad.....                    | 8      |  |  |
| verbruiksprofiel.....                             | 12     |  |  |
| Verdeling van de ballast.....                     | 34     |  |  |
| Verminderde opbrengst.....                        | 12     |  |  |
| Verzamelkast.....                                 | 46, 49 |  |  |
| Voorschriften.....                                | 5      |  |  |
| Vraag naar drinkwater.....                        | 12     |  |  |
| <b>W</b>                                          |        |  |  |
| Warmtedragend medium.....                         | 8      |  |  |
| Warmtemedium.....                                 | 46     |  |  |
| Warmtevraag.....                                  | 12     |  |  |
| Windbelasting.....                                | 34     |  |  |
| Windbelastingszones.....                          | 56     |  |  |



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

