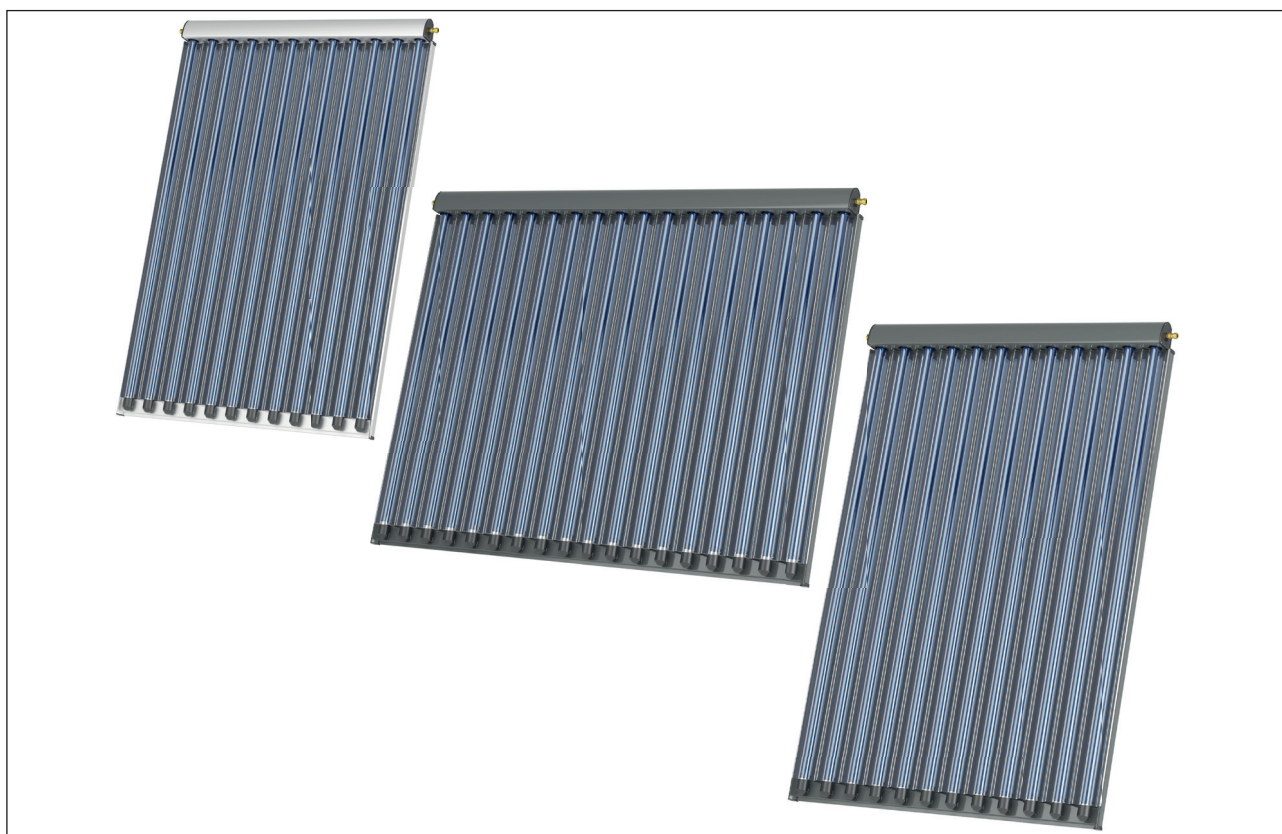


SolCol

Vacuüm-buiscollector



SolCol CPC & SolCol CPC XL

Handleiding voor de gespecialiseerde installateur

Planning

Montage

Inbedrijfstelling

Onderhoud

Auteursrecht

Voor alle in deze technische documentatie vastgelegde informatie evenals de aan ons ter beschikking gestelde tekeningen en technische beschrijvingen berusten alle eigendoms- en auteursrechten bij SolCol. Vermenigvuldiging of het verstrekken aan derden is niet toegestaan zonder dat wij hier vooraf onze schriftelijke toestemming voor hebben verleend.

Door de voortdurende doorontwikkeling kunnen afbeeldingen, montagestappen en technische specificaties afwijken.

Technische wijzigingen voorbehouden.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Over deze handleiding	7
1.2	Doelgroep van de handleiding	7
1.3	Geldigheid van de handleiding	7
1.4	Bewaren van de documenten	7
<hr/>		
2	Pictogrammen en presentatieregels	8
2.1	Toegepaste pictogrammen	8
2.2	Presentatieregels	8
<hr/>		
3	Voor uw veiligheid	9
3.1	Gevaren en veiligheidsmaatregelen	9
3.2	Waarschuwingen	10
3.3	Voorschriften	11
3.4	Gebruiksomstandigheden	13
3.4.1	Montagehoek	13
3.5	Overeenstemming	13
3.6	Verantwoordelijkheden van de gespecialiseerde installateur	13
<hr/>		
4	Productbeschrijving	14
4.1	Gebruik	14
4.1.1	Eigenlijk gebruik	14
4.1.2	Oneigenlijk gebruik	14
4.2	Typeplaatje	14
4.3	Vacuüm-buiscollectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL	15
4.3.1	Baten en voordelen	15
4.3.2	Bedrijfszekerheid	15
4.3.3	Energieopbrengst en vermogen	16
4.4	Productcomponenten	16
4.5	Functionele beschrijving	18
4.6	Warmtevermogen	18
4.6.1	Collectorvermogen per module	20
4.7	Zonneregelaar	21
<hr/>		
5	Planning	22
5.1	Grootte van het collectoroppervlak en de boiler bepalen	22
5.1.1	Collectoroppervlak corrigeren	23
5.2	Drukverlies van de vacuüm-buiscollectoren	23
5.3	Expansievat berekenen	24
5.4	Hydraulische schakeling	26
<hr/>		
6	Buizen	30
6.1	Informatie over de uitvoering	30

6.2	Diameter van de stijgbuizen	30
6.3	Warmte-isolatie van de buis	34
<hr/>		
7	Montage	35
7.1	Vereisten voor de opstellingsruimte	35
7.1.1	Verwarmingscentrale op zonne-energie onder dak	35
7.2	Afmetingen	37
7.3	Leveringsomvang controleren	37
7.4	Noodzakelijke toebehoren voor de collectormontage	38
7.5	Aanwijzingen voor de uitvoering	38
7.6	Aanwijzingen ten aanzien van het montagesysteem	38
7.6.1	Voorwaarden voor de montage	39
7.7	Vacuüm-buiscollector transporteren	40
7.8	De collector monteren	41
7.8.1	Dakmontage	41
7.8.2	De collector op de montageset hellingshoekcorrectie PLUS monteren	42
7.8.3	De collector op de montageset plat dak/muur PLUS monteren	44
7.9	Aansluittechniek met klemringschroefverbindingen	45
<hr/>		
8	Hydraulische installatie	47
8.1	Aan- en afvoerleiding op de collector	47
8.2	Aansluitset CPC SPEED installeren	48
8.3	De afsluitkraan monteren	51
8.4	Meer collectoren met de verbindingset aansluiten	52
8.5	Temperatuursensor aansluiten	55
<hr/>		
9	Inbedrijfstelling	56
9.1	Dichting controleren	56
9.2	Voordruk van het expansievat instellen	56
9.3	Zonne-energiekringloop spoelen, ontluften en vullen	56
9.4	De flow instellen	58
9.5	Inbedrijfstelling voltooiën	58
9.6	De installatie na de inbedrijfstelling controleren	58
<hr/>		
10	Onderhoud	59
10.1	Bedrijfsdruk controleren	59
10.2	Pompen, kranen/ventielen en zwaartekrachtrekken controleren	59
10.3	Vorstbescherming zonne-energievloeistof controleren	59
10.4	Corrosiebescherming controleren	60
10.5	Collectoren en aansluitverbindingen controleren	60
<hr/>		
11	Rapport/checklist	61
<hr/>		
12	Reparatie	62

12.1	buizen vervangen	62
12.1.1	Gebroken buizen verwijderen	62
12.1.2	Defecte buizen verwijderen	62
12.1.3	Nieuwe buis plaatsen	65
12.2	Spiegelplaat vervangen	66
12.2.1	Aantal spiegelplaten per collectortype	68
<hr/>		
13	Recyclage	69
13.1	Recyclage van de verpakking	69
13.2	Recyclage van het apparaat	69
13.3	Antivriesmiddel afvoeren	69
<hr/>		
14	Technische Gegevens	70
14.2	SolCol CPC 6/12/18	70
14.3	SolCol CPC 6/12 XL	71
<hr/>		
15	Veiligheidsdatablad antivriesmiddel	73
<hr/>		
16	Certificaten van Solar Keymark	81
<hr/>		
17	Overzicht van reserveonderdelen	82
17.1	SolCol CPC 6/12/18 en CPC 6/12 XL	82
<hr/>		
18	Voorbeelden hydraulische installaties	84
18.1	Symbolen	84
18.2	Hydraulische schema's	85

1 Inleiding

1.1 Over deze handleiding

Dit document bevat informatie met betrekking tot de vacuüm-buiscollectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL. Hierin vindt u o.a. informatie over:

- Veiligheid
- Werking
- Planning
- Montage
- Inbedrijfstelling
- Reparatie
- Onderhoud

1.2 Doelgroep van de handleiding

Deze handleiding is bedoeld voor gespecialiseerde installateurs.

1.3 Geldigheid van de handleiding

Deze handleiding geldt voor de vacuüm-buiscollectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL.

1.4 Bewaren van de documenten

De eigenaar moet de documentatie zodanig opbergen dat ze ten allen tijde beschikbaar is.

2 Pictogrammen en presentatieregels

2.1 Toegepaste pictogrammen

De volgende symbolen worden in de voorliggende handleiding gebruikt:



GEVAAR

Levensgevaar door elektrische schokken



GEVAAR

Waarschuwingsaanwijzing die wijst op het gevarenniveau

2.2 Presentatieregels

In deze handleiding worden de volgende de volgende hulpmiddelen gebruikt:

Lettertype en formattering

Formaat	Beschrijving
Tekst	Productnamen en productbenamingen Voorbeeld: SolCol CPC 6
[32]	Verwijzing naar paginanummers Voorbeeld: Zie voor meer informatie hoofdstuk "Vorschriften [12]".

Aanwijzing bestaande uit één handeling

Aanwijzingen die uitsluitend uit één handeling bestaan of waarbij geen tijdsgebonden volgorde van verschillende handelingen moeten worden uitgevoerd.

► Handelingsstap

Aanwijzing bestaande uit meerdere handelingen

Aanwijzingen die uit meerdere handelingen bestaan waarbij een tijdsgebonden volgorde van verschillende handelingen belangrijk is.

1. Eerste handelingsstap
 - Tussenresultaat
2. Tweede handelingsstap
 - Einderesultaat

3 Voor uw veiligheid

3.1 Gevaren en veiligheidsmaatregelen

De geldende arbeidsvoorschriften opvolgen	<p>De installatie, inbedrijfstelling en werkzaamheden aan het apparaat mogen uitsluitend door gespecialiseerde installateurs worden uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Installeer de complete zonne-installatie overeenkomstig de erkende regels van de techniek. ▶ Draag bij gevaar voor vallen absoluut een veiligheidsgordel, vooral bij werkzaamheden op het dak. ▶ Draag om letsel te voorkomen handschoenen en een veiligheidsbril. ▶ Neem de ongevallenpreventievoorschriften van de brancheorganisaties in acht.
Elektrische schokken	<p>Werkzaamheden aan de elektrische installatie van de zonne-installatie mogen uitsluitend door gespecialiseerde installateurs worden uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Elektrische aansluitingen staan onder spanning. Ze kunnen elektrische schokken veroorzaken. ▶ Vergewis u ervan dat stroomgeleidende delen niet nat kunnen worden. <p>Houd rekening met bovengrondse elektrische leidingen (luchtlijnen)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tref veiligheidsvoorzieningen bij werkzaamheden in de buurt van bovengrondse elektrische leidingen (luchtlijnen). Deze spanningsvrij schakelen, isoleren en de veiligheidsafstanden in acht nemen. ▶ Neem hierover contact op met de exploitant van de luchtlijnen.
Schade door ongeschikte vloeistoffen	<p>Door gebruik van ongeschikte vloeistoffen kan schade aan de vacuüm-buiscollector ontstaan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gebruik de vacuüm-buiscollector uitsluitend met Tyfocor LS 2. Geen fluïden uit de groep 1 in de zin van de richtlijn drukapparatuur (2014/68/EU) gebruiken.
Schade door ondeskundige montage	<p>Door een ondeskundige montage kunnen de vacuüm-buiscollectoren beschadigd worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gebruik de voorgeschreven bevestigingssystemen voor de collectoren. ▶ Monteer de collectoren zoals in deze handleiding is beschreven. ▶ Gebruik geschikt gereedschap.
Gevaar door vallende onderdelen vermijden	<p>Door vallende onderdelen kunnen mensen worden verwond.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Loop nooit onder opgehesen of zwevende lasten door en blijf hier niet onder staan. ▶ Neem de voorschriften in acht die voor het werken op de desbetreffende hoogte gelden. ▶ Sluit de omgeving, die zich onder de werkplek bevindt en waarin voorwerpen naar beneden kunnen vallen, in voldoende mate af. ▶ Markeer de werkplek overeenkomstig de geldende voorschriften, bijv. door verwijzingsborden. ▶ Controleer voor de montage van de collector of de toegestane belastbaarheid van de draagconstructie in orde is. ▶ Neem bij de montage van de collector de vereiste afstanden tot de dakrand in acht.
Bij gevaar	<p>De exploitant mag de stroom van de zonne-installatie uitsluitend bij gevaar, bijv. brand, uitschakelen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gebruik bij brand een geschikte brandblusser.
Onderbreking van de stroomvoorziening vermijden	<p>Een ondeskundige uitschakeling van de zonne-installatie kan materiële schade veroorzaken.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Onderbreek de stroomvoorziening alleen in geval van onderhouds- en reparatiewerkzaamheden of in geval van nood.

Reparatiewerkzaamheden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voer geen reparatiewerkzaamheden uit aan onderdelen met een veiligheidstechnische functie. 2. Gebruik bij de vervanging van onderdelen uitsluitend originele reserveonderdelen.
Brandwonden door hete stoom voorkomen	<p>In geval van een storing in de installatie kan stoom uit het veiligheidsventiel van het zonnestation komen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Installeer een temperatuurbestendige uitblaasleiding op de uitgang van het veiligheidsventiel. 2. Geleid de uitblaasleiding naar onderen toe naar een geschikt (metalen) opvangreservoir. 3. Controleer of het reservoir het door stoom verdrongen installatievolume boven het zonnestation kan opnemen. Het door stoom verdrongen installatievolume bestaat uit het totaal van de collectorinhoud van de aanvoer- en afvoerleidingen. 4. Plaats het opvangreservoir zodanig dat het niet kan kantelen.
Brandwonden vermijden	<p>De vacuüm-buiscollectoren worden bij de inwerking van zonlicht binnenin meer dan 200°C heet. Dit kan brandwonden door hete onderdelen en ontsnappende stoom veroorzaken.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verwijder de af fabriek aangebrachte zonnebescherming pas na de inbedrijfstelling van de zonne-installatie. 2. Gebruik bij werkzaamheden aan de collector geschikte handschoenen. 3. Gebruik bij onderhouds- en reparatiewerkzaamheden de herbruikbare zonnebeschermingszeilen (toebehoren).
Gevaar voor letsel en brandwonden vermijden	<p>Bij een tuinopstelling of montage op de muur bestaat een verhoogd risico op beschadigingen aan de vacuüm-buiscollectoren.</p> <p>Wanneer de vacuümbuizen breken kan letsel ontstaan en bij het daardoor toegankelijke register c.q. warmtegeleideplaat bestaat gevaar voor brandwonden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controleer tijdens het plaatsen van de collectoren of deze ontoegankelijk zijn voor onbevoegden. ▶ Hou in het bijzonder toezicht op kinderen en andere mensen, die in de buurt van de collector verblijven.
Potentiaalcompensatie inrichten	<p>Door een ondeskundige installatie of een defecte stroomkabel kunnen de buizen onder stroom (netspanning) staan. Dit kan lichamelijk letsel en beschadigingen aan de zonne-installatie veroorzaken.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Neem de landspecifieke voorwaarden en richtlijnen voor het inrichten van de centrale potentiaalcompensatie in acht.
Bliksembeveiliging aansluiten	<p>Wanneer een bliksembeveiliging op het gebouw is geïnstalleerd moeten elektrisch geleidende onderdelen op de bliksembeveiliging worden aangesloten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Neem de landspecifieke voorwaarden en richtlijnen voor de bliksembeveiliging in acht.

3.2 Waarschuwingen

De waarschuwingsaanwijzingen in deze handleiding worden gemarkeerd met pictogrammen en signaalwoorden. Het pictogram en het signaalwoord verwijzen naar het gevarenniveau.

Opbouw van waarschuwingen

De waarschuwingen die voor elke handeling staan, worden als volgt weergegeven:



GEVAAR

Type en bron van het gevaar

Uitleg over het type en bron van het gevaar

► Maatregelen om het gevaar te voorkomen

Betekenis van signaalwoorden

GEVAAR	Rechtstreeks levensgevaar of gevaar voor zwaar letsel wanneer dit gevaar niet wordt vermeden.
WAARSCHUWING	Mogelijk gevaar voor zwaar letsel wanneer dit gevaar niet wordt vermeden.
LET OP	Gevaar voor licht letsel wanneer dit gevaar niet wordt vermeden.
AANWIJZING	Materiële schade wanneer dit gevaar niet wordt vermeden.

3.3 Voorschriften

De voorschriften, normen en richtlijnen moeten door desbetreffende landspecifieke eisen worden vervangen!

De vacuüm-buiscollectoren moeten aangemeld of er moet overeenkomstig de geldende voorschriften toestemming voor aangevraagd worden.

Neem bij de montage, inbedrijfstelling en het onderhoud van de collector o.a. de onderstaande voorschriften en richtlijnen in acht

Wettelijke eisen

- Wettelijke voorschriften ter voorkoming van ongevallen
- Wettelijke voorschriften ter bescherming van het milieu
- Bepalingen van de brancheorganisaties
- Bepalingen geldend in het bouwbesluit

Normen en richtlijnen

- Veiligheidsbepalingen van NEN/EN normen
- Veiligheids- en daksteigers
- Voorzieningen voor het in stand houden van bouwkundige instal-laties - Veiligheidstechnische eisen aan werkplekken en verkeerswegen
- Dakbedekkings- en afdichtingswerkzaamheden
- Loodgieterswerkzaamheden
- Steigerwerkzaamheden
- DIN EN 1991-1ff. Eurocode 1: Invloed op dragende constructies

Montage op daken

Aansluitingen van zonneboilersystemen	<ul style="list-style-type: none">• Bevestiging van zonnemodules en zonnecollectoren op gebouwen• Bepaling van sneeuwlasten op zonneboilersystemen• Arbeidsblad voor het bepalen van windlasten op zonneboilersystemen• DIN EN 12975-1 Zonneboilers en bijbehorende onderdelen - collectoren• DIN EN 12976-1/-2 Zonneboilers en bijbehorende onderdelen, prefab installaties• DIN EN 12977-1 tot -5 Zonneboilers en bijbehorende onderdelen, op klant-specificaties geproduceerde installaties• DIN EN ISO 9488 Zonne-energie – terminologie• DIN EN ISO 9806 Zonne-energie – collectoren van zonneboilers - keuringsproces• Drinkwaterverwarming op zonne-energie• Technische maatregelen ter voorkoming van legionellagroei• Verwarming van verwarmings- en gebruikswater - lekkagecontrole
AVB water, DVGW-arbeidsblad Installatie en uitrusting van waterboilers	<ul style="list-style-type: none">• Installatiewerkzaamheden op het gebied van gas, water en riolering• Isolatiwerkzaamheden aan technische installaties• Technische regels voor drinkwaterinstallatie• DIN EN 1717 Bescherming van het drinkwater tegen verontreinigingen in drinkwaterinstallaties en algemene eisen aan veiligheidsvoorzieningen om verontreinigen van drinkwater door terugstromen te voorkomen• Drinkwaterverwarming• Plaatsen van elektrische bedrijfsmiddelen, aarding, aardleiders, potentiaalcompensaties• Bliksembeveiliging• Centrale potentiaalvereffening van elektrische installaties
Elektrische aansluiting	<ul style="list-style-type: none">• Elektrische kabel- en leidinginstallaties in gebouwen• Expansievat• DIN EN 13831 Expansievaten met ingebouwd membraan voor montage in watersystemen• DIN EN ISO 4126 Veiligheidsventielen
Overige normen en voorschriften	<ul style="list-style-type: none">• Houten constructies• Planning van dragende constructie• DIN EN 12828 Verwarmingssystemen in gebouwen• Asbest-, sloop-, renovatie- of reparatiewerkzaamheden

3.4 Gebruiksomstandigheden

**GEVAAR**

Levensgevaar door instorten van het dak

Het dak wordt door het extra gewicht van de collectoren en montagesets, wind- en sneeuwlast alsmede door mensen bij de montage belast. Een dak met onvoldoende draagvermogen raakt beschadigd of stort in.

- ▶ Voordat met de montage wordt begonnen moet de maximaal toegestane daklast worden gecontroleerd
 - ▶ Collectoren mogen uitsluitend op een dak met voldoende draagvermogen worden gemonteerd
 - ▶ Evt. een staticus of deskundige om advies vragen
-

**GEVAAR**

Levensgevaar door instorten van de muur

Het gewicht van de collectoren en montagesets alsmede wind- en sneeuwlast belasten de muur extra. Een muur met onvoldoende draagvermogen raakt beschadigd of stort in.

- ▶ voordat met de montage wordt begonnen moet de maximaal toegestane belasting van de muur worden gecontroleerd
 - ▶ collectoren mogen uitsluitend op een muur met voldoende draagvermogen worden gemonteerd
 - ▶ evt. een staticus of deskundige om advies vragen
-

3.4.1 Montagehoek

Monteer de collector met een hellingshoek van minimaal 15° en maximaal 90°.

3.5 Overeenstemming

Hiermee verklaren wij als fabrikant dat dit product voldoet aan de geldende richtlijnen en bepaling voor het in vrije verkeer brengen van goederen in de EU.

3.6 Verantwoordelijkheden van de gespecialiseerde installateur

Volg de onderstaande aanwijzingen om een storingsvrije werking van het apparaat te garanderen:

- ▶ voer alle werkzaamheden uit in overeenstemming met de geldende normen en voorschriften.
- ▶ informeer de eigenaar over de werking en bediening van de installatie.
- ▶ informeer de eigenaar over het onderhoud van de installatie.
- ▶ overhandig het inbedrijfstellingsrapport aan de exploitant.
- ▶ wijs de eigenaar op mogelijke gevaren die tijdens de werking van de installatie kunnen ontstaan.

4 Productbeschrijving

4.1 Gebruik

4.1.1 Eigenlijk gebruik

De vacuüm-buiscollectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL kunnen, gebruikmakend van een geschikte warmtedrager, voor de verwarming van drinkwater, deels verwarmen met zonne-energie, het verwarmen van zwembadwater alsmede voor het beschikbaar stellen van proceswater worden gebruikt.

De collectoren zijn gevuld met het antivriesmiddel Tyfocor LS.

Dit product is niet bedoeld voor gebruik door:

- personen met beperkte fysieke, sensorische of geestelijke vermogens
- personen met onvoldoende ervaring of kennis
- kinderen onder de 16 jaar

Deze personen moeten onder toezicht staan van iemand die verantwoordelijk is voor hun veiligheid of vooraf over het gebruik van het product worden geïnstrueerd.

Er moet toezicht worden gehouden op kinderen om te zorgen dat ze niet met het product spelen.

Elk ander dan het voorgeschreven eigenlijk gebruik is niet toegestaan. De fabrikant is niet aansprakelijk voor schade die hieruit voortvloeit. Bij wijzigingen van het product, ook in het kader van montage en installatie, vervalt elke garantieaanspraak.

Bij alle werkzaamheden aan het product moeten de aanwijzingen in alle bijbehorende documenten worden opgevolgd. Bij oneigenlijk gebruik is de fabrikant niet verantwoordelijk voor daaruit voortvloeiende schade.

4.1.2 Oneigenlijk gebruik

De vacuüm-buiscollectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL zijn niet geschikt om met water te worden gevuld.

De fabrikant of leverancier kan niet aansprakelijk worden gesteld voor oneigenlijk gebruik.

4.2 Typeplaatje

Het typeplaatje bevat alle belangrijke fabrieksgegevens in de vorm van symbolen. In de onderstaande tabellen wordt betekenis van de afzonderlijke symbolen uitgelegd:

Symbolen	Betekenis	Uitleg
A_g	area _{groot}	Bruto oppervlak
$l \times w$	lengte en breedte	Afmetingen (lengte x breedte)
V_f	volume _{fluid}	Inhoud van de collector
m	Maat	Gewicht
t_{stg}	temperatuur _{stagnatie}	Stagnatietemperatuur (bij 1.000 W/m ² en 30°C)
p_{max}	druk _{maximaal}	Maximaal toegestane werkdruk
y_{prod}	jaar _{productie}	Bouwjaar

Het typeplaatje zit rechtsboven op de verzamelkast.

4.3 Vacuüm-buiscollectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL

De collectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL onderscheiden zich door hun grote capaciteit en snelle montage.

Met de collectoren kan zelfs bij diffuse straling het hele jaar zonne-energie worden opgenomen. Door de blauwzwart doorschijnende absorptielaag in de buizen worden hoge energieopbrengsten gerealiseerd. Zo kunnen ook bij extreem koud weer nog hoge aanvoertemperaturen worden bereikt.

Prestatiekenmerken van de SolCol CPC en SolCol CPC XL

De onderstaande prestatiekenmerken onderscheiden de collectoren SolCol CPC en SolCol CPC XL van andere:

- geschikt voor montage op het dak, plat dak, muur en vrijstaand
- geschikt voor het verwarmen van drinkwater, CV- of zwembadwater, door het deels door zonne-energie verwarmen evenals voor het beschikbaar stellen van proceswarmte
- tot 13 m² in serie schakelbaar
- ook in de overgangstijd en de winter hoge energieopbrengsten
- extreem geringe warmteverliezen door hoog vacuüm

4.3.1 Baten en voordelen

De onderstaande voordelen onderscheiden de vacuüm-buiscollectoren van andere:

- korte montagetijden door voorgesmonteerde montagesets zonder losse onderdelen
- verbindingssset compleet met afdekking, isolatie en gestandaardiseerde metalliek afdichtende klemringschroefverbinding
- aan- en afvoeraansluiting naar keuze links of rechts op de verzamelkast mogelijk
- montage van de temperatuursensor op de linker- of rechterkant van de verzamelkast mogelijk
- reparatie van defecte buizen en spiegels zonder dat de collectorkringloop behoeft te worden gedemonteerd
- maximale benutting van het oppervlak door de combinatie van verschillend brede collectoren in een veld

4.3.2 Bedrijfszekerheid

Grote mate van bedrijfszekerheid en lange levensduur van de collectoren worden o.a. door onderstaande punten gegarandeerd:

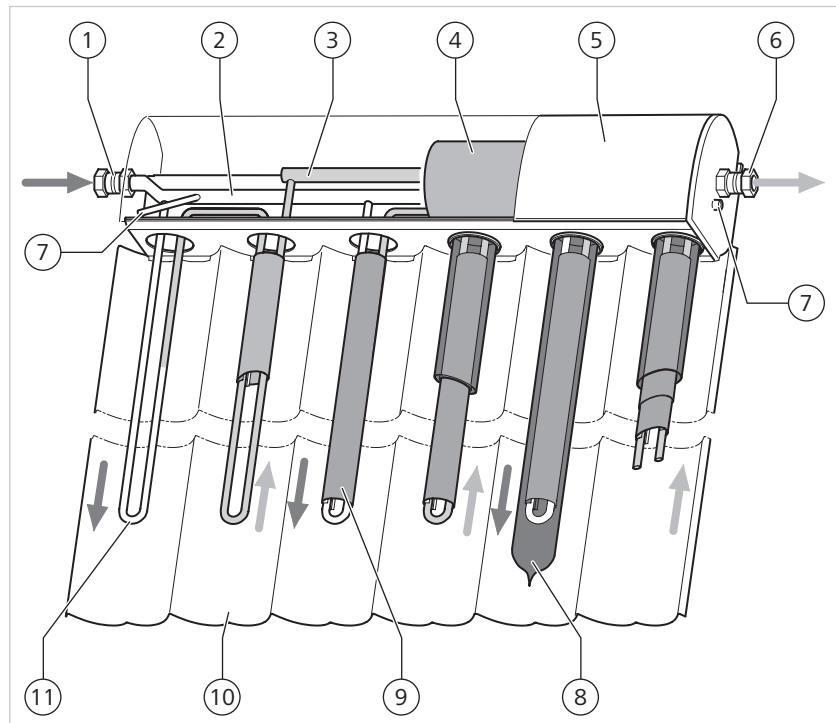
- het gebruik van kwalitatief hoogwaardige, corrosiebestendige materialen zoals boriumsilicaatglas, koper, roestvast staal en hard geanodiseerd aluminium
- permanente vacuümdichtheid van de buizen door een pure glas-glas-verbinding, geen glas-metaalovergang
- sterk reflecterend spiegelmetaal met permanente corrosiebestendige laag en coating tegen algengroei
- metalliek afdichtende, tegen hoge temperaturen bestendige en slijtagevrije hydraulische verbinding door klemringschroefverbinding

4.3.3 Energieopbrengst en vermogen

De onderstaande factoren maken de vacuüm-buiscollector onderscheidend op het gebied van energieopbrengst en vermogen:

- een hoge benuttingsgraad van het beschikbare oppervlak bij een in vergelijking kleiner bruto collectoroppervlak
- altijd optimale uitlijning ten opzichte van de zon door ronde absorptie-oppervlakken van de afzonderlijke buizen en optimale spiegelgeometrie met maximale acceptatiehoek
- hoge dekkingsgraden mogelijk
- hoog rendement door uitermate selectief gecoate absorbers en sterk reflecterende spiegels
- effectieve reductie van thermische verliezen door het hoog vacuüm
- zowel de rechtstreekse inwerking van zonlicht bij verschillende instraalhoeken alsook de diffuse zonnestraling wordt door de ronde absorbers en de CPC-spiegelgeometrie altijd optimaal opgevangen
- hoge energieopbrengst door de CPC-spiegel en de directe doorstroming van de vacuümbuizen
- Ook in de winter en onder omstandigheden met weinig zonlicht een hoog rendement door de best mogelijke kwalificatie van de vermogensrelevante parameters zoals spiegelreflectie, absorptie, emissie van de absorbers en de vacuümkwaliteit van de vacuümbuizen
- hogere opbrengsten in de verwarmingsperiode dan met een platte collector
- ook ideaal voor systemen met laagsgewijze lading, doeltemperatuurgeleiding en verwarmingsondersteuning

4.4 Productcomponenten



Productcomponenten

1	Aansluiting aan- en afvoer	7	Sensorhuis
2	Verdeelbuis	8	Vacuümbuizen

3	Verzamelbuis	9	Warmtegeleideplaat
4	Warmte-isolatie	10	CPC-spiegel
5	Verzamelkast	11	Meanderbuis
6	Aansluiting aan- en afvoer		

De vacuüm-buiscollector bestaat uit drie compleet voorgemonteerde hoofdcomponenten:

- vacuümbuizen
- CPC-spiegel
- verzamelkast met warmteoverdrachtsunit

Vacuümbuizen

De buizen bestaan uit twee concentrische glazen buizen. Aan de ene kant zijn de glazen buizen steeds als een halve kogelvorm gesloten en op de andere kant met elkaar versmolten. De tussenruimte tussen de buizen wordt vacuüm gepompt en aansluitend hermetisch afgesloten. Er ontstaat een vacuümisolatie.

Om daarmee een nuttig gebruik van de zonne-energie te kunnen maken, wordt de binnenste glazen buis aan de buitenkant van een milieuvriendelijke, uiterst selectieve absorberlaag voorzien. De laag zit beschermd in de vacuümtussenruimte.

De uiterst electieve absorberlaag onderscheidt zich door de lage emissie en een erg goede absorptie.

CPC-spiegel

Om de efficiency van de vacuümbuizen te verhogen, zit achter de buizen een sterk reflecterende, weerbestendige CPC-spiegel (Compound Parabolic Concentrator).

De geoptimaliseerde spiegelgeometrie garandeert dat direct en diffuus zonlicht juist ook bij ongunstige instraalhoeken op de absorber valt. Daardoor wordt de energieopbrengst van de collector duidelijk verbeterd.

Ongunstige instraalhoeken ontstaan door schuin invallend licht, bijv. bij afwijking ten opzichte van het zuiden, bij de ochtend- en avondzon of bij diffuse instraling, bijv. door wolken verstrooid licht.

Het sterk reflecterend spiegeloppervlak is met een uitermate effectieve corrosiebeschermingscoating verzegeld, die de groei van algen in belangrijke mate voorkomt. De beschermingscoating garandeert bij rechtopstaande en zichtbare bovenhandse montage een uniform en duurzaam verschijningsbeeld.

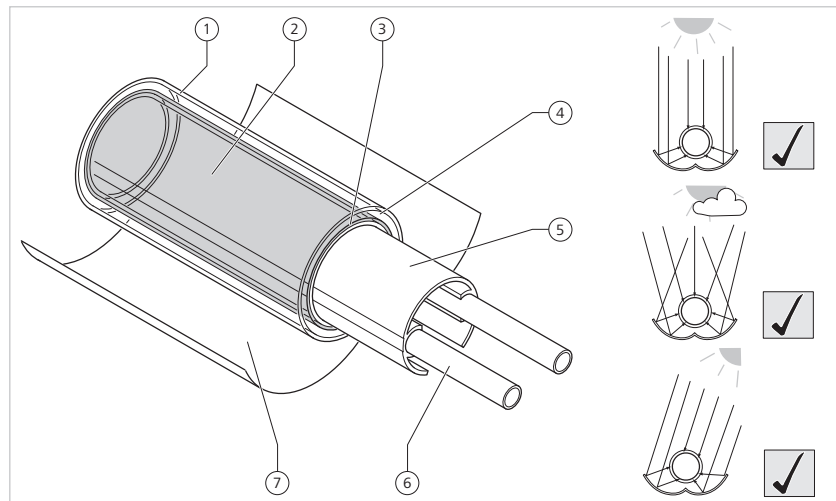
Verzamelkast met warmteoverdrachtsunit

In de verzamelkast zitten de geïsoleerde verzamel- en verdeelbuizen.

De aansluiting voor aan- en afvoer kan naar keuze aan de linker- of de rechterkant liggen.

In iedere vacuümbuis zit een door warmtedrager direct doorstroomde meanderbuis. De meanderbuis is zodanig op de verzamel- en verdeelbuis aangesloten, dat elke afzonderlijke buis dezelfde hydraulische weerstand heeft. De meanderbuis wordt met behulp van warmtegeleideplaten tegen de binnenkant van de buizen geperst.

4.5 Functionele beschrijving



Opbouw CPC vacuüm-buiscollector

1	Buitenste glazen buizen	5	Warmtegeleideplaat
2	Absorberlaag	6	Roestvast stalen buis
3	Binnenste glazen buizen	7	Sterk reflecterende CPC-spiegel
4	Hoog vacuüm		

Het op de collector vallende zonlicht wordt door de sterk reflecterende CPC-spiegel (7) op de absorberlaag (2) van de vacuümbuizen gereflecteerd. De absorberlaag (2) verandert het zonlicht in warmte en verwarmt de binnenste glazen buizen (3). De warmtegeleideplaat (5) geleidt de warmte van de binnenste glazen buizen (3) naar de roestvast stalen buis (6).

Door het warmtedragermedium in de roestvast stalen buizen (6) wordt de warmte uit de collector naar de boiler getransporteerd.

Een hoog vacuüm (4) in de vacuümbuizen en de selectieve absorberlaag (2) voorkomen dat de warmte aan de omgeving verloren gaat. Het vacuüm tussen de buitenste (1) en de binnenste (3) glazen buizen is ideaal als warmte-isolatie. Het vacuüm voorkomt zowel alle convectiewarmteverliezen en alle verliezen door gaswarmtegeleiding.

De CPC-spiegel (7) maakt het mogelijk om ook bij een ongunstige instraalhoek een maximum aan zonlicht op te vangen. Het zonlicht wordt door de CPC-spiegel ook bij een schuine of diffuse instraling op de absorberlaag gereflecteerd.

4.6 Warmtevermogen

Het collectorvermogen \dot{Q} is afhankelijk van onderstaande factoren:

- het rendement van de collector (η) in relatie tot de instralingssterkte (G)
- bruto oppervlak per collectormodule (A)

Dit geeft informatie over het thermische vermogen, die de collector bij een bepaalde instralingssterkte afgeeft.

Het collectorvermogen kan met behulp van de onderstaande vergelijking worden berekend:

$$\dot{Q} = A \cdot G \cdot \eta \text{ met } \eta = \eta_0 - a_1 [(t_m - t_a)/G] - a_2 [(t_m - t_a)^2/G]$$

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

- geen warmteverliezen van de collector aan de omgeving
- maximaal rendement (η)

Dit is het optische rendement η_0 . Een deel van het op de collectoren vallende zonlicht (G) gaat door de reflectie en absorptie verloren. Het optische rendement η_0 houdt rekening met deze verliezen.

Bij verwarming van de collectoren geeft deze door warmtegeleiding, warmtestraling en convectie warmte aan de omgeving af. De warmtedoorloopcoëfficiënten a_1 en a_2 houden rekening met deze verliezen.

Door bij benadering horizontaal verlopende vermogenskrommen realiseren de vacuüm-buiscollectoren in tegenstelling tot platte collectoren ook bij hoge temperatuurverschillen tussen collector- en omgevingstemperatuur nog grote vermogens.

Voor het gebruik van de zonne-energie in het winterhalfjaar evenals in de overgangstijd (zowel voor de drinkwaterverwarming als ondersteuning van de verwarming) is meestal minder zonlicht beschikbaar, bijv. 400 W/m^2 . Ook zijn de temperatuurverschillen tussen collector- en omgevingstemperatuur op grond van de lagere buitentemperaturen erg groot.

In onderstaande tabellen staat een nauwkeurig overzicht van het collectorvermogen in relatie tot de instralingssterkte vermeld. De waarden hebben betrekking op loodrecht invallend zonlicht.

4.6.1 Collectorvermogen per module

SolCol CPC 6

$(\vartheta_m - \vartheta_a)$ [K]	Instralingssterkte		
	400 W/m ²	700 W/m ²	1.000 W/m ²
0	254 W	446 W	644 W
10	246 W	438 W	636 W
30	227 W	419 W	618 W
50	204 W	397 W	595 W

SolCol CPC 12

$(\vartheta_m - \vartheta_a)$ [K]	Instralingssterkte		
	400 W/m ²	700 W/m ²	1.000 W/m ²
0	507 W	892 W	1.288 W
10	490 W	875 W	1.272 W
30	453 W	838 W	1.234 W
50	408 W	793 W	1.190 W

SolCol CPC 18

$(\vartheta_m - \vartheta_a)$ [K]	Instralingssterkte		
	400 W/m ²	700 W/m ²	1.000 W/m ²
0	761 W	1.339 W	1.933 W
10	736 W	1.314 W	1.909 W
30	680 W	1.259 W	1.853 W
50	613 W	1.192 W	1.787 W

SolCol CPC 6 XL

$(\vartheta_m - \vartheta_a)$ [K]	Instralingssterkte		
	400 W/m ²	700 W/m ²	1.000 W/m ²
0	327 W	576 W	831 W
10	314 W	565 W	821 W
30	293 W	541 W	797 W
50	264 W	513 W	768 W

SolCol CPC 12 XL

$(\vartheta_m - \vartheta_a)$ [K]	Instralingssterkte		
	400 W/m ²	700 W/m ²	1.000 W/m ²
0	652 W	1.148 W	1.656 W

10	631 W	1.127 W	1.636 W
30	583 W	1.079 W	1.588 W
50	526 W	1.022 W	1.531 W

4.7 Zonneregelaar

De zonneregelaar voor buiscollectorsystemen moet over een functie voor de buiscollectoren (opschuiffunctie) beschikken. De opschuiffunctie voorkomt dat de collectortemperatuur teveel schommelt.

Opschuiffunctie

De Delta T-functie voorkomt een te grote temperatuurstijging tussen onderstaande meetpunten:

- de gemeten temperatuur op de collectorsensor
- temperatuur in het onderste/middelste gedeelte van de buizen

Wanneer een temperatuurstijging op de collectorsensor wordt herkend, moet de pomp twee- tot driemaal per minuut gedurende ca. 3 tot 5 sec. (seconden) inschakelen. Hierdoor komt de hete zonnefluide op het meetpunt.

De onderstaande manieren voor de Delta T-functie zijn mogelijk:

- Delta T-functie aan de hand van de temperatuurstijging
Bij een stijging van de gemeten collectortemperatuur met enkele graden, bijv. 2 K (kelvin), wordt de doorstroming van het collectorveld gedurende een korte tijd geactiveerd, bijv. 15 sec.
- Delta T-functie aan de hand van tijd
Een doorstroming van het collectorveld wordt gedurende een korte tijd cyclisch geactiveerd, bijv. iedere 15 minuten gedurende 15 seconden. Wanneer de zonneregeling bovendien een datum- en klokfunctie heeft, kan daarmee de Delta T-functie 's nachts worden geblokkeerd, bijv. tussen 20:00 en 06:00 uur.

Ga als volgt te werk om de in de regelaar aanwezige functie voor de buiscollectoren te activeren:

1. de maximale boiler temperatuur op een hoge waarde, bijv. 90°C, instellen en een mengkraan voor gebruikswater installeren
2. wanneer in de regelaar een spertijd is ingesteld, moet de spertijd uitgeschakeld en op 0 seconden ingesteld worden

Collectorkoelfunctie

Wanneer de zonneregelaar een collectorkoelfunctie heeft, moet deze voor CPC-collectoren worden uitgeschakeld.

De collectorkoelfunctie kan voor platte collectoren geschikt zijn, maar is niet voor vacuüm-buiscollectoren. Door het geringe warmteverlies van vacuüm-buiscollectoren heeft een dergelijke functie vrijwel geen enkel effect en kan grote schommelingen, uitschakelen van de installatie of veelvuldige stagnaties veroorzaken.

5 Planning

- Neem bij de planning onderstaand hoofdstuk in acht.

5.1 Grootte van het collectoroppervlak en de boiler bepalen

De bepaling van de grootte van collector en boiler is afhankelijk van het aantal personen.

Voor de exacte planning van een zonne-installatie moeten onderstaande parameters bekend zijn:

- bij zonne-installaties voor de bereiding van drinkwater:
 - de behoefte aan drinkwater
 - gedrag van gebruikers (verbruikersprofiel)
- bij zonne-installaties voor de ondersteuning van de verwarming:
 - de behoefte aan drinkwater
 - gedrag van gebruikers (verbruikersprofiel)
 - warmtebehoefte
 - temperaturen voor de bepaling van verwarmingsoppervlakken

Waarden voor de bepaling van het collectoroppervlak

Voor de bepaling van het collectoroppervlak kan van onderstaande gemiddelde waarden worden uitgegaan:

- collectoroppervlak voor de verwarming van drinkwater = aantal personen + 1 m²
 - collectoroppervlak voor de gedeeltelijk verwarming d.m.v. de zon = 2x aantal personen + 1 m²
- Afwijkingen van ±25% zijn toelaatbaar.
- Boilerinhoud: ca. 80 l per m² collectoroppervlak bij de verwarming van drinkwater en/of gedeeltelijke verwarming d.m.v. zonne-energie

Aanwijzing

De gemiddelde waarden zijn aanbevolen richtwaarden.

Afhankelijk van de wens van klant (comfort, prijs) kunnen deze met 25% over of onderschreden worden. Bij overschrijding c.q. te grote installatie wordt de stagnatiefrequente hoger en de stagnatieduur langer.

Wij adviseren om een fijnmazige controle van het warmtedragermedium Tyfocor LS uit te voeren en het warmtedragermedium evt. eerder te vervangen.

De gegevens zijn onder aanname van een ongevaarlijke uitlijning van het collectorveld op het zuiden en een dakhelling tussen 25° en 50° op de standplaats Würzburg, in Duitsland, verzameld.

Bij afwijkende randvoorwaarden adviseren wij om een gedetailleerde planning met behulp van simulatieprogramma's op te stellen.

Voorbeeld

Verwarming van drinkwater voor 4 personen: aantal personen + 1 m² = 4 + 1 m² = 5 m²

Collectorkeuze: 2x SolCol CPC 12 of 1x SolCol CPC 18 + 1x SolCol CPC 12; of 2x SolCol CPC 12 XL

Ondersteuning van de verwarming voor 4 personen: 2x aantal personen + 1 m² = (2x 4) + 1 m² = 9 m²

Collectorkeuze: 4x SolCol CPC 12 of 5x SolCol CPC 12 of 3x SolCol CPC 18 of 3x SolCol CPC 12 XL

5.1.1 Collectoroppervlak corrigeren

De correcties van het collectoroppervlak zijn afhankelijk van onderstaande factoren:

- Hoofdgebruikstijd
 - Hellingshoek van de collector
 - Hoekafwijking t.o.v. het zuiden
- Neem onderstaande tabellen in acht.

Vorbereitung van drinkwater





Winkelabweichung von Süden	Dachneigung (Kollektorneigung)										
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	
Süd	0°	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,6	2,0
	15°	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,9
	30°	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,8
Südost/Südwest	45°	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,5	1,8
	60°	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,9
Ost/West	75°	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	2,0
	90°	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,6	1,7	2,0	2,4

Hoofdgebruikstijd april tot september

Bereiding van drinkwater en gedeeltelijk verwarming d.m.v. zonne-energie

Winkelabweichung von Süden	Dachneigung (Kollektorneigung)										
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	
Süd	0°	2,0	1,5	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2
	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
Südost/Südwest	45°	2,0	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5
	60°	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8
Ost/West	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

Hoofdgebruikstijd gehele jaar

	absoluut aan te bevelen
	aan te bevelen
	beperkt aan te bevelen
	niet aan te bevelen

Aanwijzing Voor de planning van grotere zonne-installaties (bijv. voor sportaccomodaties, hotels, meergezinswoningen) evenals voor het nauwkeurig bepalen van de collectoroppervlakken adviseren wij om gebruik te maken van simulatieprogramma's.

Bij minder steile daken adviseren wij om de hellingshoekcorrectie van het montagesysteem PLUS te gebruiken.

5.2 Drukverlies van de vacuüm-buiscollectoren

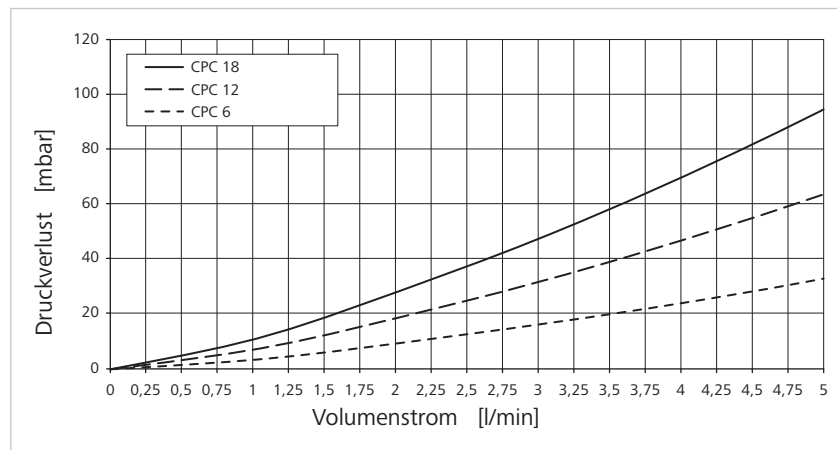
Aan de hand van het drukverliesprogramma kunt u de drukverliezen van verschillende collectorschakelingen bepalen. Eerst wordt het systeem, door opgeven van het aantal collectoren, vastgelegd. Voer vervolgens de schakeling overeenkomstig de opgaven in qua oppervlak even grote parallelle strengen uit.

Door vermenigvuldiging van het oppervlak van een afzonderlijk collectorstreng met de volumestroom, die door het aantal vierkante meters wordt bepaald, bepaalt u de volumestroom van een afzonderlijke streng. Met behulp van deze volumestroom kunt u het drukverlies aflezen uit het diagram. Het drukverlies geldt voor een afzonderlijke collector van het desbetreffende collectortype.

Het totale drukverlies is het resultaat van de optelsom van de drukverliezen in de in serie geschakelde collectoren van een streng.

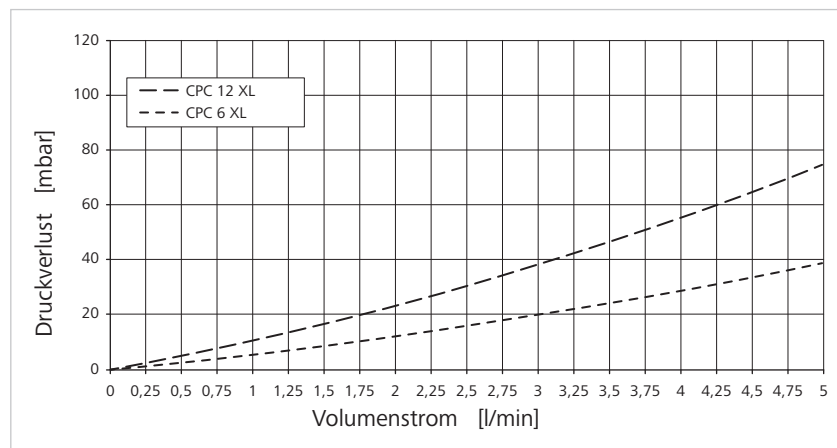
De collectoren zijn gevuld met het warmtedragermiddel Tyfocor LS.

Collectoren SolCol CPC 6/12/18



Drukverlies voor collectortype SolCol CPC 6/12/18 bij 40°C (Tyfocor LS)

Collectoren SolCol CPC 6/12 XL



Drukverlies voor collectortype SolCol CPC 6/12/XL bij 40°C

5.3 Expansievat berekenen

Onderstaande formules zijn gebaseerd op een veiligheidsventiel van 6 bar

Voor de nauwkeurige berekening van de grootte van het expansievat moet u eerst het volume van de volgende installatieonderdelen bepalen, om aansluitend m.b.v. de formule de grootte van het expansievat te kunnen berekenen.

V_{nom}	= nominale grootte van het expansievat (l)
$V_{\text{installatie}}$	= inhoud van de gehele zonne-energiekringloop (l)
V_{stoom}	= inhoud van de collectoren en buizen, die binnen het stoomgebied liggen (l)

Berekeningsformule voor de grootte van het expansievat

$$V_{\text{nom}} \geq (V_{\text{installatie}} * 0,1 + V_{\text{stoom}} * 1,25) * 4,8$$

Voorbeeld voor het bepalen van de afzonderlijke volumes

Opgave

Collectoren:	2 stuks SolCol CPC 12
Buis:	Cu 15 mm, 2x 15 m lang
Statische hoogte:	9 m
Inhoud van de boilerwarmtewisselaar en het zonne-energiestation	bijv. 6,4 l
Buizen in het stoomgebied:	Cu-buis 15 mm, 2x 2 m

De afzonderlijke volumes van de installatiecomponenten staan vermeld in de desbetreffende gegevenstabellen van de productbeschrijving. In onderstaande tabellen zijn de volumes van de gangbare groottes van Cu-buizen en de volumes van de CPC vacuüm-buiscollectoren aangegeven.

$$V_{\text{installatie}} = \text{inhoud van: warmtewisselaar van de boiler + buizen + collectoren}$$

$$= 6,4 \text{ l} + 30 \text{ m} * 0,133 \text{ l/m} + 2 * 1,73 \text{ l} = 13,85 \text{ l}$$

Buizen boven of op dezelfde hoogte van de verzamelkast (bij meerdere collectoren boven elkaar geldt de onderste verzamelkast) kunnen bij stilstand van de zonne-installatie met stoom zijn gevuld. Tot het stoomvolume V_{stoom} behoren de volumes van de desbetreffende buizen en collectoren.

$$V_{\text{stoom}} = 2 * 1,73 \text{ l} + 4 * 0,133 \text{ l/m} = 3,99 \text{ l}$$

(Volume van 2x SolCol CPC 12 + 4 m buis Cu 15 mm)

Wanneer $V_{\text{installatie}}$ en V_{stoom} zijn berekend, kunt u de minimale grootte van het expansievat bepalen.

$$V_{\text{nom}} \geq (V_{\text{installatie}} * 0,1 + V_{\text{stoom}} * 1,25) * 4,8$$

$$V_{\text{nom}} \geq (13,87 \text{ l} * 0,1 + 3,99 \text{ l} * 1,25) * 4,8 = 30,60 \text{ l}$$

Uit de selectie van onderstaande expansievatgrootten: 18 l, 24 l, 35 l, 50 l, 80 l, 105 l en 150 l wordt een expansievat met een nominale inhoud van 35 l geselecteerd.

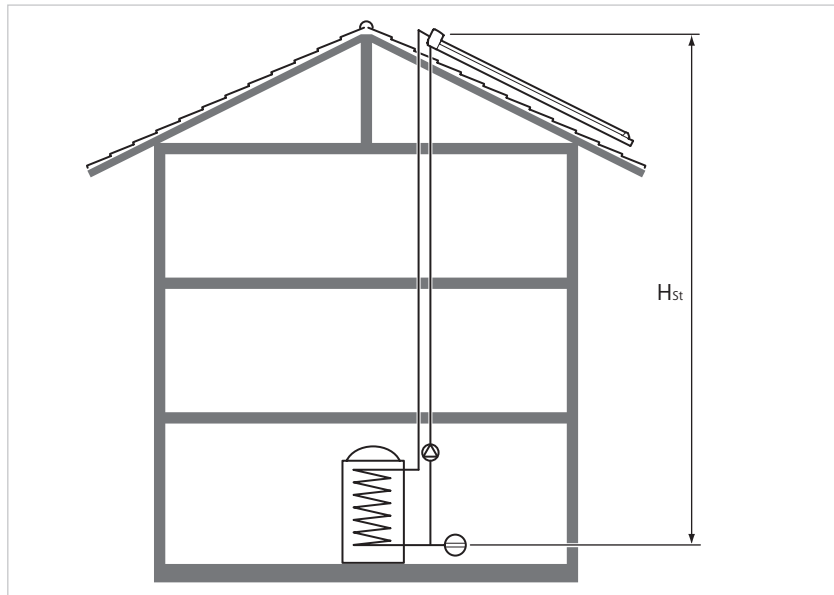
Het volume, de voor- en bedrijfsdruk bepalen

Volume van de installatiecomponenten

Componenten	Type	Eenheid	Volume
Koperen buis	Cu 12	l/m	0,079
	Cu 15		0,133
	Cu 18		0,201
	Cu 22		0,314
	Cu 28		0,491
Collectoren	SolCol CPC 6	l	0,87
	SolCol CPC 12		1,73
	SolCol CPC 18		2,60
	SolCol CPC 6 XL		1,06
	SolCol CPC 12 XL		2,11

Voor de bepaling van de noodzakelijke hoeveelheid zonnefluide moet u de inhoud van de installatie ($V_{\text{installatie}}$) nog bij de beginsituatie in het expansievat tellen.

De beginsituatie in het expansievat ontstaat door het vullen van de zonne-installatie vanaf de voordruk tot op de bedrijfsdruk in relatie tot de statische hoogte H.



Statische hoogte

stat. hoogte (H)	Beginsituatie in expansievat (% van de nominale grootte van het vat)	Voordruk	Bedrijfsdruk
0 - 5 m	14%	2,0 bar	2,5 bar
5 - 10 m	12,5%	2,5 bar	3,0 bar
10 - 15 m	11%	3,0 bar	3,5 bar
15 - 20 m	10%	3,5 bar	4,0 bar

Berekeningsformule voor de beginsituatie (bijv. stat. hoogte van 9 m)

$$V_{\text{beginsituatie}} = \text{gekozen nominale grootte vat} \times \text{Beginsituatie}$$

$$V_{\text{beginsituatie}} = V_{\text{nominiaal}} \times 12,5\% = 35 \text{ l} \times 0,125 = 4,4 \text{ l}$$

Berekeningsformule voor de noodzakelijke hoeveelheid zonnefluïde (V_{tot})

$$V_{\text{tot}} = V_{\text{installatie}} + V_{\text{beginsituatie}} = 13,85 \text{ l} + 4,4 \text{ l} = 18,25 \text{ l}$$

Resultaat

- Expansievat van 35 l is voldoende groot
- Voordruk 2,5 bar
- Bedrijfsdruk 3,0 bar
- Volume zonnefluïde 18,25 l

5.4 Hydraulische schakeling

De hydraulische schakeling van de collectoren is afhankelijk van de beschikbare opvoerhoogte van de pomp.

Aanwijzing

Wij adviseren om zoveel mogelijk collectoren in serie te schakelen.

Aanwijzing

Er is maximaal 13 m² in serie geschakeld collectoroppervlak toegestaan.

Tussen de collectoren moeten onderstaande afstanden worden aangehouden:

- boven elkaar liggende collectoren minimaal 150 mm
- ▶ Let erop dat de collectorsensor altijd op de hete afvoer (voorloop) van de collector is gemonteerd.

Legenda m.b.t. de aansluitmogelijkheden

----->	Terugloopleiding (koud)
----->	Voorloopleiding (heet)
↙	Collectorsensor
⌚	Spiraalslang

Aansluitmogelijkheden

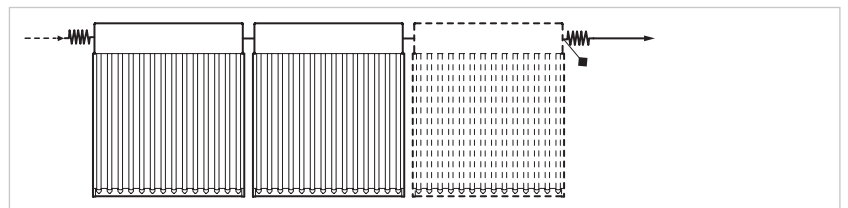
Aanwijzing Sluit de collectoren op de hoofd-, verdeel- en verbindingsleiding altijd met flexibele slangen (set aansluitslangen) aan.

Er is sprake van de onderstaande aansluitmogelijkheden:

1 collector

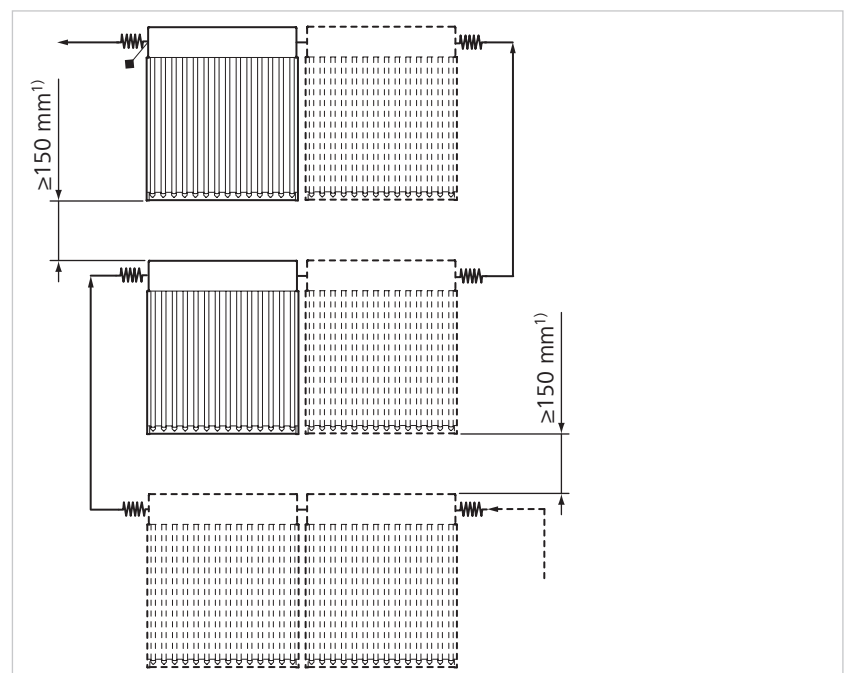


2 of meerdere collectoren naast elkaar



Aanwijzing Omgekeerde aansluiting van de stroomrichting mogelijk

2 of meerdere collectoren boven elkaar of naast elkaar

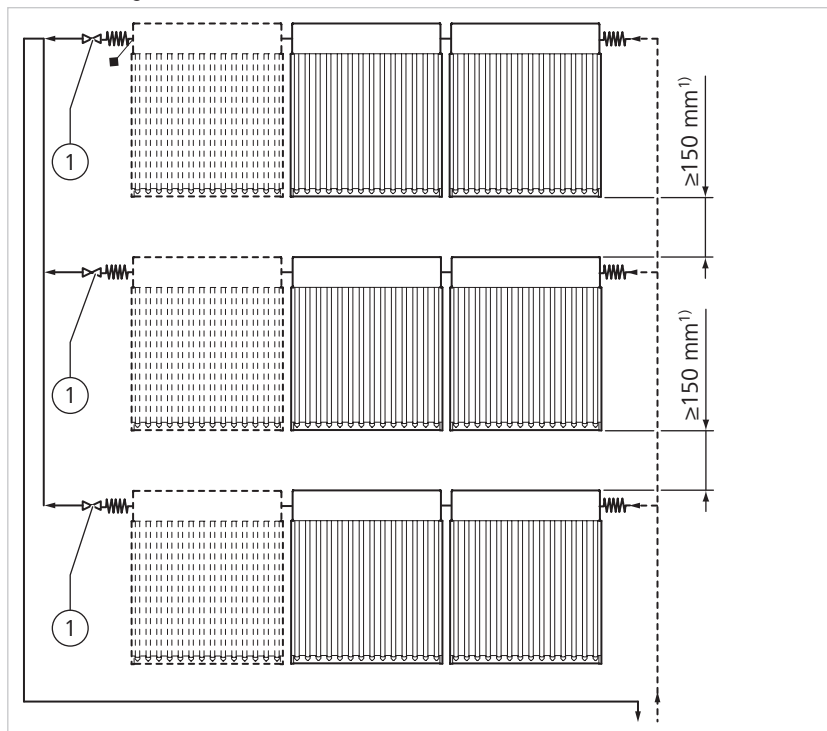


¹⁾ alleen bij montage op dak.

De minimale tussenruimte voor montage op platte daken of tegen muren is vermeld in het TD-1050 montagesysteem plat dak/muur PLUS.

Meerdere collectoren naast elkaar en 2 of 3 collectoren boven elkaar

Aanwijzing Op elke streng in de voorloop moet een temperatuurbestendige afsluitkraan worden aangebracht.



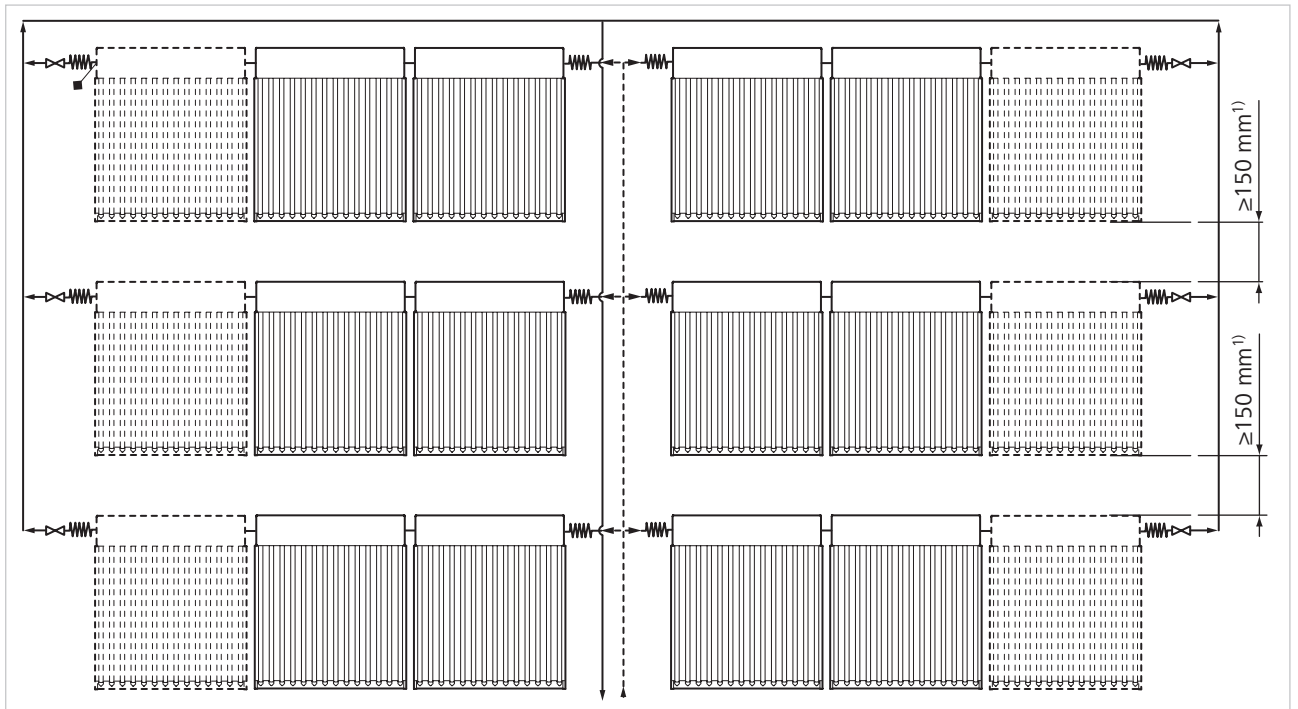
1	Afsluitkraan
---	--------------

¹⁾ alleen bij montage op dak.

De minimale tussenruimte voor montage op platte daken of tegen muren is vermeld in het TD-1050 montagesysteem plat dak/muur PLUS.

Tot 2 serieschakelingen naast elkaar en meerdere boven elkaar

Aanwijzing Op elke streng in de voorloop moet een temperatuurbestendige afsluitkraan worden aangebracht.



1	Afsluitkraan
---	--------------

¹⁾ alleen bij montage op dak.
 De minimale tussenruimte voor montage op platte daken of tegen muren is vermeld in het TD-1050 montagesysteem plat dak/muur PLUS.

6 Buizen

6.1 Informatie over de uitvoering

Neem de onderstaande voorwaarden in acht om een vlekkeloze werking met de hoogst mogelijke energieopbrengst te garanderen:

- Gebruik uitsluitend buizen met de toegestane diameter. De stromingssnelheid in de buizen moet voor de zelfontluchting altijd $> 0,4$ m/s bedragen.
- I.v.m. de betere ontluchtingseigenschappen en de geringere hydraulische weerstand adviseren wij om koperbuis te gebruiken.
- Bij het gebruik van roestvast stalen spiraalbuizen moet in het bijzonder op de dichtheid bij de overgangen worden gelet. Daarvoor mogen uitsluitend de fabrieksspecifieke verbindings- en overgangstukken worden gebruikt.
- Om het achterblijven van luchtbellens in de spiralen te voorkomen, moet het spoelen en ontlichten van de zonne-installatie (zie hoofdstuk Zonne-energiekringloop spoelen, ontlichten en vullen) bij het gebruik van roestvast stalen spiraalbuizen bijzonder zorgvuldig worden uitgevoerd.
- Controleer binnen 2 tot 4 weken na de installatie na de inbedrijfstelling of er lucht en luchtbellens in de installatie zitten en herhaal evt. het spoelen en ontlichten (zie ook hoofdstuk De installatie na de inbedrijfstelling controleren).
- Garandeer een gelijkmatige volumestroom met de nominale doorstroming.
- Zorg voor voldoende warmtebescherming van de buizen.
- Gebruik geen verzinkte buizen, verzinkte fittingen en afdichtingen met grafiet.
- Gebruik op grond van de hoge stilstandstemperaturen alleen klemring-schroefverbindingen of hard gesoldeerde verbindingen in de zonne-energiekringloop.
- Gebruik geen zachtsoldeersoorten.
- Wanneer in de zonne-energiekringloop soldeerverbindingen worden uitgevoerd, mogen uitsluitend onderstaande hardsoldeersoorten worden gebruikt:
 - Ag-hardsoldeer
 - Cu-hardsoldeer
- Gebruik uitsluitend onderdelen die bestand zijn tegen het warmtedragermedium.
- Gebruik geen chloride houdende vloeimiddelen.

6.2 Diameter van de stijgbuizen

U kunt de specifieke volumestroom in de collector variëren. Afhankelijk van de toepassing en de grootte van het collectorvel kan de volumestroom ca. 14 l/m²h ($0,25$ l/m²min lowflow) tot ca. 60 l/m²h (1 l/m²min highflow) bedragen. De nominale volumestroom bedraagt $0,4$ l/m²min.

Voor de keuze van de afmetingen van de buizen mogen de stromingssnelheden niet meer dan 1 m/s en niet minder dan $0,4$ m/s bedragen. Daarbij veroorzaken stromingssnelheden van meer dan 1 m/s onnodig hoge drukverliezen. Stromingssnelheden van minder dan $0,4$ m/s verminderen de zelfontluchtingsmogelijkheid van de buizen. Om een vlekkeloze werking van de zonne-installatie te kunnen garanderen, moeten stromingssnelheden van minder dan $0,4$ m/s worden vermeden. Dat geldt ook bij de toerentalregeling en de "lowflow"-werking.

Wanneer u collectorvelden van meerdere rijen opbouwt en gebruik maakt van verdeelbuizen, moet u de diameter van de verdeelbuizen overeenkomstig de verdeelde volumestroom aanpassen. Ook in de verdeelbuizen moet een minimale volumestroom van $0,4$ m/s worden aangehouden.

De maximaal mogelijke lengte van de buizen kunt u aan de hand van het totale drukverlies en de pompkarakteristiek bepalen.

In onderstaande tabellen staat een voorstel voor de grootte van de stijgbuizen voor de desbetreffende volumestroomgebieden in relatie tot de grootte van de collectorvelden.

Serieschakeling van de collectoren SolCol CPC 6/12/18

Specifieke volumestroom > 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen leiding diameter [mm]
2,3	1x CPC 12 of 2x CPC 6	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
3,4	1x CPC 18 of 3x CPC 6	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
4,6	2x CPC 12	3,5	Cu 15 x 1	DN 12
5,7	1x CPC 12 + 1x CPC 18	3,5	Cu 15 x 1	DN 12
6,9	3x CPC 12 of 2x CPC 18	3,5	Cu 15 x 1	DN 12
8,0	2x CPC 12 + 1x CPC 18	4,0	Cu 15 x 1	DN 12
9,1	4x CPC 12	4,0	Cu 15 x 1	DN 12

Specifieke volumestroom > 0,25 l/m²min en < 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
5,7	1x CPC 12 + 1x CPC 18	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
6,9	3x CPC 12 of 2x CPC 18	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
8,0	2x CPC 12 + 1x CPC 18	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
9,1	4x CPC 12	3,0	Cu 12 x 1	DN 12
10,2	3x CPC 18	3,0	Cu 12 x 1	DN 12
11,5	5x CPC 12	4,0	Cu 15 x 1	DN 12

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
12,5	3x CPC 18 + 1x CPC 12	4,0	Cu 15 x 1	DN 12
13,6	4x CPC 18	4,0	Cu 15 x 1	DN 12
14,8	3x CPC 18 + 2x CPC 12	4,0	Cu 15 x 1	DN 12

Serie- en parallelschakeling van de collectoren SolCol CPC 6/12/18 tot 20 m² collectoroppervlak

Specifieke volumestroom > 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
11,4	2 rijen: (1x CPC 12 + 1x CPC 18)	5,0	Cu 18 x 1	DN 16
13,8	2 rijen: (3x CPC 12)	6,0	Cu 18 x 1	DN 16
15,9	2 rijen: (2x CPC 12 + 1x CPC 18)	7,0	Cu 18 x 1	DN 16
18,4	2 rijen: (4x CPC 12)	8,0	Cu 22 x 1	DN 20
22,7	4 rijen: (1x CPC 12 + 1x CPC 18)	10,0	Cu 22 x 1	DN 20

Specifieke volumestroom > 0,25 l/m²min en < 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
17,0	3 rijen: (1x CPC 12 + 1x CPC 18)	5,0	Cu 18 x 1	DN 16
22,7	4 rijen: (1x CPC 12 + 1x CPC 18)	6,0	Cu 18 x 1	DN 16

Serieschakeling van de collectoren SolCol CPC 6/12 XL

 Specifieke volumestroom > 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
2,9	1x CPC 12 XL of 2x CPC 6 XL	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
4,4	1x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL	3,5	Cu 15 x 1	DN 12
5,8	2x CPC 12 XL	3,5	Cu 15 x 1	DN 12
7,3	2x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL	5,0	Cu 18 x 1	DN 16
8,7	3x CPC 12 XL	5,0	Cu 18 x 1	DN 16

 Specifieke volumestroom > 0,25 l/m²min en < 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
5,8	2x CPC 12 XL	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
7,3	2x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL	2,0	Cu 12 x 1	DN 10
8,7	3x CPC 12 XL	2,5	Cu 12 x 1	DN 10
10,2	3x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL	2,5	Cu 12 x 1	DN 10
11,6	4x CPC 12 XL	3,5	Cu 15 x 1	DN 12
13,1	4x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL	3,5	Cu 15 x 1	DN 12
14,5	5x CPC 12 XL	4,0	Cu 15 x 1	DN 12

Serie- en parallelschakeling van de collectoren SolCol CPC 6/12 XL tot 20 m² collectoroppervlak

Specifieke volumestroom > 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
11,6	2 rijen: (2x CPC 12 XL)	5,5	Cu 18 x 1	DN 16
14,5	2 rijen: (2x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL)	8,0	Cu 22 x 1	DN 20
17,4	2 rijen: (3x CPC 12 XL)	8,0	Cu 22 x 1	DN 20
21,8	3 rijen: (2x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL)	10,0	Cu 22 x 1	DN 20

Specifieke volumestroom > 0,25 l/m²min en < 0,4 l/m²min

Collectoroppervlak [m ²]	Collectorkeuze (voorbeeld)	Volumestroom [l/min]	Zonne-energieleiding koper diameter [mm]	Zonne-energieleiding roestvast stalen spiraalleiding diameter [mm]
17,4	2 rijen: (3x CPC 12 XL)	5,0	Cu 18 x 1	DN 16
21,8	3 rijen: (2x CPC 12 XL + 1x CPC 6 XL)	6,0	Cu 18 x 1	DN 16

Aanwijzing De opgaven zijn richtwaarden, die in de afzonderlijke gevallen nauwkeurig moeten worden bepaald.

6.3 Warmte-isolatie van de buis

De warmte-isolatie van de buizen in de buitenlucht is bijzonder belangrijk om warmteverliezen te voorkomen.

Om een perfecte werking met de hoogst mogelijke energieopbrengst te kunnen garanderen, moet het onderstaande in acht worden genomen:

- temperatuur- en UV-stralingsbestendigheid van de warmte-isolatie
- weerstand van de warmte-isolatie tegen vogelvraat
- volledige warmte-isolatie van de buizen.
- voorkomen dat regenwater de isolatie binnendringt

7 Montage



GEVAAR

Levensgevaar door instorten van het dak

Het dak wordt door het extra gewicht van de collectoren en montagesets, wind- en sneeuwlast alsmede door mensen bij de montage belast. Een dak met onvoldoende draagvermogen raakt beschadigd of stort in.

- ▶ Voordat met de montage wordt begonnen moet de maximaal toegestane daklast worden gecontroleerd
 - ▶ Collectoren mogen uitsluitend op een dak met voldoende draagvermogen worden gemonteerd
 - ▶ Evt. een staticus of deskundige om advies vragen
-



GEVAAR

Levensgevaar door instorten van de muur

Het gewicht van de collectoren en montagesets alsmede wind- en sneeuwlast belasten de muur extra. Een muur met onvoldoende draagvermogen raakt beschadigd of stort in.

- ▶ voordat met de montage wordt begonnen moet de maximaal toegestane belasting van de muur worden gecontroleerd
 - ▶ collectoren mogen uitsluitend op een muur met voldoende draagvermogen worden gemonteerd
 - ▶ evt. een staticus of deskundige om advies vragen
-

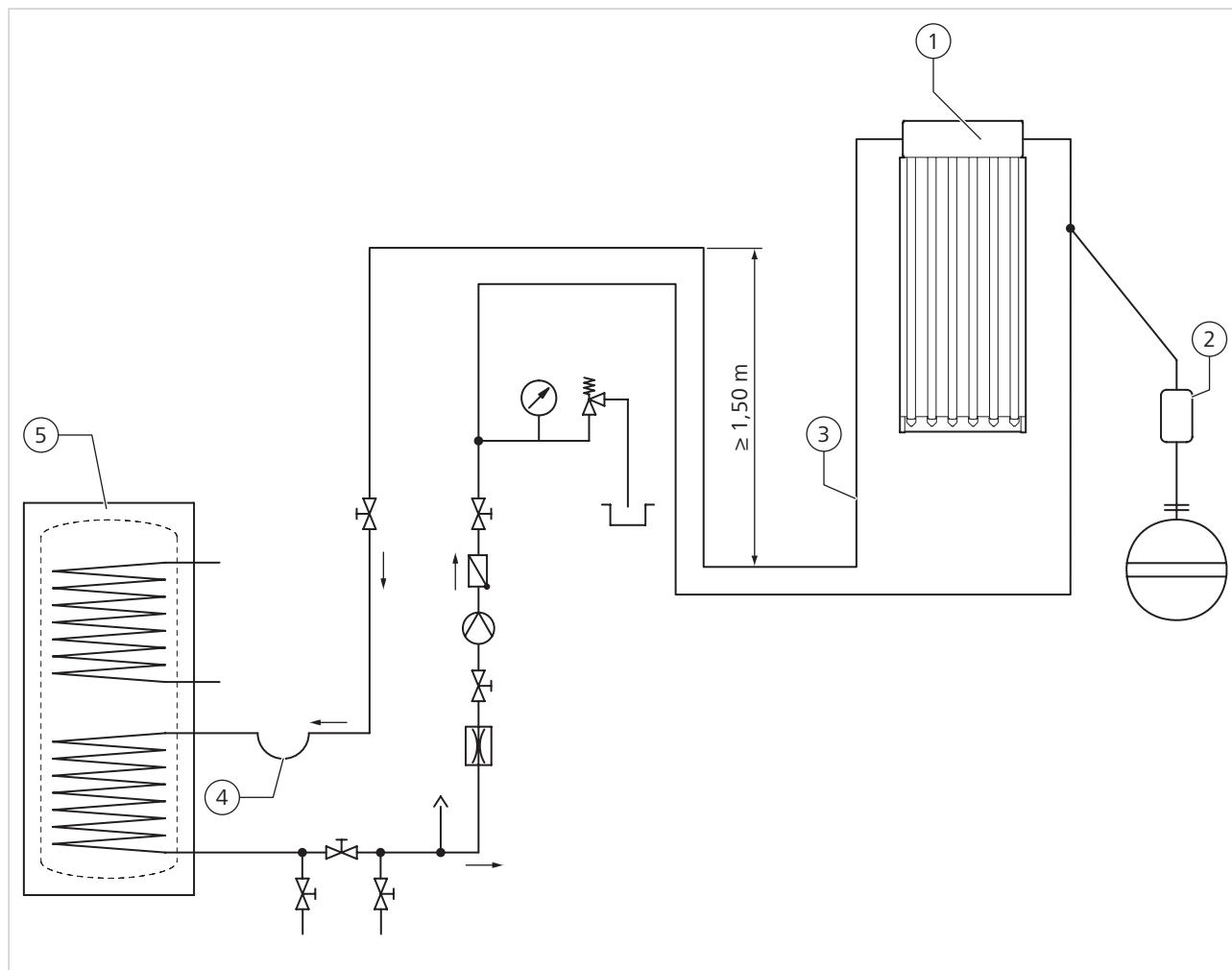
7.1 Vereisten voor de opstellingsruimte

7.1.1 Verwarmingscentrale op zonne-energie onder dak

Wanneer boiler en zonnestation onder dak zijn gemonteerd, worden deze aangeduid als „Verwarmingscentrale op zonne-energie onder dak“. In de meeste gevallen is de collector dan op dezelfde hoogte of zelfs lager dan het zonnestation geplaatst.

Om oververhitting van het zonnestation bij stilstand van de zonne-installatie en stoomvorming in de collector te voorkomen, moet het onderstaande in acht worden genomen:

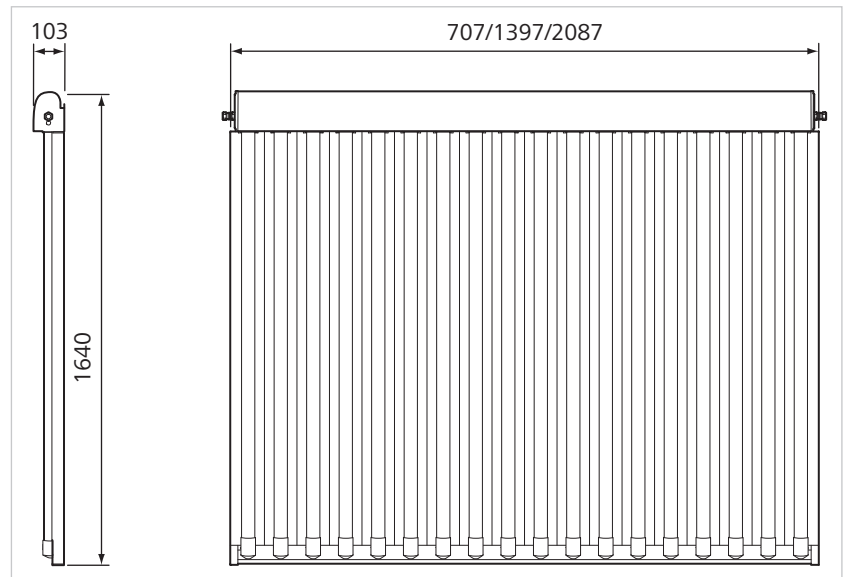
- een buissifon met een minimale hoogte van 1,5 m installeren
- in de verticale buis een expansievat tussen buissifon en collector installeren
- een vat met „koude beginsituatie“ voorschakelen om de membranen van het expansievat te beschermen
- om microcirculatie in de buis te voorkomen een zwaartekrachtlus installeren



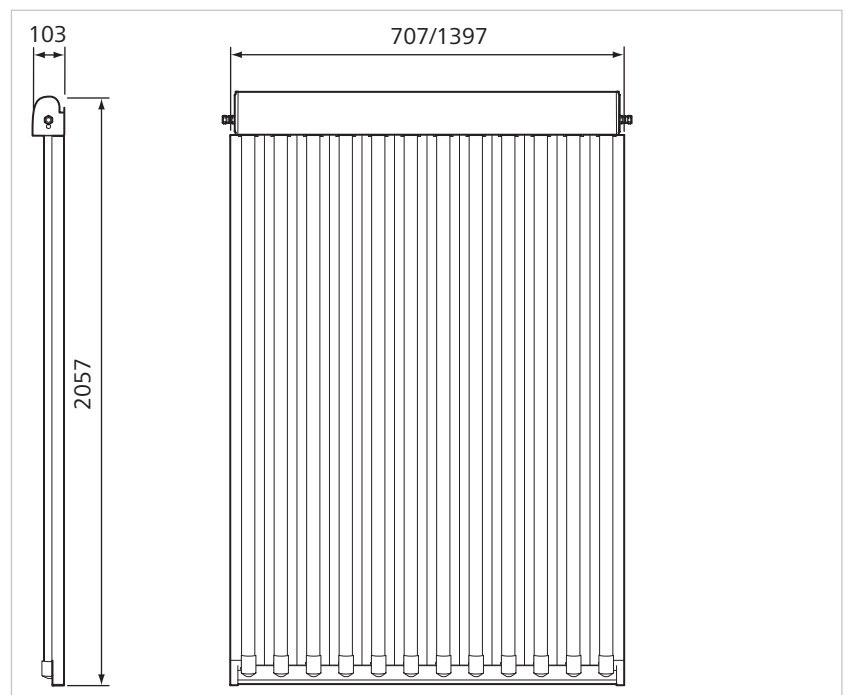
Verwarmingscentrale op zonne-energie onder dak

1	Collector	4	Zwaartekrachtlus
2	Hulpvat	5	Boiler
3	Buissifon		

7.2 Afmetingen



Afmetingen [mm] SolCol CPC 6/12/18



Afmetingen [mm] SolCol CPC 6/12 XL

7.3 Leveringsomvang controleren

Controleer de levering op beschadigingen en volledigheid.

Tot de levering behoren:

- 6, 12 c.q. 18 vacuümbuizen volgens het thermoskanprincipe met warmtegeleideplaten
- verzamelkast met rechtstreeks doorstroomde warmteoverdrachtsunits en droge koppeling van de vacuümbuizen, incl. rechte klemringschroefverbinding voor aan- en afvoer
- CPC-spiegel

7.4 Noodzakelijke toebehoren voor de collectormontage

Onderstaande toebehoren zijn noodzakelijk en moeten evt. worden bijbesteld:

- aansluitset CPC SPEED
- afsluitkraan, temperatuurbestendig tot 400°C
- verbindingset voor 2 of meer in serie geschakelde collectoren
- dakmontagesysteem PLUS of montagesysteem voor platte daken/muren PLUS

7.5 Aanwijzingen voor de uitvoering

Neem om letsel en materiële schade te voorkomen de onderstaande aanwijzingen ten aanzien van de montage en de veiligheid in acht.

- Maak gebruik van steigers, steunmuren, veiligheidslijnen, ladders of optrekladders, gevelsteigers, dakdekkersstoelen enz., om het risico op vallen en het gevaar van vallende voorwerpen te vermijden.
- Voer de uit te voeren stappen zoveel mogelijk op de grond uit.
- Verwijder de zonneschermfolie op de collectoren pas nadat de zonne-installatie in bedrijf is gesteld, echter op z'n laatst na vier weken.
- Wanneer de zonne-installatie na vier weken nog steeds niet in bedrijf is gesteld, moet u de zonneschermfolie door herbruikbare zonneschermzeilen (verkrijgbaar als toebehoren) vervangen.
- Controleer of de warmte-isolatie van alle buizen en armaturen in de zonne-energiekringloop tot 150°C temperatuurbestendig is. Buitenshuis moet de warmte-isolatie UV-bestendig zijn. De isolatie moet zodanig zijn uitgevoerd dat er geen regenwater kan binnendringen.
- Richt de collector zoveel mogelijk op het zuiden.
- Vermijd schaduwvorming.
- Monteer de verzamelkast van de collector altijd bovenaan.
- Gebruik geen kunststofleidingen en persverbindingen in de zonne-energiekringloop.
- Maak met behulp van klemringschroefverbindingen, of wanneer dat noodzakelijk mocht zijn, door middel van hardsolderen, hydraulische verbindingen in de zonne-energiekringloop.
- Wanneer in de zonne-energiekringloop soldeerverbindingen worden uitgevoerd, mogen uitsluitend onderstaande hardsoldeersoorten worden gebruikt:
 - Ag-hardsoldeer
 - Cu-hardsoldeer
 Wanneer onderdelen van de installatie hardgesoldeerd moeten worden, moet tijdens het vullen van de eerste 2 liter van het antivriesmiddel in een aparte opvangbak worden opgevangen en als afval worden afgevoerd.
- Gebruik geen zachtsoldeersoorten.
- Gebruik geen chloride houdende vloeimiddelen.
- Zorg tijdens het hardsolderen voor een adequate brandbeveiliging en dito ventilatie.

7.6 Aanwijzingen ten aanzien van het montagesysteem

- Aanwijzing De collectoren kunnen met behulp van goedgekeurde montagesets snel en op betrouwbare wijze op verschillende daken en gevels worden bevestigd. Aanwijzingen ten aanzien van het goedgekeurde montagesysteem PLUS van SolCol staan in de documenten TD-1047 Dakmontageset PLUS e TD-1050 Montage-systeem plat dak/muur PLUS.



GEVAAR

Levensgevaar door instorten van het dak

Het dak wordt door het extra gewicht van de collectoren en montagesets, wind- en sneeuwlast alsmede door mensen bij de montage belast. Een dak met onvoldoende draagvermogen raakt beschadigd of stort in.

- ▶ Voordat met de montage wordt begonnen moet de maximaal toegestane daklast worden gecontroleerd
 - ▶ Collectoren mogen uitsluitend op een dak met voldoende draagvermogen worden gemonteerd
 - ▶ Evt. een staticus of deskundige om advies vragen
-



GEVAAR

Levensgevaar door instorten van de muur

Het gewicht van de collectoren en montagesets alsmede wind- en sneeuwlast belasten de muur extra. Een muur met onvoldoende draagvermogen raakt beschadigd of stort in.

- ▶ voordat met de montage wordt begonnen moet de maximaal toegestane belasting van de muur worden gecontroleerd
 - ▶ collectoren mogen uitsluitend op een muur met voldoende draagvermogen worden gemonteerd
 - ▶ evt. een staticus of deskundige om advies vragen
-

7.6.1 Voorwaarden voor de montage

7.6.1.1 Montagehoek

Monteer de collectoren met een hellingshoek van minimaal 15° en maximaal 90°. Bij een montagehoek van < 15° is de zelfreiniging van de collector niet meer gegarandeerd en moet de collector zo nu en dan handmatig worden gereinigd.

7.6.1.2 Bevestiging

Monteer de collectoren alleen in combinatie met een goedgekeurd montagesysteem. Afhankelijk van hoe u de collectoren op schuine of platte daken of tegen gevels wilt monteren, kunt u beschikken over verschillende montagerailsystemen PLUS van SolCol met diverse dakhaken en schroeven.

7.6.1.3 Benodigde ruimte

De ruimte die voor het desbetreffende montagesysteem nodig is, staat in de bijbehorende montagehandleiding vermeld.

7.6.1.4 De toepassingsgrenzen

De toepassingsgrenzen die voor het desbetreffende montagesysteem gelden, staan in de bijbehorende montagehandleiding vermeld.

7.7 Vacuüm-buiscollector transporteren



GEVAAR

Levensgevaar door vallende onderdelen.

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

- ▶ Nooit onder opgehesen of zwevende lasten doorlopen of daar blijven staan.
- ▶ De ruimte waarin iets kan vallen op royale wijze en volgens voorschrift afbakenen.
- ▶ De ruimte met waarschuwborden markeren.
- ▶ Werkinstructies voor werkzaamheden op hoogte in acht nemen.

AANWIJZING

Schade aan de collector door verkeerd gebruikte draaghulpstukken.

Verkeerd gebruikte draaghulpstukken veroorzaken materiaalbreuk en scheuren of raken los.

- ▶ De riemlussen op de collector uitsluitend als draaghulpstuk gebruiken.
- ▶ De riemlussen niet als hijsmiddel gebruiken, bijv. als aanslagmiddel voor een kraan.

In de verpakking van de collector zijn linksonder en rechtsonder draagtongen uitgestanst, die een veilig en rechtop staand transport over de grond garanderen.

1. Controleer voordat de collector op het dak wordt gehesen of de buissteunen goed vastzitten.
2. De collector altijd staand (rechtop) transporteren, om een optimale bescherming van de buizen te garanderen.
3. Omsnoeringsband verwijderen voordat de collector naar het dak wordt gehesen.
4. Om de achterkant van de collector tegen beschadiging te beschermen, de collector in zijn verpakking op het dak hijsen. Wanneer een bouw- of autokraan wordt gebruikt, de collector zonder verpakking op het dak hijsen.

Op de achterkant van de collectoren zitten aan beide kanten riemlussen. De riemlussen dienen als draaghulpstuk en mogen niet als aanslagmiddel worden gebruikt.

1. De collector met een transporthulpmiddel (bijv. een kraan) op het dak hijsen.
2. De collector extra met touwen zekeren, om het schommelen of naar de zijkant kantelen te voorkomen. Op de windrichting letten.

Een bouw- of autokraan vergemakkelijkt het transport tot op het dak. Wanneer geen kraan beschikbaar is, kunt u een pannenlift gebruiken.

1. De collector extra met touwen zekeren, om het schommelen of naar de zijkant kantelen te voorkomen
Op de windrichting letten.
2. Wanneer geen motorische hulpmiddelen beschikbaar zijn, de collector met de hand op het dak hijsen
Gebruik ladders en steigerplanken als glijbaan.
3. Geschikte lastopnamemiddelen gebruiken.
4. Erop letten dat het product er niet uit glijdt.

5. De verpakking van de collector verwijderen nadat de collector op het dak werd gehesen.

7.8 De collector monteren

AANWIJZING

Collectorschade door het verwijderen van de bescherming tegen de zon
Zonder bescherming tegen de zon wordt de lege collector zeer sterk door zonlicht verhit.

- ▶ Pas na de inbedrijfstelling mag de af fabriek aangebrachte zonnescermmfolie worden verwijderd.

7.8.1 Dakmontage

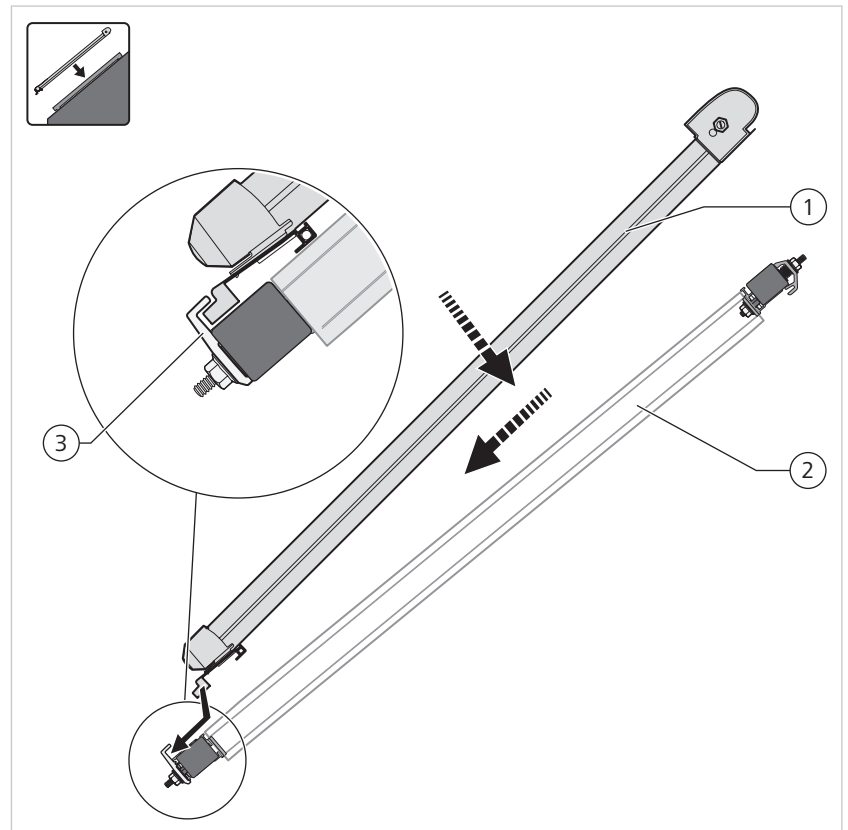
Bij de dakmontage worden de collectoren op rails vastgezet.

Het onderste afsluitprofiel van de collector ligt precies passend op de onderste horizontale rail en wordt vanaf daar door middel van de onderste bevestigingsklemmen bevestigd. De bovenkant van de collector wordt door de bovenste bevestigingsklemmen bevestigd, die tegen de collector geschoven en vastgeschroefd worden. De bovenste bevestigingsklemmen zijn handvast 180° gedraaid op de bovenste horizontale rail voorgemonteerd.

Gereedschap

- momentsleutel SW 15

Ga als volgt te werk om de collectoren te monteren:

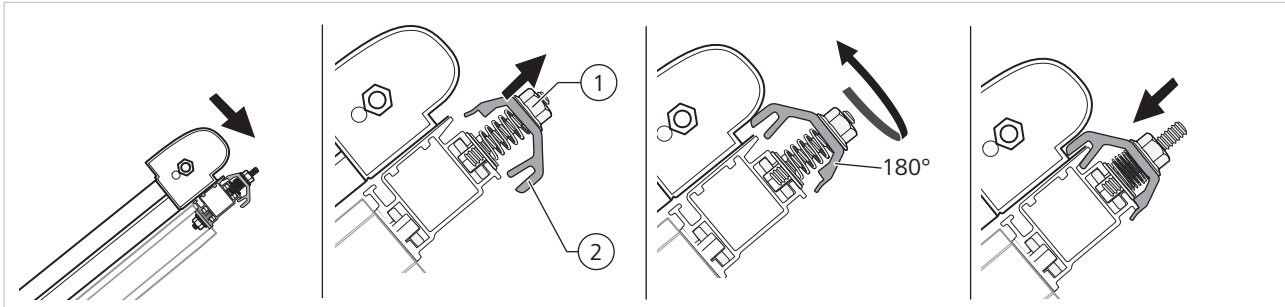


De collector plaatsen

1	Collector	3	Onderste bevestigingsklem (voorgemonteerd)
---	-----------	---	--

2 Montageset

- Voorwaarde
- ✓ De montageset op dak Plus is overeenkomstig de bijbehorende montagehandleiding correct en volledig gemonteerd.
1. De collector (1) op de montageset (2) plaatsen.
 2. De collector (1) in de onderste bevestigingsklemmen (3) laten glijden. De bevestigingsklemmen (3) moeten volledig rondom het afsluitprofiel van de collector passen.
 3. De collector op de montageset uitlijnen. De collector sluit op beiden kanten met de horizontale rails af.



De collector bevestigen

4. De moer (1) van de bovenste bevestigingsklem tot uiteinde van de bout losdraaien. Druk de bovenste bevestigingsklem (2) met de hand naar beneden, tot de moer voldoende ver is losgedraaid.
 5. De bovenste bevestigingsklem op de hoogte van de voorgemonteerde verticale rail positioneren. De bovenste bevestigingsklemmen kunnen zijwaarts worden verschoven.
 6. De bovenste bevestigingsklem 180° draaien.
 7. De bovenste bevestigingsklem naar beneden drukken en de moer handvast vastdraaien. De bovenste bevestigingsklemmen moeten volledig rondom het afsluitprofiel van de collector en het profiel van de horizontale rail passen.
 8. Draai de bovenste bevestigingsklem met een koppel van 16 Nm (momentsleutel) (SW 15) vast.
 9. Controleren of alle schroefverbindingen goed vastzitten.
 10. Controleren of alle buissteunen goed vastzitten.
 11. De riemlus verwijderen.
- De collector is op de montageset gemonteerd.

7.8.2 De collector op de montageset hellingshoekcorrectie PLUS monteren

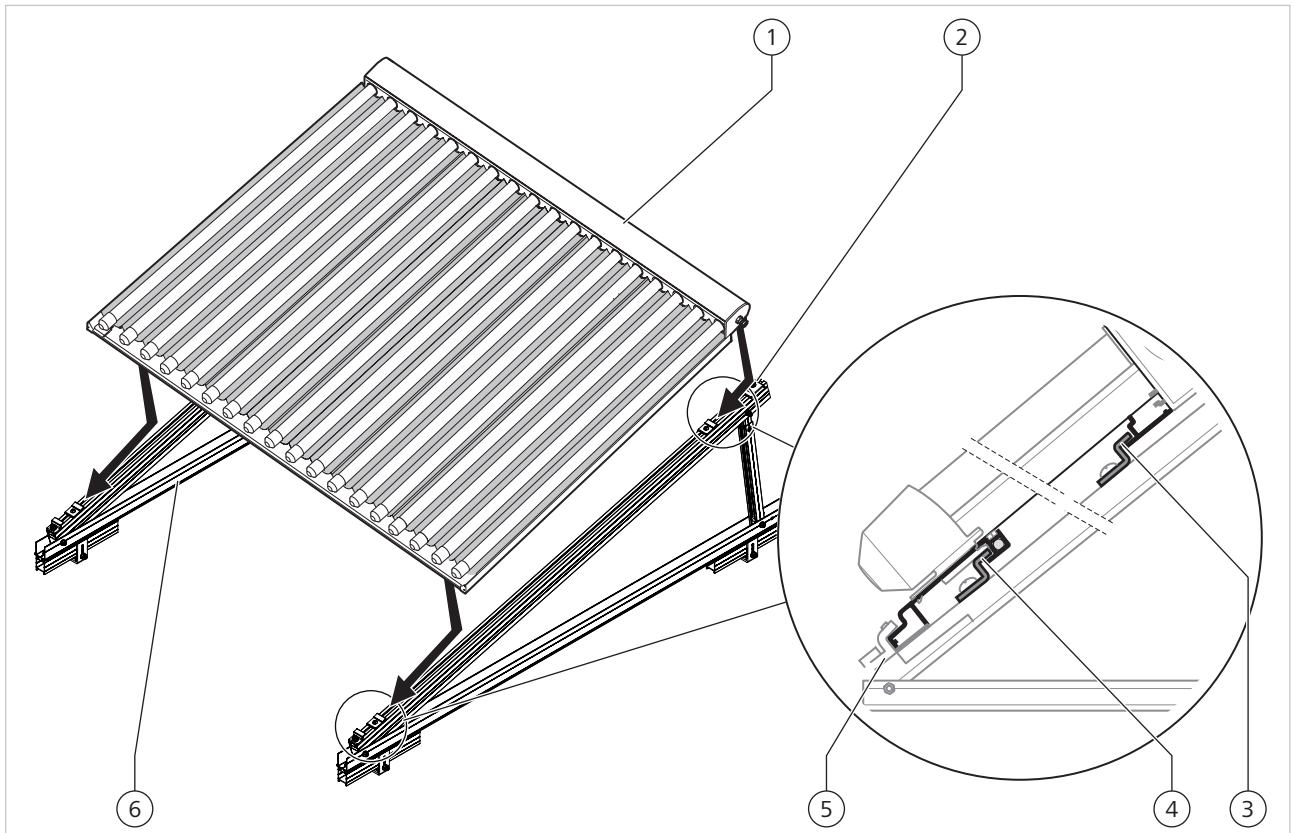
Met de montageset hellingshoekcorrectie PLUS kunnen vacuüm-buiscollectoren snel en betrouwbaar op daken onder een lichte hoek worden gemonteerd.

De collectoren worden met behulp van driehoekige frames ca. 15° c.q. 25° rechter op het dak dan de eigenlijke dakhelling geplaatst.

De driehoekige frames worden met behulp van dakhaken op de tengellatten verankerd, waarna de collectoren op de bevestigingsrails worden vastgezet.

- Gereedschap
- momentsleutel SW 13

Ga als volgt te werk om de collector op de montageset hellingshoekcorrectie PLUS te monteren:



De collector op de hellingshoekcorrectie PLUS monteren

1	Collector	4	Onderste stormklem (voorgemonteerd)
2	Bovenste bevestigingsklem (losjes voorgemonteerd)	5	Onderste bevestigingsklem (voorgemonteerd)
3	Bovenste stormklem (voorgemonteerd)	6	Driehoekig frame

- Voorwaarde ✓ De montageset is correct en volledig gemonteerd.
Nadere informatie daartoe vindt u in de montagehandleiding dakmontageset PLUS (TD-1047).
1. De onderkant van de collector (1) met de onderkant tussen de onderste stormklem (4) en de onderste bevestigingsklem (5) rijgen.
 2. De collector op het driehoekig frame (6) neerleggen en naar beneden tot in de bevestigingsklem (5) laten glijden.
 - De onderste bevestigingsklemmen (5) moeten volledig rondom het afsluitprofiel van de collector passen.
Op de achterkant van de collector (1) moeten de stormklemmen (3) en (4) achter de beide verdikking in het afsluit- en dekselprofiel zijn ingehangen.
 3. De collector zodanig op de driehoekige frames (6) uitlijnen, dat de overstek aan beide kanten ongeveer even groot is.
 4. De bovenste bevestigingsklem (2) over de verdikking naar beneden tegen de collector schuiven.
 5. Draai de moer van de bovenste bevestigingsklem (2) met een koppel van 16 Nm (momentsleutel) (SW 13) vast.
 6. Controleren of alle schroefverbindingen goed vastzitten.

7. Controleren of alle buizen goed vastzitten.
 8. De riemlussen verwijderen.
- De collector is op het montagesysteem gemonteerd.

7.8.3 De collector op de montageset plat dak/muur PLUS monteren

Met de montageset plat dak/muur PLUS kunnen vacuüm-buiscollectoren snel en betrouwbaar op platte daken of vrije oppervlakken gemonteerd worden. Daarbij worden de driehoekige frames op betonplaten verankerd of ter plaatse met het dak verbonden. De collectoren worden dan met bevestigingsklemmen op de montagerails vastgezet.

Afhankelijk van de gewenste hellingshoek van de collector kunt u de driehoekige frames op een hellingshoek van 30°, 45° of 55° instellen.

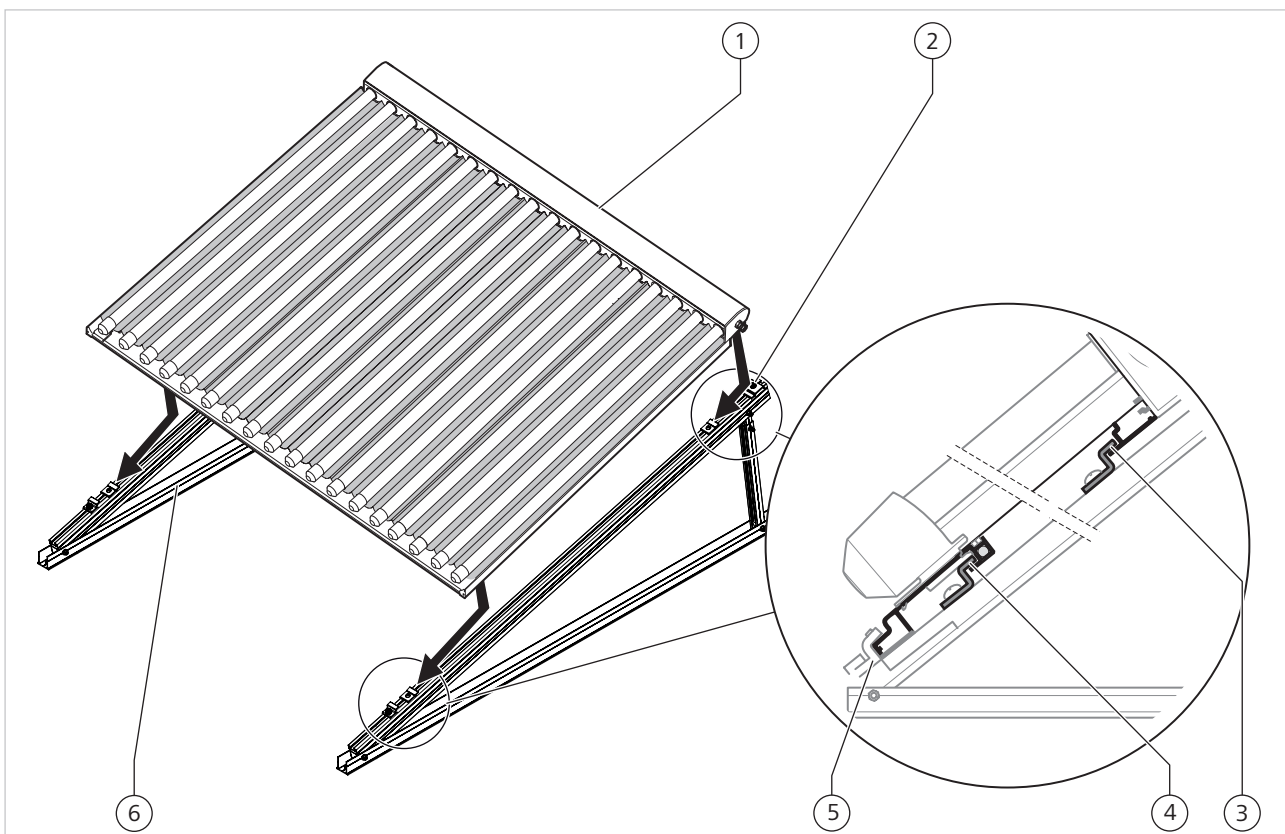
Met de montageset muur PLUS kunnen vacuüm-buiscollectoren snel en betrouwbaar op muren gemonteerd worden. Daarbij worden de driehoekige frames rechtstreeks in de muur verankerd en de collectoren met bevestigingsklemmen op de driehoekige frames vastgezet.

Afhankelijk van de gewenste hellingshoek van de collector kunt u de driehoekige frames op een hellingshoek van 45° of 60° instellen.

Gereedschap

- Momentsleutel SW 13

Ga als volgt te werk om de collector op de montageset plat dak/muur PLUS te monteren:



De collector op de montageset plat dak/muur PLUS monteren

1	Collector	4	Onderste stormklem (voorgemonteerd)
2	Bovenste bevestigingsklem (losjes voorgemonteerd)	5	Onderste bevestigingsklem (voorgemonteerd)
3	Bovenste stormklem (voorgemonteerd)	6	Driehoekig frame

- Voorwaarde ✓ De montageset is correct en volledig gemonteerd. Nadere informatie daar-
toe vindt u in de montagehandleiding montageset plat dak/muur PLUS
(TD-1050).
1. De onderkant van de collector (1) met de onderkant tussen de onderste stormklem (4) en de onderste bevestigingsklem (5) rijgen.
 2. De collector op het driehoekig frame (6) neerleggen en naar beneden tot in de bevestigingsklem (5) laten glijden.
 - De onderste bevestigingsklemmen (5) moeten volledig rondom het afsluitprofiel van de collector passen.
Op de achterkant van de collector (1) moeten de stormklemmen (3) en (4) achter de beide verdikking in het afsluit- en dekselprofiel zijn ingehangen.
 3. De collector zodanig op de driehoekige frames (6) uitlijnen, dat de overstek aan beide kanten ongeveer even groot is.
 4. De bovenste bevestigingsklem (2) over de verdikking naar beneden tegen de collector schuiven.
 5. Draai de moer van de bovenste bevestigingsklem (2) met een koppel van 16 Nm (momentsleutel) (SW 13) vast.
 6. Controleren of alle schroefverbindingen goed vastzitten.
 7. Controleren of alle buizen goed vastzitten.
 8. De riemlussen verwijderen.
 - De collector is op het montagesysteem gemonteerd.

7.9 Aansluittechniek met klemringschroefverbindingen

Klemringschroefverbindingen zijn montagevriendelijk, temperatuur- en slijtagebestendig.

- Gebruik in de collectorkringloop bij voorkeur klemringschroefverbindingen.

AANWIJZING

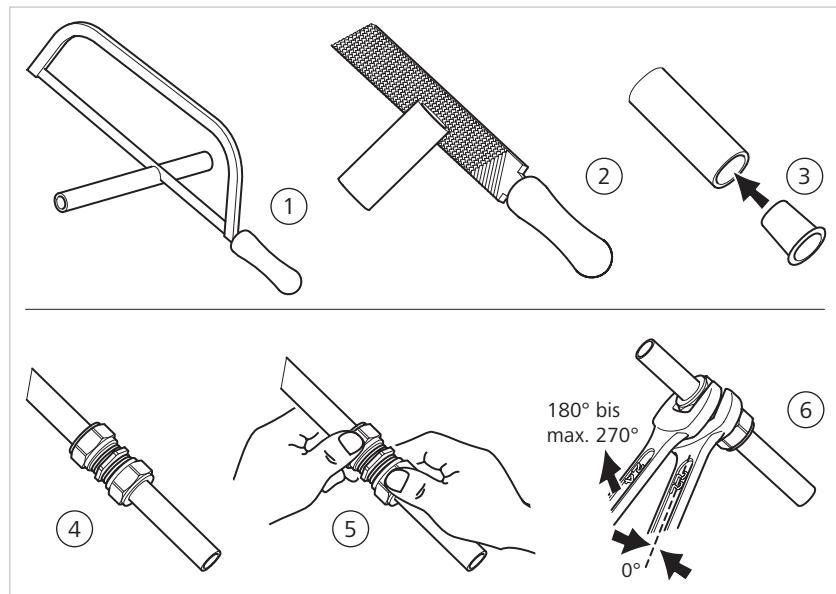
Materiële schade bij het vastdraaien van de schroefverbindingen

Bij het vastdraaien van de schroefverbinding kan de buis torderen en breken.

- Altijd met een tweede steeksleutel tegenhouden.
-

Wanneer koperen buizen (zacht) worden gebruikt, moeten dienovereenkomstige steunhulzen worden gebruikt om een permanent dichte verbinding tot stand te brengen.

Onderstaand is de procedure voor de montage van een klemringschroefverbinding op een aansluitleiding van koper weergegeven.



De klemringen aansluiten.

Ga als volgt te werk om de klemringen aan te sluiten:

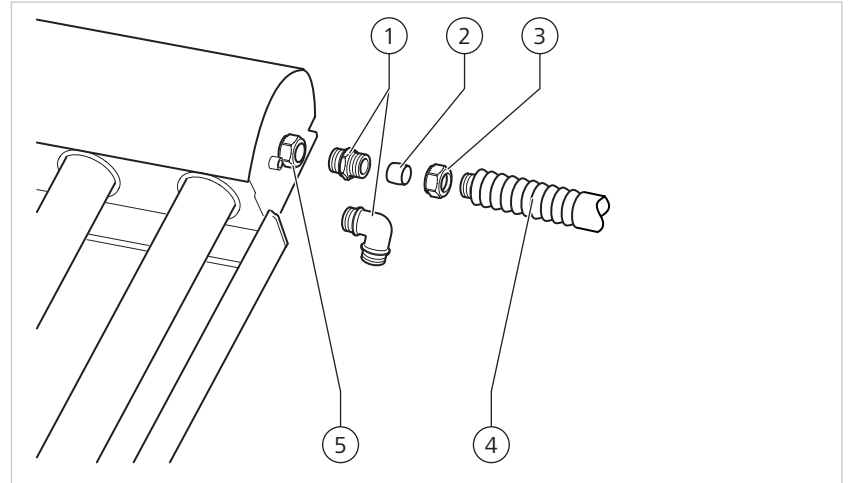
1. De buis op de juiste lengte afzagen (1)
Bij klemringschroefverbindingen van 12 mm een insteekdiepte van 18,5 mm plannen.
2. De bramen aan de binnen- en buitenkant verwijderen (2).
3. Bij koperbuis (zacht) dienovereenkomstige steunhulzen in het uiteinde van de buis plaatsen (3).
4. De buisuiteinden op krassen, verontreinigingen en vervormingen controleren.
5. De juiste positie van de klemring op de fitting controleren.
6. De buis door de klemring tot aan de aanslag in de fitting schuiven (4).
7. De wartelmoer handvast vastdraaien (5).
8. Bij de eerste montage met 1/2 tot max. 3/4 omwentelingen (bijv. 180° tot max. 270°) vastdraaien, daarbij met een tweede steeksleutel tegenhouden (6).
9. Iedere keer nadat de schroefverbindingen zijn losgedraaid, moeten deze bij hernieuwde montage opnieuw handvast aangedraaid en met de steeksleutel 1/8 tot max. 1/4 omwenteling (bijv. 45° tot max. 90°) vastgedraaid worden, waarbij met een tweede steeksleutel tegengehouden moet worden.
10. Na de montage de verbinding op lekkage controleren
Bij lekkages de verbindingen en de buis op beschadigingen controleren.

8 Hydraulische installatie

8.1 Aan- en afvoerleiding op de collector

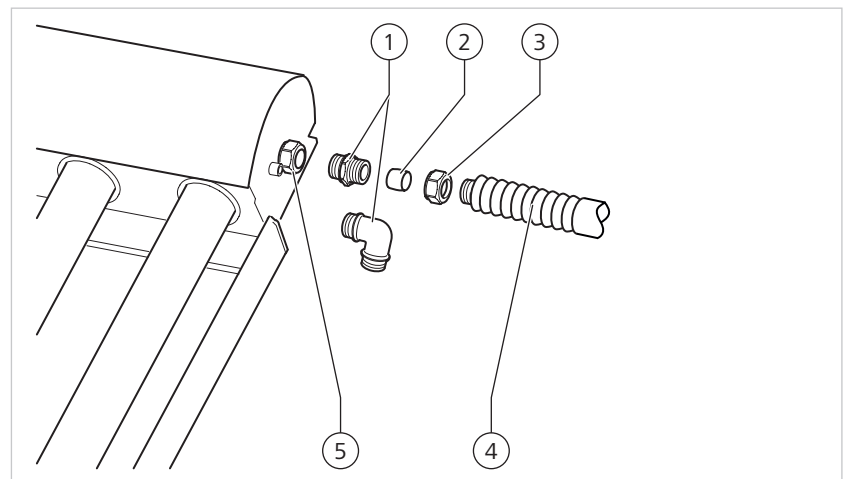
U kunt de aanvoer of de afvoer rechts of links aansluiten.

Aan beide kanten van de collector zit een geïntegreerde sensorhuls.



Montage aan- en afvoer

1	Schroefverbindingselement	4	Flexibele buis
2	Klemring	5	Wartelmoer
3	Wartelmoer		



Montage aan- en afvoer

1	Schroefverbindingselement (2 alternatieven: recht of 90°-bocht)	4	Flexibele buis
2	Klemring	5	Wartelmoer
3	Wartelmoer		

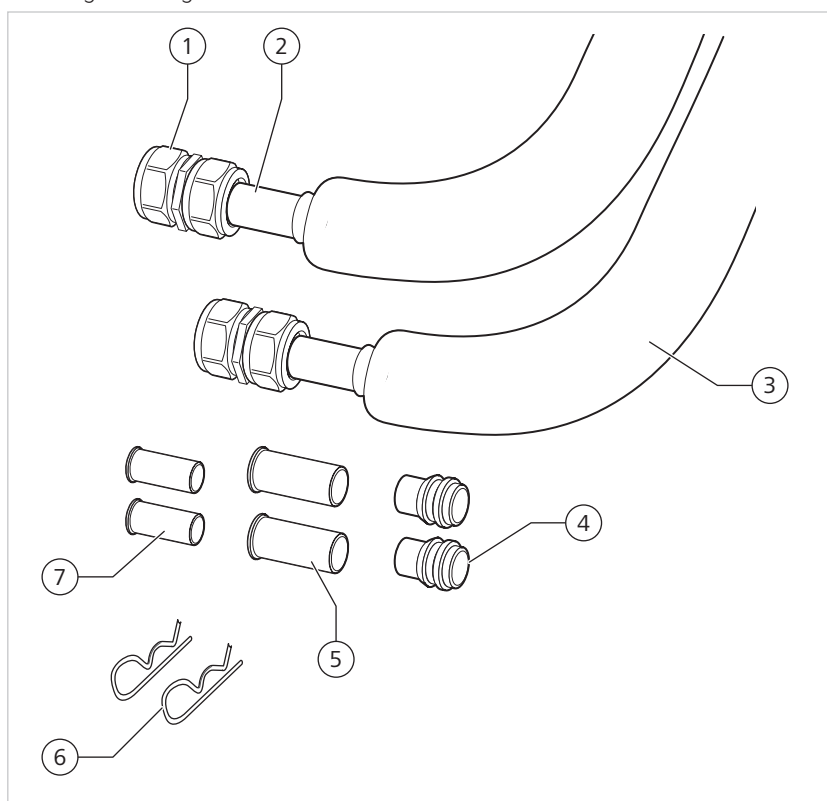
- Leidingen met klemring en wartelmoer, 15 mm (schroefverbindingselement (1) meegeleverd), aansluiten.

2. Op de hete uitgang (aanvoer) van de collector de collectorsensor monteren.
3. De stromingsrichting in de zonne-energiekringloop controleren voordat de spiraalslang wordt aangesloten.
4. De bijpassende overgangstukken van de desbetreffende fabrikant gebruiken, om dichte verbindingen met een ter plaatse aanwezige roestvast stalen spiraalleiding of spiraalbuis te kunnen maken
Gebruik, om lekkages uit te kunnen sluiten, geen overgangstukken van andere fabrikanten.

8.2 Aansluitset CPC SPEED installeren

De aansluitset CPC SPEED dient als flexibele aansluitverbinding tussen de collector en de hoofd- c.q. verdeel- en verbindingsleiding.
Wanneer de aansluitverbinding als een starre buis wordt uitgevoerd, moet u de aansluitset gebruiken.

Leveringsomvang



Leveringsomvang van de aansluitset

1	Klemringschroefverbinding (wartelmoer en klemring) 15 mm	5	Steunhuls 15 mm
2	Spiraalslang (roestvast staal) 15 mm	6	Steunhuls 12 mm
3	Isolatie	7	Veerstekker
4	Reductiering 15 x 12 mm		

Aanwijzingen Let bij de installatie van de aansluitset op het onderstaande:

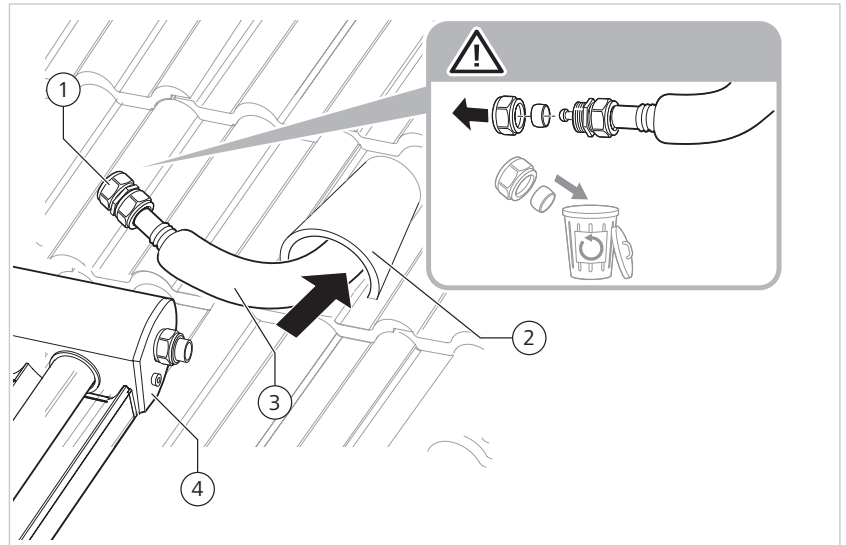
- bij het vast- en losdraaien van schroefverbindingen altijd met een steeksleutel op het fittingelement tegenhouden

- ▶ De spiraalslang niet inkorten
- ▶ Eenvoudige dakdoorvoer van de roestvrijstalen spiraalleiding door een ventilatiepan.

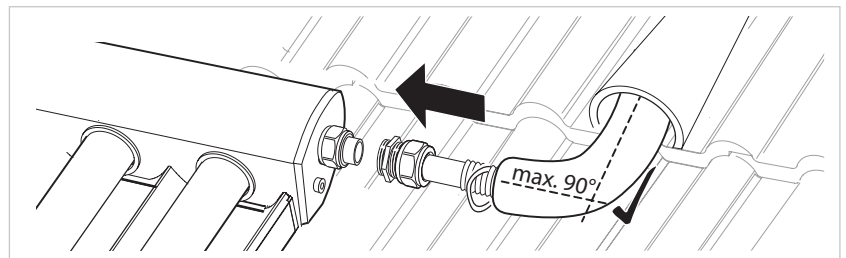
Gereedschap • Schroevendraaier SW 22, 24

Ga als volgt te werk om de aansluitset op de collector aan te sluiten:

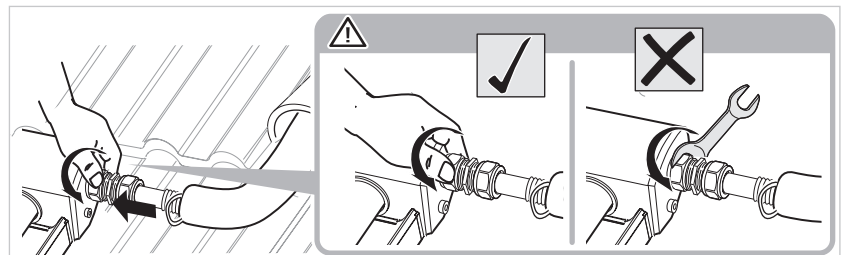
Voorwaarde ✓ De ventilatiepan is boven de collectoraansluiting gemonteerd.



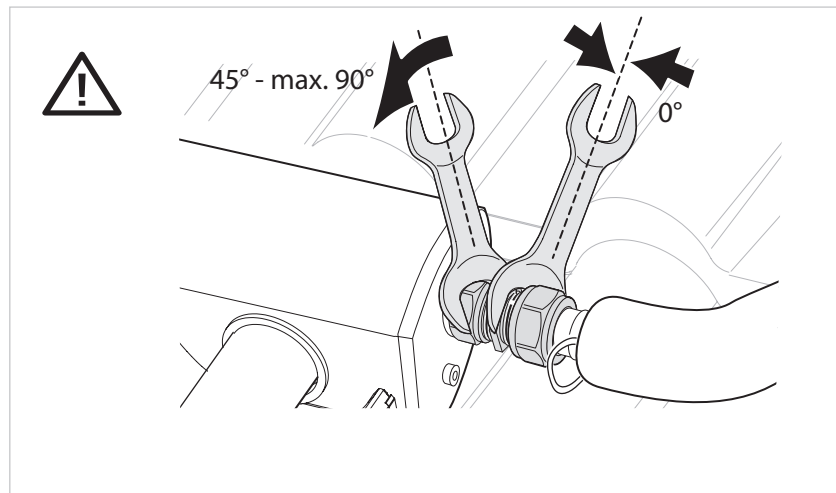
1. De spiraalslang met isolatie (3) in de ventilatiepan (2) schuiven
2. De wartelmoer en klemring (1) losschroeven en als afval afvoeren
Let erop dat de wartelmoer en de klemring van het juiste uiteinde van de spiraalslang worden verwijderd. Het uiteinde van de spiraalslang moet in de richting van de collector (4) wijzen.
3. De isolatie in de richting van de opening van de ventilatiepan schuiven.
→ De spiraalslang is zichtbaar.



4. De veerstekker tussen 2 spiralen steken
De veerstekker voorkomt dat de isolatie over de klemringschroefverbinding glijdt.



5. De schroefverbinding van de spiraalslang over de collectoraansluiting schuiven en handvast vastdraaien.



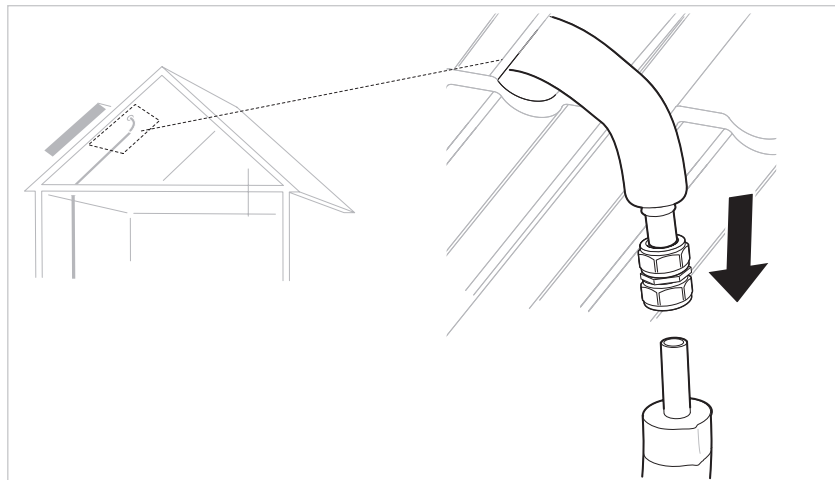
6. De wartelmoer met de steeksleutel SW 24 vastdraaien (1/8 tot maximaal 1/4 omwenteling) en gelijktijdig met een tweede steeksleutel SW 22 tegenhouden.

→ De spiraalslang met isolatie is op de collector bevestigd.

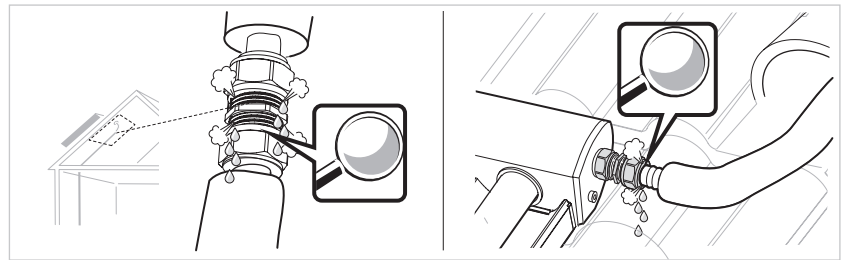
Aanwijzing

De schroefverbinding van de spiraalslang is geschikt voor de aansluiting van een starre buis met een diameter van 15 mm (afleveringstoestand). Wanneer u de spiraalslang op een starre buis met een diameter van 12 mm wilt aansluiten, moet u in plaats van de klemring het verloopstuk (wordt meegeleverd) gebruiken.

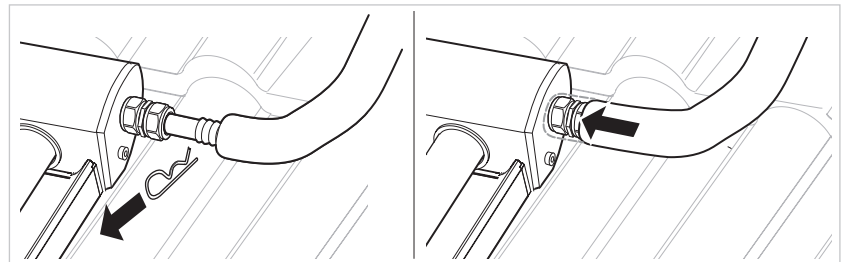
Ga als volgt te werk om de spiraalslang met de verder verlopende starre hoofd- c.q. verdeel- en verbindingsleiding te verbinden:



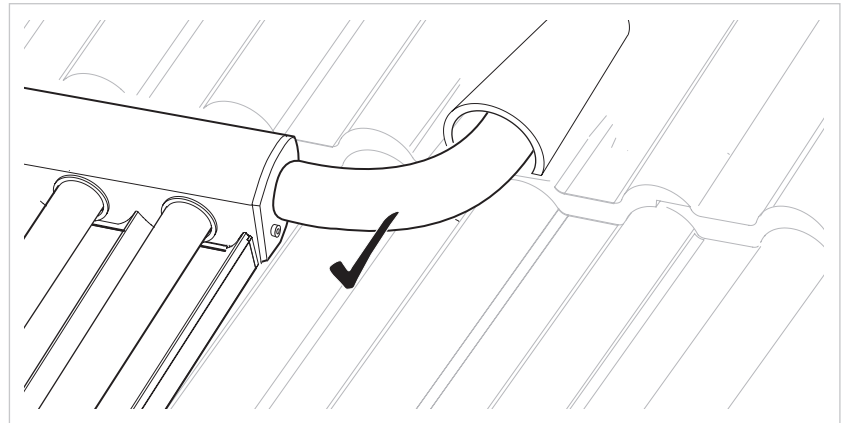
1. de steunhuls in de leiding steken en de klemringschroefverbinding van de spiraalslang over de leiding schuiven.
2. de wartelmoer met de steeksleutel SW 24 vastdraaien en gelijktijdig met een tweede steeksleutel SW 22 tegenhouden
Belangrijk Wanneer de schroefverbinding de eerste keer wordt vastgedraaid, moet de wartelmoer met 1/2 tot 3/4 omwenteling worden vastgedraaid. Wanneer de schroefverbinding losgedraaid en weer opnieuw wordt vastgedraaid, is een 1/8 tot maximaal 1/4 omwenteling voldoende.



3. Alle klemringschroefverbindingen op lekkage controleren.



4. Alle veerstekkers verwijderen en de isolatie over de spiraalslang schuiven.



→ De aansluitset is volledig aangesloten.

8.3 De afsluitkraan monteren

Bij zonne-installaties met meerdere parallel geschakelde collectorstrengen moet u in elke collectorstreng een afsluitkraan monteren om de collectorstrengen afzonderlijk te kunnen afsluiten en doorspoelen. Monteer de afsluitkraan uitsluitend in de aanvoer.

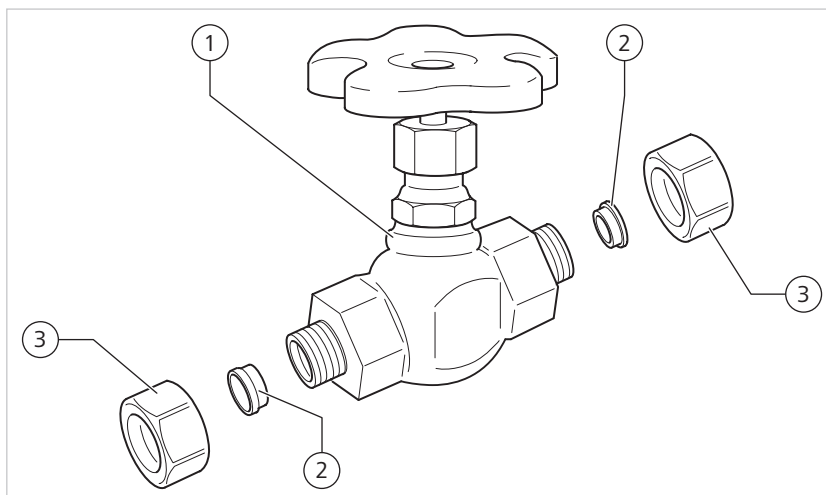
Tijdens het gebruik is de afsluitkraan geopend.

Basisvoorwaarden

Let bij de installatie van de afsluitkraan op het onderstaande:

- geen afsluiting tussen collector en expansievat aanwezig
- geen afsluiting tussen collector en veiligheidsklep aanwezig
- De afsluitkraan volledig warmte-isoleren
UV- en weersbestendige warmte-isolatie gebruiken.
Het aanbrengen van de isolatie is, naast de warmte-isolatie, ook als corrosiebescherming absoluut noodzakelijk.
- Monteer de afsluitkraan uitsluitend in de voorloop.
- De afsluitkraan mag niet in de afvoer worden gemonteerd
Sluit de afsluitkraan niet rechtstreeks op de collector aan, maar pas na de set spiraalslangen.

Onderdelenoverzicht



Onderdelenoverzicht

Pos.nummer	Onderdeel	Aantal
1	Afsluitkraan, temperatuurbestendig tot 400°C	1
2	Snijringen 15 mm	2
3	Wartelmoeren	2

Ga als volgt te werk om de afsluitkraan te monteren:

- de afsluitkraan (1) met de snijringschroefverbinding (2, 3) in de voorloop van de collector monteren
In elke voorloop van een collectorstreng een afsluitkraan monteren.
- De snijringschroefverbindingen (2, 3) op lekkage controleren.

Aanwijzing

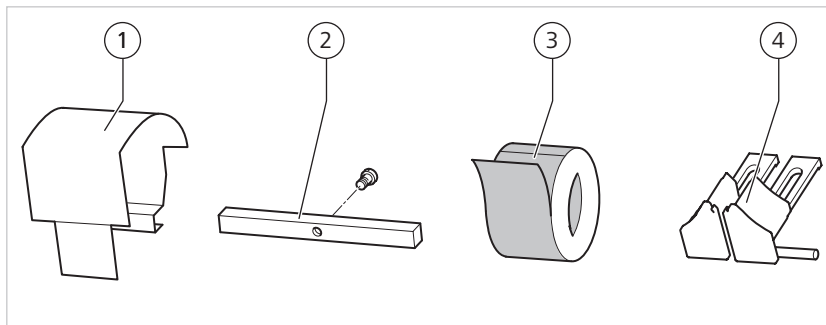
Wanneer u zachte koperen buizen gebruikt, moet u dienovereenkomstige steunhulzen gebruiken om een permanent dichte verbinding tot stand te brengen.

De steunhulzen worden niet meegeleverd.

8.4 Meer collectoren met de verbindingset aansluiten

Met de verbindingset kunt u meerdere collectoren met elkaar verbinden.

De verbindingset bestaat uit onderstaande componenten:



Onderdelenoverzicht verbindingset

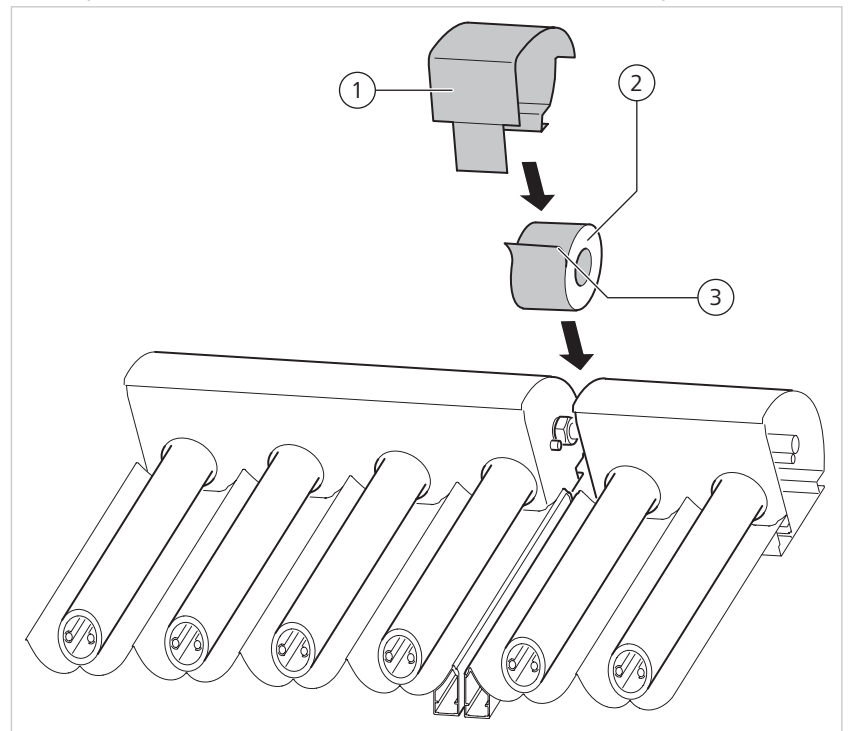
Pos.nummer	Onderdeel	Aantal
1	Afdekplaat	1
2	Borgvierkant met bout	1
3	Warmte-isolatie	1
4	Verbindingsstop	2

Voor de montage van de verbindingsets heeft u het volgende gereedschap nodig:

- schroevendraaier
- hamer

Ga als volgt te werk om de verbindingset te monteren:

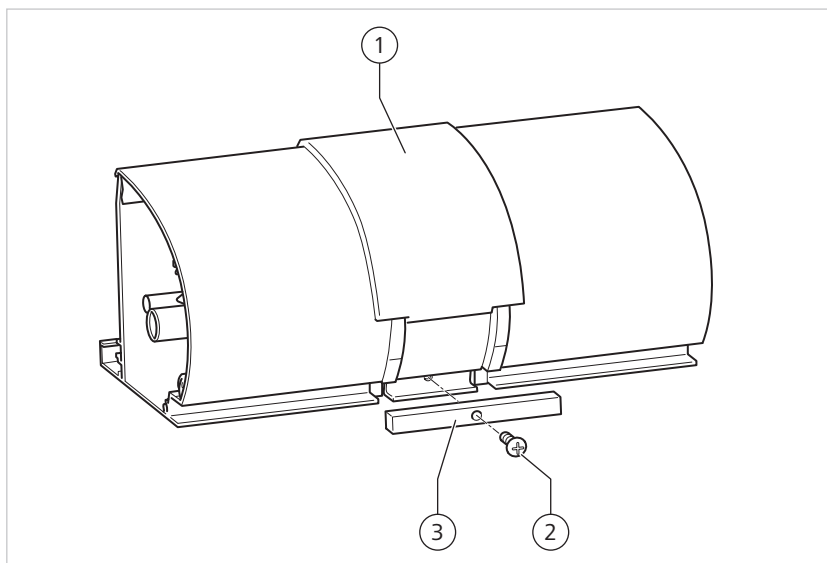
1. de tweede collector in positie brengen en uitlijnen
De collectoren die verbonden moeten worden, moeten nauwkeurig zijn uitgelijnd, zodat de voorloop- en afvoeraansluitingen op een lijn liggen.



de warmte-isolatie en afdekplaat monteren.

1	Afdekplaat	3	Lijmflap
2	Warmte-isolatie		

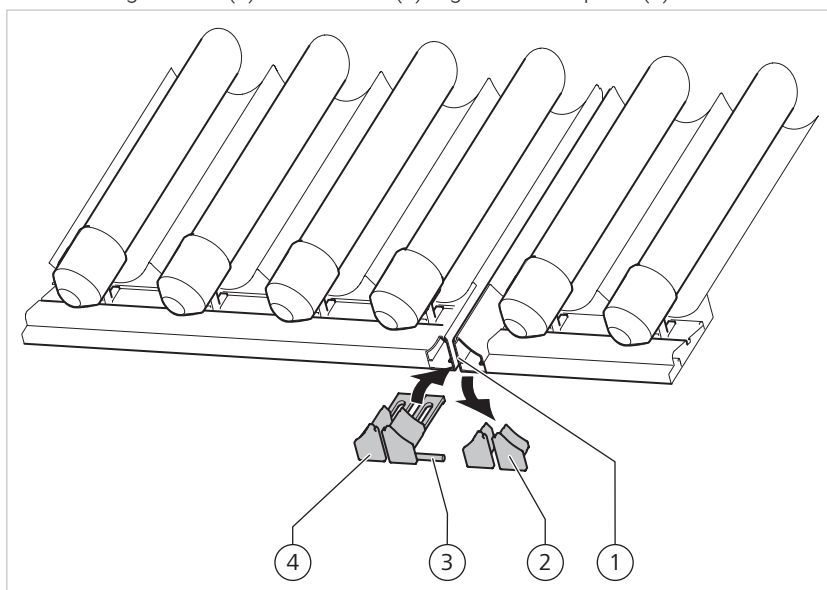
2. De warmte-isolatie (2) van onderen naar boven over de schroefverbinding schuiven en met de lijmflap (3) afsluiten.
3. De afdekplaat (1) erover heen schuiven.
4. De afdekplaat (1) steeds in de achterkant van de verzamelkast vastzetten.



Het borgvierkant bevestigen.

1 Afdekplaat	3 Borgvierkant
2 Bout	

5. Het borgvierkant (3) in het bevestigingsprofiel van de collectoren schuiven.
6. Het borgvierkant (3) met de bout (2) tegen de afdekplaat (1) schroeven.



De verbindingstop monteren.

1 Collectorframeprofiel	3 Metalen pen
2 Originele stop	4 Verbindingsstop

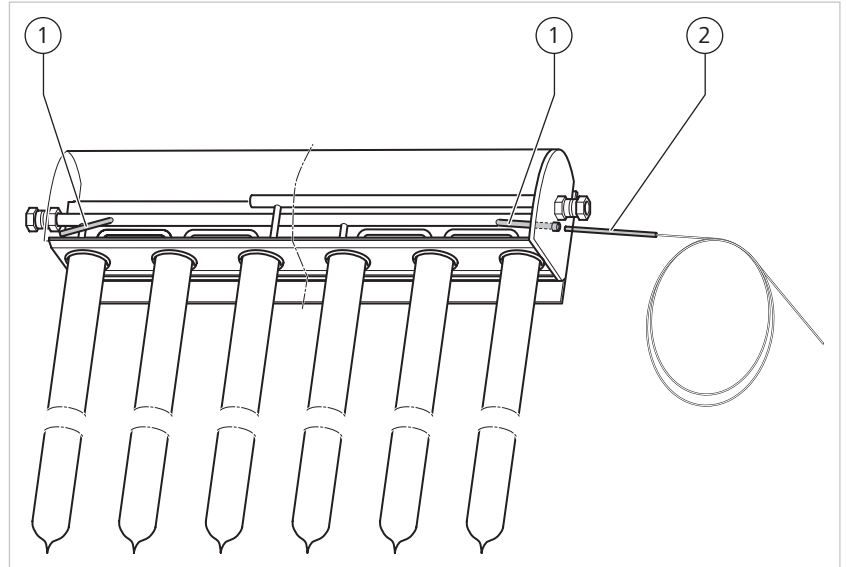
7. De originele stoppen (2) rechts en links uit de collectorframeprofielen (1) verwijderen.
8. De verbindingstoppen (4) rechts en links in de collectorframeprofielen (1) steken.

9. De metalen pen (3) met de hamer in de zijkant in de verbingsstop tikken.

8.5 Temperatuursensor aansluiten

Aan beide kanten van de collector zit een geïntegreerde sensorhuls.

Aanwijzing Sluit de temperatuursensor altijd aan op de hete aanvoer kant.



Temperatuursensor aansluiten

1	Sensorhuls	2	Temperatuursensor
---	------------	---	-------------------

- Schuif de temperatuursensor tot aan de aanslag in de sensorhuls.

9 Inbedrijfstelling

De eerste inbedrijfstelling mag uitsluitend door een gespecialiseerde installateur worden uitgevoerd.

- ▶ Voer de meetwaarden in het daarvoor bedoelde rapport in.

9.1 Dichting controleren

Aanwijzing Voer de druktest in het ideale geval met perslucht en lekdetectiespray of uitsluitend met Tyfocor LS uit.

Ga als volgt te werk om de dichtheid van de zonne-installatie te controleren:

1. de druktest overeenkomstig de geldende normen en richtlijnen op de installatie uitvoeren.
2. controleer of de buizen en verbindingen, inclusief de hydraulische componenten van het zonnestation, de collector en de spoel- en vulkranen niet lekken.
3. eventuele lekkages verhelpen en opnieuw controleren.

9.2 Voordruk van het expansievat instellen

De voordruk van alle expansivaten moeten voor het vullen van de installatie op een gewenste waarde worden ingesteld.

Om de gewenste waarden voor de voordruk te berekenen, moet eerst de statische hoogte worden bepaald. De statische hoogte is het hoogteverschil tussen het expansievat en het hoogste punt van de zonne-installatie.

Statische hoogte	Voordruk	Bedrijfsdruk
0 - 5 m	2,0 bar	2,5 bar
5 - 10 m	2,5 bar	3,0 bar
10 - 15 m	3,0 bar	3,5 bar
15 - 20 m	3,5 bar	4,0 bar

Om de werking van de zonne-installatie te kunnen garanderen moet het expansievat voldoende groot zijn en moeten de drukken correct zijn ingesteld.

9.3 Zonne-energiekringloop spoelen, ontluichten en vullen

Door de zonnenschermfolie op de collector kunt u de zonne-installatie ook vullen terwijl de zon schijnt.

Aanwijzing Vul de zonne-installatie niet wanneer de collectoren kort daarvoor aan het zonlicht blootgesteld waren of dat nog zijn.

1. Gebruik voor het spoelen en vullen van de zonne-installatie uitsluitend het antivriesmiddel Tyfocor LS. Let op; niet mengen met water! Tyfocor LS neigt bij het spoelen tot de vorming van schuim en microlucht-bellen. De vloeistof lijkt daardoor wat melkachtig. Blijf net zolang spoelen tot het uit het systeem terugstromende Tyfocor LS helder is.

2. Vul de zonne-installatie met een door een motor aangedreven spoelpomp.

Aanwijzing De pomp moet bij 6 bar een minimale pompcapaciteit van 5 l/min hebben.

Aanwijzing Wanneer delen van de zonne-installatie hardgesoldeerd zijn, moet de eerste 2 liter van het antivriesmiddel in een aparte opvangbak worden opgevangen. Vervolgens moet het opgevangen antivriesmiddel correct als afval worden afgevoerd.

Ga als volgt te werk om de zonne-installatie te spoelen, ontluichten en vullen:

1. de afsluitschuif, doorstromingskranen, terugslagkleppen of zwaartekrachtrekken volledig te openen.
2. de zonne-installatie m.b.v. vularmatuur met het antivriesmiddel Tyfocor LS vullen
3. erop letten of het uit het systeem terugstromende Tyfocor LS helder is.
4. de zonne-installatie net zolang spoelen totdat er geen lucht meer uit de aftapkraan komt.
5. controleren of het systeem niet lekt en de werking van de veiligheidsvoorziening controleren.
6. een druktest uitvoeren. Let daarbij op de toegestane bedrijfsdruk
De druk mag gedurende een half uur niet dalen.
Controleer de installatie tijdens de druktest op lekkages. Ook de kleinste lekkages moeten worden verholpen.
7. De zonne-installatie nogmaals controleren om luchtresten compleet te verwijderen.

Er kan lucht in de leiding naar het expansievat zitten.

Ga als volgt te werk om het expansievat lucht vrij te krijgen:

1. de bedrijfsdruk tot de maximaal toegestane bedrijfsdruk laten stijgen.
2. de aftapkraan snel openen.
→ De lucht wordt uit het expansievat gespoeld.
3. dit net zolang herhalen tot er geen lucht meer uit het expansievat ontsnapt.
4. de zonne-energiekringloop zowel in de verpomprichting als tegen de verpomprichting in spoelen.
5. de zonne-installatie op de desbetreffende bedrijfsdruk instellen, zie hoofdstuk „Voordruk van het expansievat instellen [56]”
6. de vularmatuur sluiten
7. de afsluitschuif, doorstromingskranen, terugslagkleppen of zwaartekrachtrekken in de bedrijfsstand zetten.

Aanwijzing Wanneer u gebruik maakt van een automatische ventilatie, moeten de voorgeschakelde afsluitkranen worden gesloten.

De afsluitkranen voorkomen dat ventilatoren bij stoomvorming thermische onherstelbaar worden beschadigd.

Wij adviseren om SpiroVent AutoClose als luchtafscheider te gebruiken.

Aanwijzing Bij parallelschakelingen van de collectoren moeten alle collectorstrengen afzonderlijk worden doorgespoeld.

Ga als volgt te werk:

1. de afsluitkraan van de door te spoelen collectorstreng openen.
2. de afsluitkranen van alle resterende collectorstrengen sluiten.
→ de collectorstrengen worden doorgespoeld.
3. De afsluitkranen na het spoelen weer openen.

9.4 De flow instellen

U kunt de specifieke flow in de collector afhankelijk van de toepassing en de grootte van het collectorveld van ca. 0,25 l/m²min tot ca. 1 l/m²min variëren. De nominale volumestroom bedraagt 0,4 l/m²min. Vermenigvuldig de gewenste specifieke flow met het geïnstalleerde oppervlak van de collectoren.

- | | |
|--------------|---|
| Aanwijzingen | <ul style="list-style-type: none"> • De flow mag niet lager zijn dan 0,25 l/m²min. • De stromingssnelheid in de buizen mag niet lager zijn dan 0,4 m/s, zie hoofdstuk 6.2 „Diameter van de stijgbuizen [30]“. • Deze opgaven gelden ook bij een toerentalregeling. Verhoog het toerental net zo lang tot de minimale waarden worden bereikt en leg dit toerental vast als ondergrens. |
| Aanwijzing | Stel de flow m.b.v. de keuze van het pompniveau eerst globaal in. Stel dan de fijninstelling op het flowregelventiel in. |

9.5 Inbedrijfstelling voltooien

Om een storingsvrije inbedrijfstelling te kunnen garanderen moeten onderstaande stappen worden uitgevoerd:

- de vorstbescherming en pH-waarde van het warmtedragermedium Tyfocor LS m.b.v. een geschikte antivriestester en pH-teststrookje controleren.
- de elektrische aansluitingen controleren.
 - de stekkerverbindingen en leidingdoorvoeren op goed vastzitten controleren.
 - de leidingen op beschadigingen controleren.
- de regeling in bedrijf stellen en de schakelfunctie controleren.
- De circulatiepomp en flowmeter controleren
Wanneer de minimale flow van de installatie niet op de flowmeter kan worden afgelezen, moet u eventueel een flowmeter met passende schaalverdeling monteren en/of de pompcapaciteit in de constante drukwerking op de hoogste stand instellen.
- De zonnescermmfolie op de collector verwijderen.

9.6 De installatie na de inbedrijfstelling controleren

Om de veilige werking van de installatie te kunnen garanderen moet deze na 2 tot 4 weken na de inbedrijfstelling nogmaals worden gecontroleerd.

Controleer de installatiedruk en de werking van de installatie. Wanneer de installatie niet vrij is van lucht c.q. luchtbellen, moet de installatie worden doorgepoeld.

10 Onderhoud

De installatie moet eenmaal per jaar worden onderhouden, voor zover geen andere intervallen zijn aangegeven.



LET OP

Brandwonden door hete oppervlakken en onderdelen

Afzonderlijke oppervlakken en onderdelen worden tijdens de werking erg heet.

► Draag veiligheidshandschoenen

10.1 Bedrijfsdruk controleren

De bedrijfsdruk van de installatie kan door drukverval dalen.

Oorzaken voor drukverval kunnen zijn:

- lekkages
- afblazen van het veiligheidsventiel
- onvoldoende voordruk in het expansievat
- bij installatie met SpiroVent AutoClose: defect membraan in het expansievat
Controleer het membraan. Wanneer het membraan defect is moet deze of het complete expansievat worden vervangen.

Ga als volgt te werk om de bedrijfsdruk te controleren:

1. de bedrijfsdruk vergelijken met de ingestelde waarden c.q. met de oorspronkelijke ingestelde waarden uit het inbedrijfstellingsrapport vergelijken.
2. wanneer de bedrijfsdruk niet met de waarden van het inbedrijfstellingsrapport overeenkomen, moet de voordruk in het expansievat worden gecontroleerd
Dek hiervoor de collectoren volledig af en laat ze afkoelen. sluit het kapventiel op het expansievat aan. tap het beginvolume af. controleer de voordruk en stel deze evt. opnieuw in.
3. de bedrijfsdruk evt. door bijvullen van het warmtedragermedium weer op de ingestelde waarde instellen.

10.2 Pompen, kranen/ventielen en zwaartekrachtremmen controleren

Door de vlekkeloze werking van pompen, kranen/ventielen en zwaartekrachtremmen wordt de doorstroming van de zonne-installatie veiliggesteld.

1. Controleer of pompen, kranen/ventielen en zwaartekrachtremmen volledig functioneel zijn.
2. Controleer of de veiligheidsvoorzieningen volledig functioneel zijn.

10.3 Vorstbescherming zonne-energievloeistof controleren

Controleer de vorstbescherming van de zonne-energievloeistof als volgt:

1. voor elke winter de vorstbescherming met een antivriestester controleren.
2. evt. de vorstbescherming weer herstellen door de zonne-energievloeistof te vervangen.
3. uitsluitend onverdunde Tyfocor LS bijvullen.
4. evt. bij invallend zonlicht de collectoren m.b.v. herbruikbare zonneschermzeilen (toebehoren) afdekken.

10.4 Corrosiebescherming controleren

Controleer de corrosiebescherming van de zonne-energievloeistof als volgt:

1. corrosiebescherming met pH-meetstripje controleren.
2. de zonne-energievloeistof volledig vervangen wanneer de pH-waarde < 8 is.

10.5 Collectoren en aansluitverbindingen controleren

Let bij de visuele controle van de collectoren en de aansluitverbindingen op het onderstaande:

- collectoren op beschadigingen controleren
Defecte buizen kunt u herkennen aan de zilverkleurige opdamping aan de voet van de buizen doordat de binnendringende lucht in een witte laag is veranderd.
- evt. beschadigde buizen vervangen.
- de aansluitverbindingen op lekkages controleren.

11 Rapport/checklist

Rapport

	Eerste inbedrijfstelling	Flow bij de eerste inbedrijfstelling (l/min)
Waarde:	-----	
Op:		-----
Door:		-----

	Onderhoud	Onderhoud	Onderhoud	Onderhoud	Onderhoud	Onderhoud	Onderhoud
Op:							
Door:							

Checklist voor onderhoud

	Functie	Vorstbeveiliging	PH-waarde	Vuldruk	Veiligheidsvoorzieningen	Flow
Op:						
Op:						
Op:						
Op:						
Op:						

12 Reparatie

12.1 buizen vervangen



LET OP

Snijwonden door glassplinters en scherpe kanten

Vacuümbuizen bestaan uit breekbaar glas. Onderdelen van de collector hebben scherpe metalen randen.

- ▶ Draag veiligheidshandschoenen
- ▶ Draag een veiligheidsbril



WAARSCHUWING

Brandwonden door hete oppervlakken en onderdelen

U-buis, warmtegeleideplaat en de binnenkant van de vacuümbuizen worden bij de inwerking van zonlicht erg heet.

- ▶ Draag veiligheidshandschoenen
- ▶ Draag een veiligheidsbril

Aanwijzing

U kunt beschadigde vacuümbuizen afzonderlijk vervangen. De zonne-installatie kan tijdens de reparatie in bedrijf blijven.

Defecte buizen kunt u herkennen aan de zilverkleurige opdamming aan de voet van de buizen doordat binnendringende lucht in een witte laag is veranderd.

12.1.1 Gebroken buizen verwijderen

Om een gebroken buis uit de collector te verwijderen, gaat u als volgt te werk:

1. glasscherven voorzichtig verwijderen, daarbij de CPC-spiegel niet beschadigen
2. glasresten verwijderen uit de verzamelkast
3. buishouder verwijderen

12.1.2 Defecte buizen verwijderen

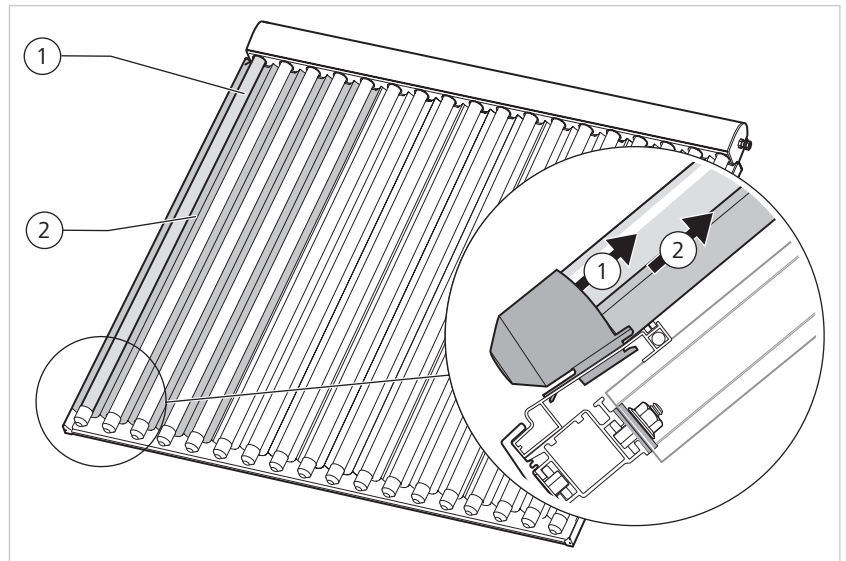
AANWIJZING

Bij schade aan de collectorbuizen deze vervangen.

Wanneer een collectoroppervlak met dan 20° wordt gebogen kan het register onherstelbaar worden beschadigd.

- ▶ Het register maximaal 20° naar boven buigen.

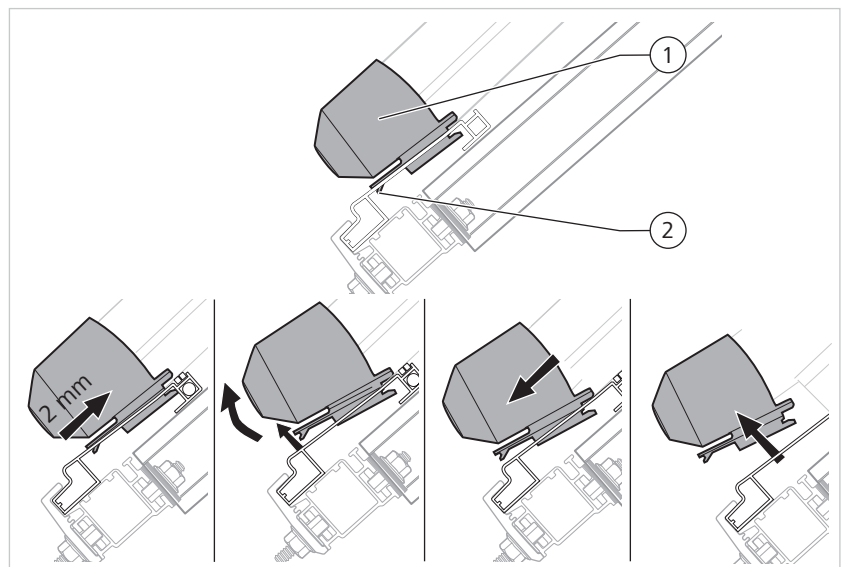
Ga als volgt te werk om een defecte buis te verwijderen:



de buissteunen ontlasten

1	Buizen	2	Spiegelplaat
---	--------	---	--------------

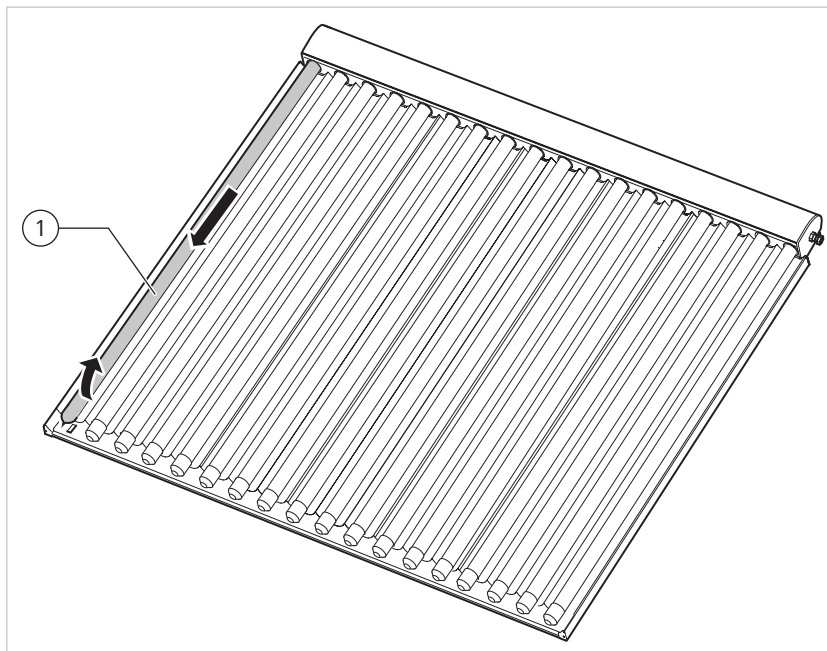
1. defecte buizen (1) naar boven toe in de verzamelkast schuiven
De buizen kunnen enkele millimeters in de verzamelkast worden geschoven.
2. het spiegelsegment (2), dat onder de defecte buis ligt tot aan de aanslag in de richting van de verzamelkast schuiven.
→ de buissteun is ontlast.



de buissteun verwijderen.

3. de buissteun (1) ca. 2 mm in de richting van de verzamelkast schuiven.

4. de vergrendelingslip (2) optillen
Hevel de vergrendelingslip voorzichtig met een platte schroevendraaier van bovenaf uit de vergrendeling. Daarvoor moet u een platte schroevendraaier vanaf de voorkant in de spleet tussen de buissteun en het collectorprofiel rechts of links van de vergrendelingslip steken.
5. de buissteun (1) naar beneden trekken.
6. de buissteun naar boven toe uitnemen en van de buis trekken.

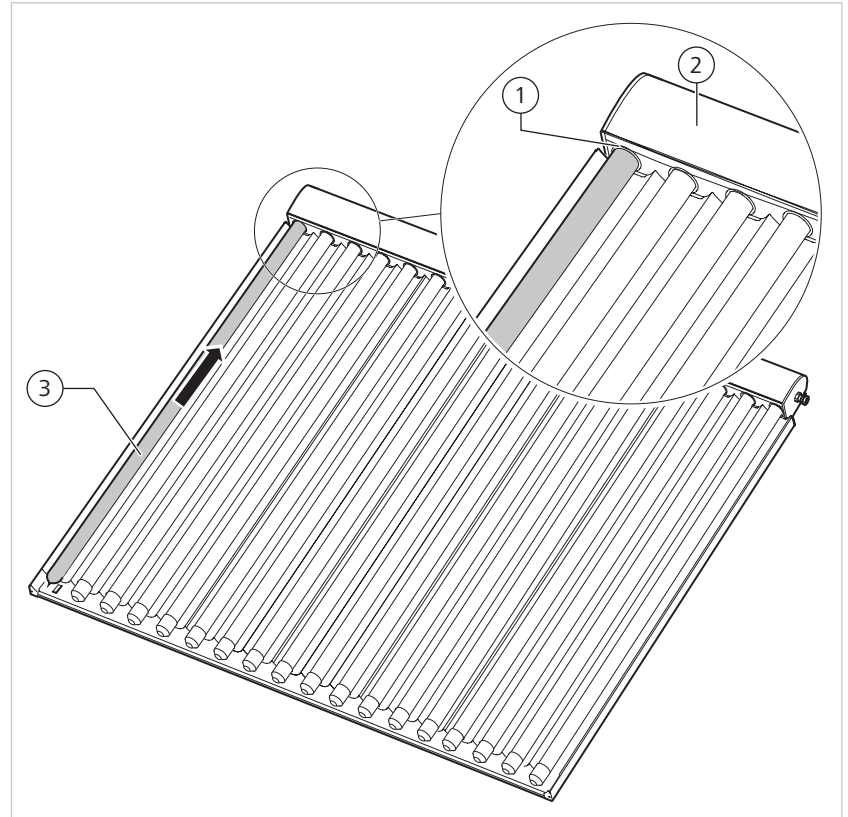


de buis verwijderen.

7. defecte buizen (1) iets optillen
Til de buizen maximaal 20° ten opzichte van het collectoroppervlak op.
8. defecte buizen (1) uit de verzamelkast trekken
Draai de buizen daarbij lichtjes.
9. defecte buizen (1) in een rechte lijn naar beneden trekken
Wanneer de weg naar beneden is geblokkeerd, kunt u de buizen maximaal 20° ten opzichte van het collectoroppervlak optillen.

12.1.3 Nieuwe buis plaatsen

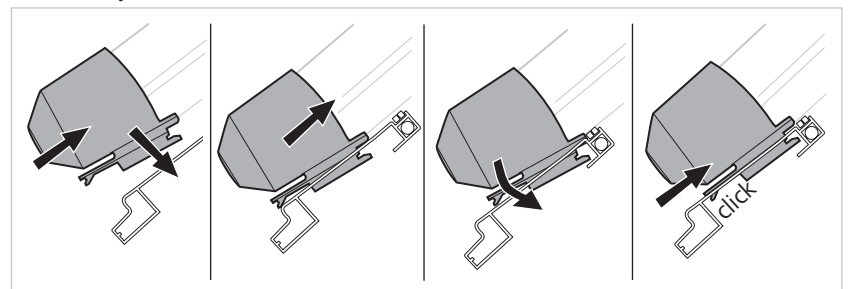
Ga als volgt te werk om de nieuwe buizen aan te brengen:



buizen plaatsen.

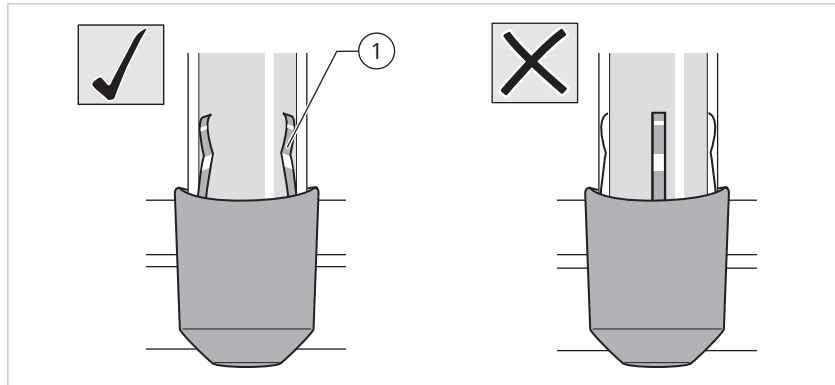
1	Siliconen ring	3	Buizen
2	Verzamelkast		

1. controleer of de siliconen ring (1) in de verzamelkast (2) correct is aangebracht.
2. glassplinters, die op de siliconen ring of daarachter in de verzamelkast liggen, verwijderen.
3. het bovenste uiteinde van de buis insmeren met glijpasta of zeep.
→ de buis (3) glijdt gemakkelijk door de siliconen ring (1).
4. de buis (3) in een rechte lijn naar boven toe in de richting van de verzamelkast schuiven.
5. de buis (3) door de siliconen ring (1) in de verzamelkast schuiven (2) Daarbij de buis iets verdraaien.



de buissteun monteren.

6. de buissteun op de buis steken.
7. de buissteun in uitsparing op het onderste frameprofiel plaatsen.
8. de buissteun naar boven toe in de richting van de verzamelkast schuiven totdat deze hoorbaar vergrendeld.



de buis uitlijnen

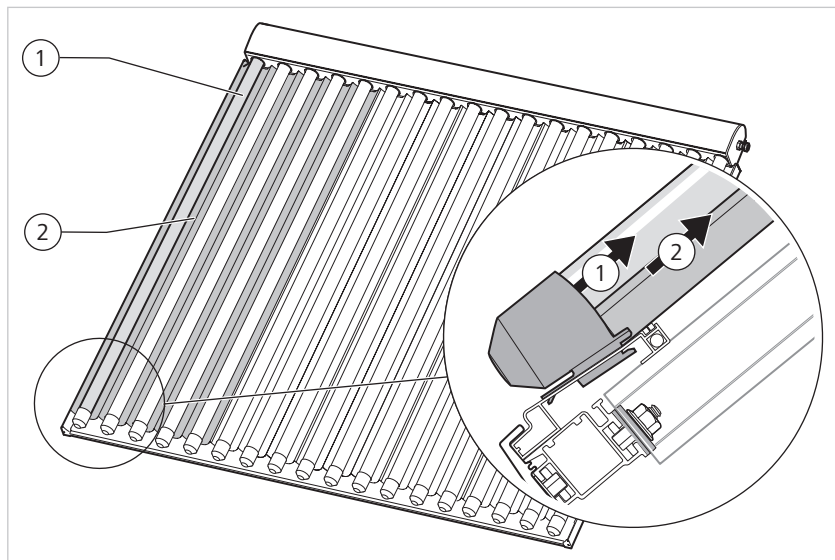
9. de buis uitlijnen
Erop letten dat de afstandhouders (1) goed zijn geplaatst, zie de afbeelding.
10. controleer of de buissteun goed vastzit.
11. controleer of de buis correct is uitgelijnd.

12.2 Spiegelplaat vervangen

Wanneer een spiegelplaat van de collector is beschadigd, moet u de spiegelplaat vervangen.

Aanwijzing Maak alle buizen boven de beschadigde spiegelplaat los. Maak bovendien links en recht van een buis los.

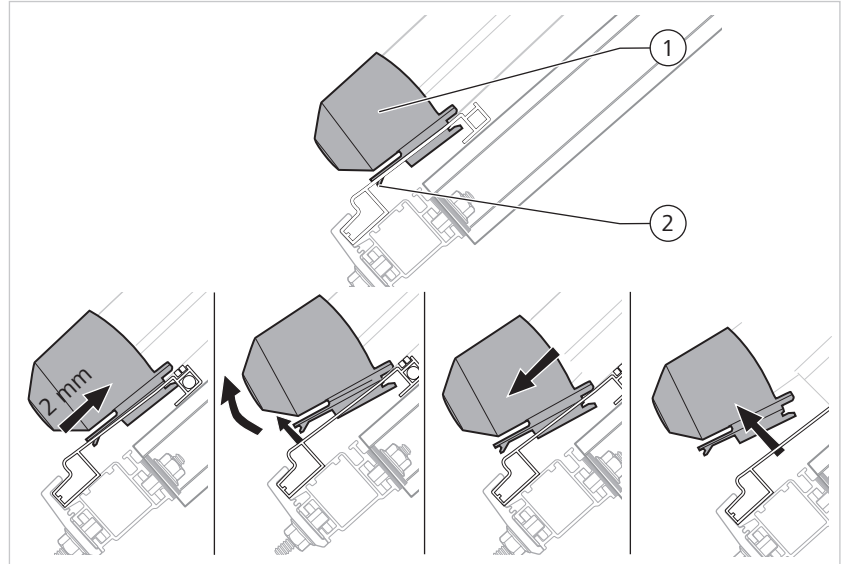
Ga als volgt te werk om de spiegelplaat te vervangen:



de buissteun ontlasten

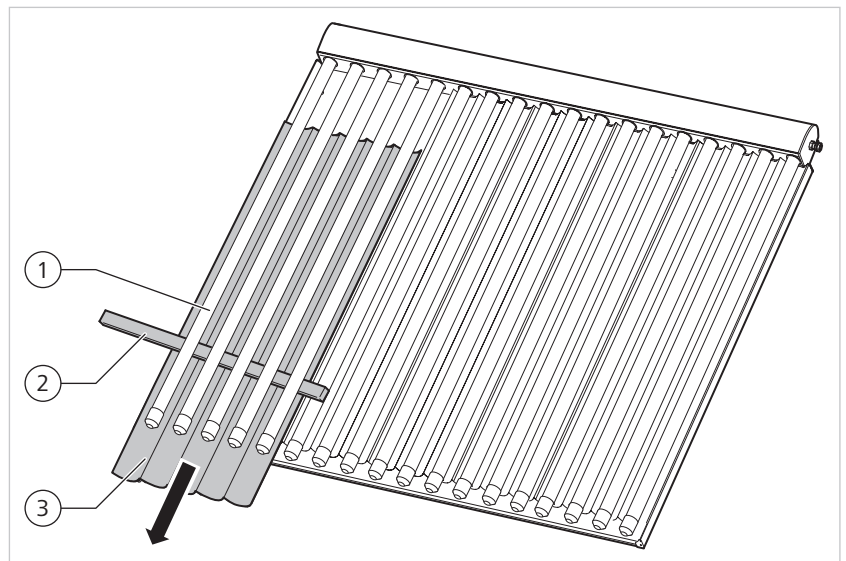
1	Buizen	2	Spiegelplaat
---	--------	---	--------------

1. de buis (1) naar boven toe in de verzamelkast schuiven
De buis kan enkele millimeters in de verzamelkast worden geschoven.
2. het spiegelsegment (2) tot aan de aanslag in de richting van de verzamelkast schuiven.
→ de buissteun is ontlast.



de buissteun verwijderen.

3. de buissteun (1) ca. 2 mm in de richting van de verzamelkast schuiven.
4. de vergrendelingslip (2) optillen
Hevel de vergrendelingslip voorzichtig met een platte schroevendraaier naar boven toe uit de vergrendeling. Daarvoor moet u een platte schroevendraaier vanaf de voorkant in de spleet tussen de buissteun en het collectorprofiel rechts of links van de vergrendelingslip steken.
5. de buissteun (1) naar beneden trekken.
6. de buissteun naar boven toe uitnemen en van de buis trekken.

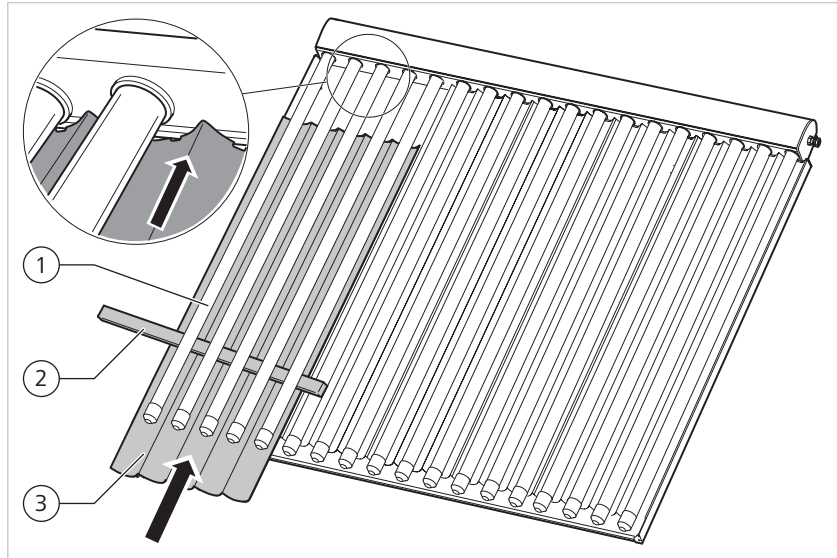


de spiegelplaat naar buiten trekken.

1	Buizen	3	Spiegelplaat
---	--------	---	--------------

2	Lat		
---	-----	--	--

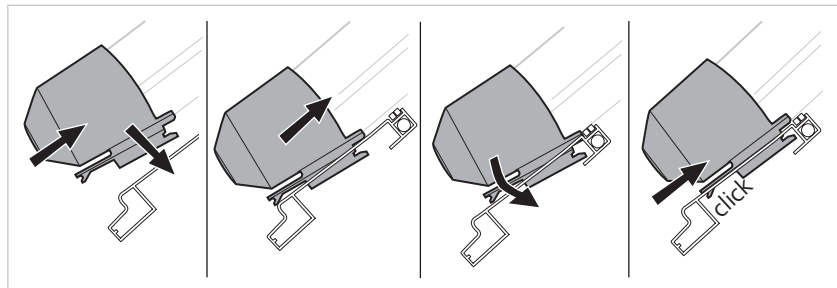
7. de spiegelplaat (3) naar onderen toe uittrekken.



de spiegelplaat inschuiven

1	Buizen	3	Spiegelplaat
2	Lat		

8. de nieuwe spiegelplaat (3) met de gleuven naar boven toe onder de buis (1) schuiven en boven op de verzamelkast vastklemmen.



de buissteun monteren.

- ▶ de buissteun opnieuw aanzetten en laten vergrendelen.
→ De spiegelplaat (3) is weer vastgeklemd.

12.2.1 Aantal spiegelplaten per collectortype

In onderstaande tabel wordt het aantal spiegelplaten voor de verschillende collectortypen aangegeven.

Benaming	SolCol CPC			SolCol CPC XL	
	CPC 6	CPC 12	CPC 18	CPC 6	CPC 12
Spiegelplaat CPC, 3-voudig, voor 3 buizen, aluminium	2 stuks	4 stuks	6 stuks	2 stuks	4 stuks

13 Recyclage

Apparaat, accessoires en transportverpakkingen bestaan merendeels uit recyclebare grondstoffen.

U kunt apparaat, accessoires en transportverpakkingen voor afvalverwerking inleveren bij inzamelingspunten.

- ▶ Volg de geldende landelijke voorschriften.

13.1 Recyclage van de verpakking

Transportverpakking wordt verwijderd door uw installateur.

13.2 Recyclage van het apparaat

Het apparaat en accessoires zijn geen huisvuil.


- ▶ Zorg dat oude apparaten en eventuele accessoires volgens voorgeschreven afvalverwerking worden verwerkt.
- ▶ Volg de geldende landelijke voorschriften.

13.3 Antivriesmiddel afvoeren

Het antivriesmiddel moet met inachtneming van de plaatselijke voorschriften worden afgevoerd.

- ▶ Antivriesmiddel en besmette verpakkingen bij een geschikt depot of een geschikte verbrandingsinstallatie inleveren.


14.2 SolCol CPC 6/12/18

		CPC 6	CPC 12	CPC 18
Aantal vacuümbuizen	Aant.	6	12	18
Collectoropbrengstklasse (50°C/75°C) (Solergy)		AA/AA	AA/AA	AA/AA
Collectoropbrengst (50°C Würzburg)	kWh/jaar	665	1.330	1.998
Collectorvermogen per module ¹⁾	W	606	1.212	1.821
Collectorvermogen per module ²⁾	W	644	1.287	1.933
Productgegevens conform de EU-richtlijn 811/2013 en 812/2013 (ERP-relevante gegevens) m.b.t. referentievlak				
A _{sol} collector-referentievlak (bruto)	m ²	1,16	2,29	3,42
η ₀ optisch rendement		0,56	0,56	0,57
η _{col} collectorrendement	%	52	53	53
a ₁ lineaire warmtedoorlatingscoëfficiënt	W/(m ² K)	0,65	0,65	0,66
a ₂ kwadratische warmtedoorlatingscoëfficiënt	W/(m ² K ²)	0,004	0,004	0,004
IAM correctiefactor invalshoek		0,99	0,99	0,99
Overige productgegevens				
Bruto oppervlak	m ²	1,16	2,29	3,42
Rastermaat (lengte x breedte x hoogte)	m	1,64 x 0,71 x 0,10	1,64 x 1,40 x 0,10	1,64 x 2,09 x 0,10
Inhoud van de collector	l	0,87	1,73	2,60
Gewicht(leeg)	kg	17,4	32,7	48,0
Bedrijfsoverdruk, max. toegestaan	bar	10	10	10
Stilstandtemperatuur, max.	°C	301	301	301
Aansluitwijdte, klemschroefverbinding	mm	15	15	15
Sensorhuls	mm	6	6	6
Kleur (aluminium randprofielen, geanodiseerd)		aluminiumgrijs		
Kleur (kunststof onderdelen)		Zwart		
 Bestendigheid tegen hagel conform ISO 9806	mm	35		
Controles en keuringen		ISO 9806 Solar Keymark		
DIN CERTCO-registernummer		011-7S2971 R		

¹⁾ bij 1.000 W/m² en een temperatuurverschil van 40 K tussen de gemiddelde collectortemperatuur en de omgevingstemperatuur

2) bij 1.000 W/m² en een temperatuurverschil van 0 K tussen de gemiddelde collectortemperatuur en de omgevingstemperatuur

14.3 SolCol CPC 6/12 XL

		CPC 6 XL	CPC 12 XL
Aantal vacuümbuizen	Aant.	6	12
Collectoropbrengstklasse (50°C/75°C) (Solergy)		AA/AA	AA/AA
Collectoropbrengst (50°C Würzburg)	kWh/jaar	859	1.713
Collectorvermogen per module ¹⁾	W	783	1.561
Collectorvermogen per module ²⁾	W	831	1.656
Productgegevens conform de EU-richtlijn 811/2013 en 812/2013 (ERP-relevante gegevens) m.b.t. referentievlak			
A _{sol} collector-referentievlak (bruto)	m ²	1,45	2,87
η ₀ optisch rendement		0,57	0,58
η _{col} collectorrendement	%	54	54
a ₁ lineaire warmtedoorlatingscoëfficiënt	W/(m ² K)	0,67	0,67
a ₂ kwadratische warmtedoorlatingscoëfficiënt	W/(m ² K ²)	0,004	0,004
IAM correctiefactor invalshoek		0,99	0,99
Overige productgegevens			
Bruto oppervlak	m ²	1,45	2,87
Rastermaat (lengte x breedte x hoogte)	m	2,06 x 0,71 x 0,10	2,06 x 1,40 x 0,10
Inhoud van de collector	l	1,06	2,11
Gewicht(leeg)	kg	21,1	39,9
Bedrijfsoverdruk, max. toegestaan	bar	10	10
Stilstandstemperatuur, max.	°C	301	301
Aansluitwijdte, klem Schroefverbinding	mm	15	15
Sensorhuls	mm	6	6
Kleur (aluminium randprofielen, gepoedercoat)		RAL 7015	
Kleur (kunststof onderdelen)		Zwart	
 Bestendigheid tegen hagel conform ISO 9806	mm	35	
Controles en keuringen		ISO 9806 Solar Keymark	
DIN CERTCO-registernummer		011-7S2971 R	



1) bij 1.000 W/m² en een temperatuurverschil van 40 K tussen de gemiddelde collectortemperatuur en de omgevingstemperatuur

2) bij 1.000 W/m² en een temperatuurverschil van 0 K tussen de gemiddelde collectortemperatuur en de omgevingstemperatuur



15 Veiligheidsdatablad antivriesmiddel

Het meest actuele veiligheidsdatablad voor het antivriesmiddel staat op:

<https://www.tyfo.de/product/tyfocor-ls/> of op onze website

www.solcol.nl.

LET OP; ANTIEVRIESMIDDEL NOOIT MENGEN MET WATER!



VEILIGHEIDSINFORMATIEBLAD

volgens Verordening (EG) nr. 1907/2006

Herzieningsdatum: 01.08.2019

Versie: 3.2, IDnr.: 2600-01_NL-NL

Bladzijde 1/7

RUBRIEK 1: Identificatie van de stof of het mengsel en van de onderneming

- 1.1. Productidentificatie:** TYFOCOR® LS®
kant-en-klaar mengsel, koudebescherming -28 °C
- 1.2. Relevant geïdentificeerd gebruik van de stof of het mengsel en ontraden gebruik**
Relevante geïdentificeerde gebruiken: Warmteoverdrachtsvloeistof voor zonne-energiesystemen
- 1.3. Details betreffende de verstrekker van het veiligheidsinformatieblad**
- Onderneming:** TYFOROP Chemie GmbH, Ausschläger Billeich 77, D-20539 Hamburg
Telefoon/Telefax: Tel.: +49 (0)40 20 94 97 0, Fax: +49 (0)40 20 94 97 20
E-Mail: msds@tyfo.de (E-Mail-adres van persoon verantwoordelijk voor de SDS)
- 1.4. Telefoonnummer voor noodgevallen:** Tel.: +31 (0)30 274 8888, Nationaal Vergifingen Informatie Centrum (Uitsluitend bestemd om professionele hulpverleners te informeren bij acute vergifingen)

RUBRIEK 2: Identificatie van de gevaren

- 2.1. Indeling van de stof of het mengsel**
Indeling overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1272/2008 [CLP]
Het product is niet onderworpen aan indeling.
- 2.2. Etiketteringselementen**
Etikettering overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1272/2008 [CLP]
Het product is niet etiketteringsplichtig.
- 2.3. Andere gevaren:** Niets bekend.

RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen

- 3.2. Mengsels**
Chemische omschrijving: Waterige oplossing van Propaan-1,2-diol (propyleenglycol) met inhibitoren.
Gevaarlijke bestanddelen

Stof / REACH registratienummer	Gehalte	CAS-nummer	EG-nummer	INDEX-nummer	Indeling volgens CLP
1,1'-Iminodipropan-2-ol 01-2119475444-34	> 1 % - < 3 %	110-97-4	203-820-9	603-083-00-7	Eye Irrit. 2, H319

De volledige tekst van de afkortingen wordt vermeld in rubriek 16.

RUBRIEK 4: Eerstehulpmaatregelen

- 4.1. Beschrijving van de eerstehulpmaatregelen**
- Bescherming van EHBO'ers:** Voor verleners van eerste hulp zijn geen speciale voorzorgsmaatregelen nodig.
- Na inademen:** Bij inademing overbrengen in de frisse lucht. Medische hulp inroepen als aandoeningen merkbaar worden.
- Na huidcontact:** Met water en zeep grondig wassen. Medische hulp inroepen als aandoeningen merkbaar worden.
- Na contact met de ogen:** Minstens 15 minuten met opengesperde oogleden d.m.v. stromend water grondig spoelen. Medische hulp inroepen als irritatie optreedt en aanhoudt.
- Na inslikken:** De mond grondig met water spoelen. GEEN braken opwekken. Medische hulp inroepen als aandoeningen merkbaar worden.
- 4.2. Belangrijkste acute en uitgestelde symptomen en effecten**
Niets bekend.

TYFOROP Veiligheidsinformatieblad Product: TYFOCOR® LS®	Versie: 3.2, ID nr.: 2600-01_NL-NL	Herzieningsdatum: 01.08.2019 Bladzijde 2/7
RUBRIEK 4: Eerstehulpmaatregelen - Voortzetting		
4.3. Vermelding van de vereiste onmiddellijke medische verzorging en speciale behandeling		
Behandeling:	Symptomatische behandeling (decontaminatie, vitale functies), geen specifiek tegengif bekend.	
RUBRIEK 5: Brandbestrijdingsmaatregelen		
5.1. Blusmiddelen		
Geschikte blusmiddelen:	Waternevel. Alcoholbestendig schuim. Bluspoeder. Kooldioxide (CO ₂).	
Ongeschikte blusmiddelen:	Niets bekend.	
5.2. Speciale gevaren die door de stof of het mengsel worden veroorzaakt		
Specifieke gevaren bij brandbestrijding:	Blootstelling aan combinatieproducten kan gevaarlijk zijn voor de gezondheid.	
Gevaarlijke verbrandingsproducten:	Koolstofoxiden. Stikstofoxiden (NO _x).	
5.3. Advies voor brandweerlieden		
Speciale beschermende uitrusting:	Bij brand een persluchtmasker dragen. Persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken.	
Specifieke blusmethoden:	Gebruik blusmiddelen die geschikt zijn voor de plaatselijke omstandigheden en de omgeving. Gebruik waternevel om ongeopende containers af te koelen. Verwijder onbeschadigde houder van brandgebied als het veilig is om dat te doen.	
RUBRIEK 6: Maatregelen bij onopzettelijk vrijkomen		
6.1. Persoonlijke voorzorgsmaatregelen, beschermde uitrusting en noodprocedures		
Persoonlijke voorzorgsmaatregelen:	Persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken. Volg het advies over veilig werken met de stof en aanbevelingen over persoonlijke beschermende apparatuur.	
6.2. Milieuvorzorgsmaatregelen		
Afvoer in het milieu moet worden voorkomen. Voorkom verder lekken en morsen indien dit veilig is. Voorkom verspreiding over een groot oppervlak (bijv. door indamming of olieopvangschotten). Verontreinigd schoonmaakwater opvangen en verwijderen. Bij aanzienlijke lekken die niet kunnen worden ingedamd moet de lokale overheid worden ingelicht.		
6.3. Insluitings- en reinigingsmethoden en -materiaal		
Reinigingsmethoden:	Opnemen in inert absorberend materiaal. Om te voorkomen dat materiaal zich verspreidt, moeten voor grote lekkages de juiste barricades of andere passende insluitingen gebruikt worden. Als materiaal kan worden weggepompt, dient het opgevangen materiaal in passende containers opgeslagen te worden. Reinig resterende materialen van de lekkage met de juiste absorberende middelen. Lokale of nationale voorschriften kunnen van toepassing zijn zowel op lekkages of verwijdering van het materiaal, als op de materialen die bij de reinigingswerkzaamheden gebruikt worden. U moet zelf vaststellen welke voorschriften van toepassing zijn. Rubrieken 13 en 15 bieden informatie betreffende bepaalde lokale of nationale vereisten.	
6.4. Verwijzing naar andere rubrieken: Zie de secties 7, 8, 11, 12 en 13.		
RUBRIEK 7: Hantering en opslag		
7.1. Voorzorgsmaatregelen voor het veilig hanteren		
Technische maatregelen:	Zie technische maatregelen in sectie 8.	
Plaatselijke/totale afzuiging:	Alleen gebruiken met voldoende ventilatie.	
Advies voor veilige hantering:	Gebruiken volgens gangbare regels en praktijken met betrekking tot industriële hygiëne en veiligheid. Voorkom lekkages en verspreiding in het milieu en minimaliseer de hoeveelheid die vrijkomt.	
Informatie m.b.t. brand- en explosiebescherming:	Inachtneming van de algemene bedrijfsvoorschriften inzake preventieve brandveiligheid.	

TYFOROP Veiligheidsinformatieblad Versie: 3.2, IDnr.: 2600-01_NL-NL Herzieningsdatum: 01.08.2019
Product: TYFOCOR® LS® Bladzijde 3/7

RUBRIEK 7: Hantering en opslag - Voortzetting

Hygiënische maatregelen: Niet eten, drinken of roken tijdens gebruik. Verontreinigde kleding wassen voor hergebruik.

7.2. Voorwaarden voor een veilige opslag, met inbegrip van incompatibele producten

Eisen aan opslagruimten en containers: Bewaar de container goed afgesloten op een koele, droge en goed geventileerde plaats. Bewaren volg. de betreffende landelijke voorschriften.

Advies voor gemengde opslag: Niet opslaan met sterk oxiderende middelen. Weg van voedsel, dranken en diervoeders houden.

7.3. Specifiek eindgebruik

Voor de relevant geïdentificeerde gebruiken in rubriek 1, moet met het advies in rubriek 7 rekening gehouden worden.

RUBRIEK 8: Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming

8.1. Controleparameters

Bestanddelen met blootstellingsgrenswaarden op de werkplek

Bevat geen bestanddelen waarvoor MAC-waarden zijn vastgelegd.

DNEL waarden - informatie over bestanddeel Propaan-1,2-diol

Eindgebruik	Blootstellingsroute	Mogelijke gezondheidsaandoeningen	Waarde
Werknemers	Inademen	Lange termijn - plaatselijke effecten	10 mg/m ³
Werknemers	Inademen	Lange termijn - systemische effecten	168 mg/m ³
Consumenten	Inademen	Lange termijn - plaatselijke effecten	10 mg/m ³
Consumenten	Inademen	Lange termijn - systemische effecten	53 mg/m ³

DNEL waarden - informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropaan-2-ol

Eindgebruik	Blootstellingsroute	Mogelijke gezondheidsaandoeningen	Waarde
Werknemers	Inademen	Lange termijn - systemische effecten	16 mg/m ³
Werknemers	Aanraking met de huid	Lange termijn - systemische effecten	12.5 mg/kg lichaamsgewicht/dag
Consumenten	Inademen	Lange termijn - systemische effecten	3.9 mg/m ³
Consumenten	Aanraking met de huid	Lange termijn - systemische effecten	6.3 mg/kg lichaamsgewicht/dag
Consumenten	Inslikken	Lange termijn - systemische effecten	1.3 mg/kg lichaamsgewicht/dag

PNEC waarden - informatie over bestanddeel Propaan-1,2-diol

Zoetwater	Zee-water	Water (intermitterende emissie)	Zoetwater afzetting	Zeewater afzetting	Bodem	Rioolwaterbehandelingsinstallatie
260 mg/l	26 mg/l	183 mg/l	572 mg/kg	57.2 mg/kg	50 mg/kg	20000 mg/l

PNEC waarden - informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropaan-2-ol

Zoetwater	Zee-water	Water (intermitterende emissie)	Zoetwater afzetting	Zeewater afzetting	Bodem	Rioolwaterbehandelingsinstallatie
0.2777 mg/l	0.02777 mg/l	2.777 mg/l	2.19 mg/kg	0.219 mg/kg	0.275 mg/kg	15000 mg/l

8.2. Maatregelen ter beheersing van blootstelling

Technische maatregelen: Voor geschikte ventilatie zorgen, vooral in gesloten ruimten. Minimaliseer blootstelling op de werkplek.

Persoonlijke veiligheidsuitrusting

Ogenbescherming: Veiligheidsbril met zijkleppen (bril met montuur, b.v. EN 166).

Handbescherming: Chemicaliënbestendige veiligheidshandschoenen (EN 374). Materiaal: butylrubber. Beschermingsindex: 2. Doorbraaktijd: >30 min. Handschoendikte: 0.7 mm. Nitrilrubber. Beschermingsindex: 2. Doorbraaktijd: >30 min. Handschoendikte: 0.4 mm. Opmerkingen: Kies handschoenen om contact met de chemische stoffen te vermijden op basis van de concentratie en de hoeveelheid van de gevaarlijke stof op de werkplek. Het is raadzaam de chemicaliënbestendigheid van de bovengenoemde veiligheidshandschoenen voor speciale toepassingen te be-

TYFOROP Veiligheidsinformatieblad Versie: 3.2, ID nr.: 2600-01_NL-NL Herzieningsdatum: 01.08.2019 Product: TYFOCOR® LS® Bladzijde 4/7	
RUBRIEK 8: Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming - Voortzett.	
Huid- en lichaamsbescherming: Adembescherming:	spreken met de fabrikant. Handen wassen voor elke werkonderbreking en aan het einde van de werkdag. Huid grondig wassen na aanraking. Tenzij voldoende lokale uitlaatventilatie wordt gegeven, of beoordeling van blootstelling aantoont dat de blootstellingen binnen de aanbevolen blootstellingsrichtlijnen zijn, dient u ademhalingsbescherming te gebruiken. Filter type: Soort deeltjes (P).
RUBRIEK 9: Fysische en chemische eigenschappen	
9.1. Informatie over fysische en chemische basiseigenschappen	
Voorkomen: Kleur: Geur: Geurdrempelwaarde: pH-waarde (20 °C): Vriespunt: Koudebescherming: Stoltemperatuur: Beginkookpunt en kooktraject: Vlampunt: Verdampingssnelheid: Ontvlambaarheid (vast, gas): Bovenste explosiegrens: Onderste explosiegrens: Dampspanning (20 °C): Dampdichtheid: Dichtheid (20 °C): Oplosbaarheid: Verdelingscoëfficiënt n-octanol/H₂O: log P _{ow} (20.5 °C): -1.07. Zelfontbrandingstemperatuur: Ontledingstemperatuur: Viscositeit (kinematisch, 20 °C): Ontploffingseigenschappen: Oxiderende eigenschappen: 9.2. Overige informatie:	vloeibaar. rood fluorescerend. zwak. Geen gegevens beschikbaar. 9.0 - 10.5. (ASTM D 1287) ca. -25 °C. (ASTM D 1177) ca. -28 °C. (berekend) ca. -31 °C. (DIN ISO 3016) >100 °C. (ASTM D 1120) Niet van toepassing. (DIN EN 22719, ISO 2719) Geen gegevens beschikbaar. Niet van toepassing. 12.6 % vol. (Infor. over Propyleenglycol) 2.6 % vol. (Infor. over Propyleenglycol) ca. 20 hPa. (berekend) Geen gegevens beschikbaar. ca. 1.034 g/cm ³ . (DIN 51757) Oplosbaarheid en water: oplosbaar. log P _{ow} (20.5 °C): -1.07. (Infor. over Propyleenglycol) Geen gegevens beschikbaar. Geen gegevens beschikbaar. ca. 5.0 mm ² /s. (DIN 51562) niet explosief. niet oxiderend. Geen overige informatie.
RUBRIEK 10: Stabiliteit en reactiviteit	
10.1. Reactiviteit: 10.2. Chemische stabiliteit: 10.3. Mogelijke gevaarlijke reacties: 10.4. Te vermijden omstandigheden: 10.5. Chemisch op elkaar inwerkende materialen: Te vermijden stoffen: sterke oxidatiemiddelen. 10.6. Gevaarlijke ontledingsproducten:	Geen gevaarlijke reacties, wanneer de voorschriften/aanwijzingen voor opslag en gebruik in acht genomen worden. Metaalcorrosie: Niet corrosief op metaal. Het product is stabiel, wanneer de voorschriften/aanwijzingen voor opslag en gebruik in acht genomen worden. Geen gevaarlijke reacties, wanneer de voorschriften/aanwijzingen voor opslag en gebruik in acht genomen worden. Geen voorwaarden te verwachten die moeten worden vermeden. Geen gevaarlijke ontledingsproducten, wanneer de voorschriften/aanwijzingen voor opslag en gebruik in acht genomen worden.
RUBRIEK 11: Toxicologische informatie	
11.1. Informatie over toxicologische effecten	
Informatie over waarschijnlijke blootstellingsrouten:	Inademing. Aanraking met de huid. Inname. Aanraking met de ogen.

TYFOROP Veiligheidsinformatieblad Versie: 3.2, ID nr.: 2600-01_NL-NL Herzieningsdatum: 01.08.2019
 Product: TYFOCOR® LS® Bladzijde 5/7

RUBRIEK 11: Toxicologische informatie - Voortzetting

Acute toxiciteit:	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Inform. over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: Acute orale toxiciteit: LD50 (Rat): >2000 mg/kg, meth.: richtlijn test OESO 401. Acute toxiciteit bij inademing: LC0 (Muis): >2069 mg/m ³ , blootstellingstijd: 3 h, testatmosfeer: stof, nevel. Acute dermale toxiciteit: LD50 (Konijn): 8000 mg/kg.
Huidcorrosie/-irritatie:	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: geen huidirritatie (Konijn), methode: richtlijn test OESO 404.
Ernstig oogletsel/oogirritatie:	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: veroorzaakt irritatie aan de ogen, die binnen 21 dagen verdwijnt (Konijn), methode: richtlijn test OESO 405.
Sensibilisatie van de luchtwegen/de huid:	Huidsensibilisering: Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Ademhalingssensibilisatie: Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: Aanraking met de huid: niet sensibiliserend (Cavia, Bùhlertest), meth.: richtl. test OESO 406.
Mutageniteit en geslachts-cellen:	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: Genotoxiciteit in vitro: niet mutagen. Tests: 1. Bacteriën, AMES-Test, methode: richtlijn test OESO 471. 2. In-vitrotest op chromosoomafwijkingen, methode: richtlijn test OESO 473, 3. Test op mutaties van de genen van cellen van zoogdieren in vitro, methode: richtlijn test OESO 476.
Kankenverwekkendheid:	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Inform. over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: niet kankenverwekkend (Rat), meth. van applicatie: inslikken, blootstellingstijd: 94 weken.
Giftigheid voor de voortplanting:	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie. Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: Effecten op de vruchtbaarheid: negatief (Rat, onderzoek naar giftigheid voor reproductie (één generatie)), methode van applicatie: inslikken. Effecten op de ontwikkeling van de foetus: negatief (Rat, embryonale en foetale ontwikkeling), meth. van applicatie: inslikken, meth.: richtlijn test OESO 414.
Specifieke doelorgaantoxiciteit (eenmalige blootstelling):	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie.
Specifieke doelorgaantoxiciteit (herhaalde blootstelling):	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie.
Aspiratiegiftigheid:	Niet geclassificeerd op grond van beschikbare informatie.

RUBRIEK 12: Ecologische informatie

12.1. Toxiciteit

Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol

Toxiciteit voor	Waarde / blootstellingstijd	Soort
vissen	LC50: 1466 mg/l / 96 h	Brachydanio rerio (Zebra vis) Methode: richtlijn test OESO 203
dafnia's en andere ongewervelde waterdieren	EC50: 277.7 mg/l / 48 h	Daphnia magna (Grote watervlo)
algen	EC50: 339 mg/l / 72 h NOEC: 125 mg/l / 72 h	Desmodesmus subspicatus (Groene algen)

12.2. Persistentie en afbreekbaarheid: Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: Biologische afbreekbaarheid: Biodegradatie: 94 % (28 d), methode: richtlijn test OESO 301. Resultaat: Gemakkelijk biologisch afbreekbaar.

12.3. Bioaccumulatiepotentieel: Informatie over bestanddeel 1,1'-Iminodipropan-2-ol: Verdelingscoëfficiënt n-octanol/H₂O: log P_{ow}: -0.88.

TYFOROP Veiligheidsinformatieblad Versie: 3.2, ID nr.: 2600-01_NL-NL Herzieningsdatum: 01.08.2019 Product: TYFOCOR® LS® Bladzijde 6/7																																									
RUBRIEK 12: Ecologische informatie - Voortzetting																																									
12.4. Mobiliteit in de bodem:	Geen gegevens beschikbaar.																																								
12.5. Resultaten van PBT- en vPvB-beoordeling:	Het product bevat geen stof die aan de PBT criteria (persistent/bioaccumulatief/toxisch) of aan de vPvB criteria (erg persistent/erg bioaccumulatief) voldoet.																																								
12.6. Andere schadelijke effecten:	Geen gegevens beschikbaar.																																								
12.7. Andere informatie:	Geen andere informatie.																																								
RUBRIEK 13: Instructies voor verwijdering																																									
13.1. Afvalverwerkingsmethoden																																									
Product:	Verwijderen volgens plaatselijke voorschriften. Volgens de Europese afvalstoffenlijst (EURAL) zijn afvalcodes niet productspecifiek, maar toepassingsspecifiek. Afvalcodes moeten worden toegekend door de gebruiker, bij voorkeur in overleg met de afvalverwerkende autoriteiten.																																								
Verontreinigde verpakking:	Verwijderen als het product. Lege containers moeten worden afgevoerd naar een erkende afvalverwerkingscentrale voor hergebruik of verwijdering.																																								
RUBRIEK 14: Informatie met betrekking tot het vervoer																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ADR/ RID</th> <th>ADN</th> <th>IMDG</th> <th>IATA/ ICAO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td colspan="4">Geen gevarengoed in de zin van de transportvoorschriften</td> </tr> <tr> <td>14.1. VN-nummer</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>14.2. Juiste ladingnaam volg. de modelreglementen v. d. VN</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>14.3. Transportgevaarenklassen</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>14.4. Verpakkingsgroep</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>14.5. Milieugevaren</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>14.6. Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		ADR/ RID	ADN	IMDG	IATA/ ICAO		Geen gevarengoed in de zin van de transportvoorschriften				14.1. VN-nummer	-	-	-	-	14.2. Juiste ladingnaam volg. de modelreglementen v. d. VN	-	-	-	-	14.3. Transportgevaarenklassen	-	-	-	-	14.4. Verpakkingsgroep	-	-	-	-	14.5. Milieugevaren	-	-	-	-	14.6. Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker	-	-	-	-
	ADR/ RID	ADN	IMDG	IATA/ ICAO																																					
	Geen gevarengoed in de zin van de transportvoorschriften																																								
14.1. VN-nummer	-	-	-	-																																					
14.2. Juiste ladingnaam volg. de modelreglementen v. d. VN	-	-	-	-																																					
14.3. Transportgevaarenklassen	-	-	-	-																																					
14.4. Verpakkingsgroep	-	-	-	-																																					
14.5. Milieugevaren	-	-	-	-																																					
14.6. Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker	-	-	-	-																																					
14.7. Vervoer in bulk overeenkomstig bijlage II van MARPOL 73/78 en de IBC-code Niet geëvalueerd.																																									
RUBRIEK 15: Regelgeving																																									
15.1. Specifieke veiligheids-, gezondheids- en milieureglementen en -wetgeving voor de stof/het mengsel																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rechtsgrondslag</th> <th>Opmerking / Beoordeling</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verordening (EG) nr. 649/2012 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de in- en uitvoer van gevaarlijke chemische stoffen</td> <td>Niet van toepassing</td> </tr> <tr> <td>REACH - Kandidaatslijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie (Artikel 59)</td> <td>Niet van toepassing</td> </tr> <tr> <td>Verordening (EG) nr. 1005/2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen</td> <td>Niet van toepassing</td> </tr> <tr> <td>Verordening (EG) Nr. 850/2004 betreffende persistente organische verontreinigende stoffen</td> <td>Niet van toepassing</td> </tr> <tr> <td>Seveso III: Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken</td> <td>Niet van toepassing</td> </tr> </tbody> </table>	Rechtsgrondslag	Opmerking / Beoordeling	Verordening (EG) nr. 649/2012 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de in- en uitvoer van gevaarlijke chemische stoffen	Niet van toepassing	REACH - Kandidaatslijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie (Artikel 59)	Niet van toepassing	Verordening (EG) nr. 1005/2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen	Niet van toepassing	Verordening (EG) Nr. 850/2004 betreffende persistente organische verontreinigende stoffen	Niet van toepassing	Seveso III: Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken	Niet van toepassing																													
Rechtsgrondslag	Opmerking / Beoordeling																																								
Verordening (EG) nr. 649/2012 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de in- en uitvoer van gevaarlijke chemische stoffen	Niet van toepassing																																								
REACH - Kandidaatslijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie (Artikel 59)	Niet van toepassing																																								
Verordening (EG) nr. 1005/2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen	Niet van toepassing																																								
Verordening (EG) Nr. 850/2004 betreffende persistente organische verontreinigende stoffen	Niet van toepassing																																								
Seveso III: Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken	Niet van toepassing																																								
Andere verordeningen Geen andere informatie.																																									
15.2. Chemische veiligheidsbeoordeling Een chemische veiligheidsbeoordeling voor het product is niet worden uitgevoerd.																																									


TYFOROP Veiligheidsinformatieblad Versie: 3.2, ID nr.: 2600-01_NL-NL		Herzieningsdatum: 01.08.2019
Product: TYFOCOR® LS®		Bladzijde 7/7
RUBRIEK 16: Overige informatie		
Volledige tekst van de afkortingen van de indelingen en de H-verklaringen vermeld in rubrieken 2 en 3		
Eye Irrit. 2 H319	Oogirritatie, Categorie 2 Veroorzaakt ernstige oogirritatie	
Andere afkortingen in alfabetische volgorde die worden gebruikt in dit veiligheidsinformatieblad		
ADN	Europese overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren	
ADR	Europese overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg	
ASTM	American Society for Testing and Materials	
CAS-nummer	Chemical Abstracts Service nummer	
CLP	Verordening (EG) nr. 1272/2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van chemische stoffen en mengsels	
DIN	Duitse instituut voor normalisatie/duitsse industrie norm	
DNEL	De afgeleide dosis zonder effect	
EC50	Effect concentratie 50 %	
EC nummer	EINECS-nummer (European Inventory of Existing Substances) of ELINCS-nummer (European List of Notified Chemical Substances)	
IATA	Vereniging voor het internationale luchtvervoer	
IBC	Internationale code voor de constructie en uitrusting van schepen die gevaarlijke chemicaliën vervoeren	
ICAO	International Civil Aviation Organization	
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code	
INDEX-nummer	Identificatiecode voor gevaarlijke stoffen, Bijlage VI van V. (EG) nr. 1272/2008	
ISO	International Organisation for Standardisation/International Standard	
LC0	Concentratiedrempel zonder schadelijke effect	
LC50	Dodelijke concentratie 50 %	
LD50	Dodelijke dosis 50 %	
MAC	Maximaal Aanwaarde Concentratie	
MARPOL	Internationaal verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen	
NOEC	Hoogste concentratie zonder schadelijke effect	
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling	
PNEC	De voorspelde concentratie zonder effect	
REACH	Verordening (EG) nr. 1907/2006 inzake de registratie, evaluatie, autorisatie en restrictie van chemische stoffen	
RID	Europese overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen per spoor	
Nadere informatie		
Bronnen van de basisinformatie aan de hand waarvan het veiligheidsinformatieblad is samengesteld: Interne technische gegevens, gegevens van SDS'en van bestanddelen, zoekresultaten van het portal eChem van de OESO en het Europese bureau voor chemische stoffen [ECHA].		
Herzieningsdatum:	01.08.2019	
Datum laatste uitgave:	01.07.2017	
Verticale lijnen aan de linker zijde duiden de veranderingen t.o.v. de vorige versie aan.		
De informatie die in dit veiligheidsinformatieblad (VIB) wordt vermeld, is juist naar ons beste weten, onze beste informatie en naar ons beste geloof op de datum van de publicatie ervan. De informatie is alleen als richtlijn gemaakt voor het veilig werken met, het gebruik van, de verwerking, de opslag, het transport, het wegdoen en het vrijgeven van het materiaal en men dient deze niet te beschouwen als een garantie of kwaliteitsspecificatie van welke soort dan ook. De verschafte informatie heeft alleen betrekking op het specifieke product dat bepaald werd aan de bovenkant van dit VIB en is mogelijk niet geldig, als het materiaal van het VIB in combinatie gebruikt wordt met andere materialen of in een bepaald proces, tenzij dit in de tekst ook vermeld wordt. Gebruikers van het product dienen de informatie en aanbevelingen in de specifieke context van hun bedoelde manier van werken met het product, het gebruik, de verwerking en de opslag te beoordelen, waaronder ook een beoordeling van het materiaal van het VIB in het eindproduct van de gebruiker, indien dit relevant is.		

16 Certificaat van Solar Keymark

Overige certificaten op te vragen bij SolCol

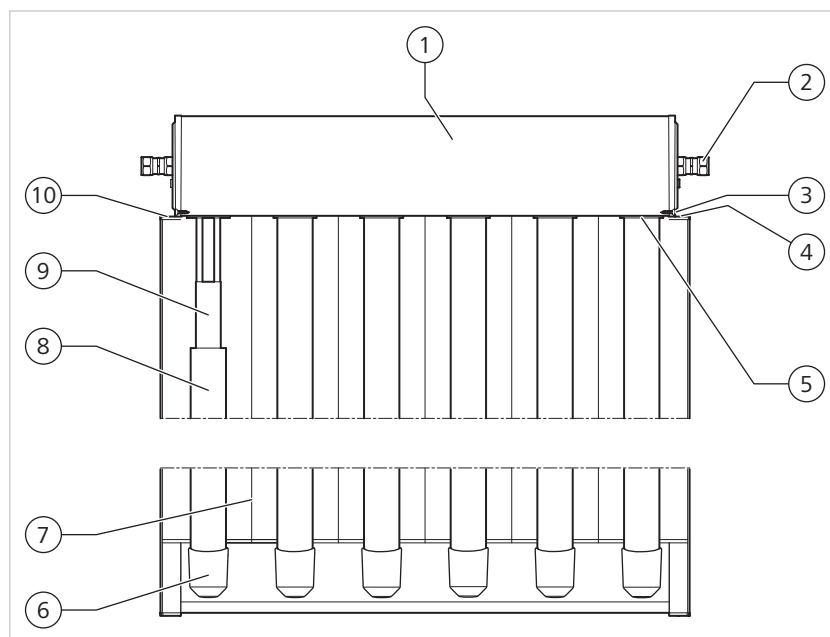


Page 9/10

Annex to Solar Keymark Certificate					Licence Number		011-7S2971 R																	
					Date issued		2020-05-13																	
					Issued by		DIN CERTCO																	
Licence holder		Bio Energie op Maat BV			Country		Netherlands																	
Brand (optional)		SolCol			Web		www.solcol.nl																	
Street, Number		Julianaweg 4			E-mail		info@solcol.nl																	
Postcode, City		6265 AJ Sint Geertruid			Tel		+31 46 711 12 13																	
Collector Type					Evacuated tubular collector																			
Collector name					Gross area (A_g)		Gross length		Gross width		Gross height		Power output per collector G _b = 850 W/m ² , G _d = 150 W/m ² & u = 1.3 m/s $\vartheta_m - \vartheta_a$											
					m ²		mm		mm		mm		0 K		10 K		30 K		50 K		70 K		104 K	
SolCol CPC 18					3.42		1 640		2 087		103		1 933		1 909		1 853		1 787		1 709		1 551	
Power output per m ² gross area					565		558		542		522		500		454									
Performance parameters test method					Steady state - outdoor																			
Performance parameters (related to A_g)					$\eta_{0, b}$		a1		a2		a3		a4		a5		a6		a7		a8		Kd	
Units					-		W/(m ² K)		W/(m ² K ²)		J/(m ² K)		-		J/(m ² K)		s/m		W/(m ² K ⁴)		W/(m ² K ⁴)		-	
Test results					0.569		0.657		0.004		0.000		0.00		8 053		0.000		0.00		0.0		0.96	
Incidence angle modifier test method					Quasi dynamic - outdoor																			
Incidence angle modifier					Angle		10°		20°		30°		40°		50°		60°		70°		80°		90°	
Transversal					$K_{ET, coll}$		1.01		1.01		1.02		1.02		0.98		1.05		1.14		0.57		0.00	
Longitudinal					$K_{LT, coll}$		1.00		1.00		0.99		0.98		0.95		0.89		0.76		0.38		0.00	
Heat transfer medium for testing					Water																			
Flow rate for testing (per gross area, A_g)					dm/dt		0.172		kg/(sm ²)															
Maximum temperature difference during thermal performance test					$(\vartheta_m - \vartheta_a)_{max}$		74		K															
Standard stagnation temperature (G = 1000 W/m ² ; $\vartheta_a = 30$ °C)					ϑ_{stc}		301		°C															
Maximum operating temperature					$\vartheta_{max, op}$		160		°C															
Maximum operating pressure					$p_{max, op}$		1000		kPa															
Testing laboratory		Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE)			http://www.igte.uni-stuttgart.de																			
Test report(s)		14COL1031OEM09 14COL1032Q/2OEM09 06COL456/7			Dated		13.05.2020 13.05.2020 25.06.2015																	
Comments of testing laboratory					Datasheet version: 6.1, 2019-09-26																			
Documented performance parameters are taken from test report 06COL456/7					 <p>TzS Forschungs- und Testzentrum für Solartechnik Institut für Thermodynamik, Energieeffizienz Universität Stuttgart Heisenbergstr. 8, 70569 Stuttgart (Germany)</p>																			
DIN CERTCO • Alboinstraße 56 • 12103 Berlin, Germany Tel: +49 30 7562-1131 • Fax: +49 30 7562-1141 • E-Mail: info@dincertco.de • www.dincertco.de																								

17 Overzicht van reserveonderdelen

17.1 SolCol CPC 6/12/18 en SolCol CPC 6/12 XL






Overzicht van reserveonderdelen

Positie	Benaming	VE	SolCol CPC	SolCol CPC
			6/12/18	6/12
			Bestelnr.	Bestelnr.
1	Deksel voor verzamelkast CPC 6	1	08-9113	08-9110
1	Deksel voor verzamelkast CPC 6, CPC 6 XL, met schroeven	1	08-0814 ⁶⁾	08-0811 ²⁾
1	Deksel voor verzamelkast CPC 12	1	08-9125	08-9122
1	Deksel voor verzamelkast CPC 12, CPC 12 XL, met schroeven	1	08-0815 ⁷⁾	08-0812 ⁴⁾
1	Deksel voor verzamelkast CPC 18	1	08-9139	--
1	Deksel voor verzamelkast CPC 18, met schroeven	1	08-0816 ⁵⁾	--
2	Rechte schroefverbinding, 15 mm, MS	1	08-6059	88-6059
3	Schroeven, 3,5 x 16, roestvast staal	6	08-9238	08-9238
4	Rubberen doppen voor zijprofiel rechts, TPE 90	1	08-0886	08-0886
5	Afdichtring van buisrubber zwart, EPDM 55	1	88-9001	88-9001
6	Buissteun zwart, PBT 40 (tot 12/14)	1	88-8001	88-8001
6	Buissteun (vanaf 01/15)	1	08-0999	08-0999
6	Set buissteunen (1 x 88-8001 en 1 x 08-0999)	1	08-1061	08-1061
7	Spiegelplaat CPC, 3-voudig, voor 3 buizen, aluminium	1	88-2011	--

Positie	Benaming	VE	SolCol CPC		SolCol CPC
			6/12/18		6/12
			Bestelnr.		Bestelnr.
7	Spiegelplaat CPC XL, 3-voudig, voor 3 buizen, aluminium	1	--		88-2013
8	Vacuümbuizen, l = 1.500 mm, boriumsilicaatglas in een tegen stoten en vallen beveiligde verpakking	1	88-1042		--
8	Vacuümbuis, l = 1.500 mm, boriumsilicaatglas	6	08-1036		--
8	Vacuümbuis, l = 1.500 mm, boriumsilicaatglas	12	08-1037		
8	Vacuümbuis, l = 1.500 mm, boriumsilicaatglas	18	08-1916		
8	Vacuümbuizen, l = 1.920 mm, boriumsilicaatglas in een tegen stoten en vallen beveiligde verpakking	1	--		88-1040
8	Vacuümbuis, l = 1.920 mm, boriumsilicaatglas	6	--		08-1040
8	Vacuümbuis, l = 1.920 mm, boriumsilicaatglas	12	--		08-1041
8	Vacuümbuis, l = 1.920 mm, boriumsilicaatglas	18	--		08-1918
9	Set reserveonderdelen voor warmtegeleideplaat CPC, aluminium	1	88-2522		--
9	Set reserveonderdelen voor warmtegeleideplaat CPC XL, aluminium	1	--		88-2520
10	Rubberen doppen voor zijprofiel links, TPE 90	1	08-0885		08-0885
niet afgebeeld	Haakse schroefverbinding, 90°C, 15 mm, MS	1	08-6064		08-6064
niet afgebeeld	Reductie 15x12 mm, voor klemringschroefverbinding, MS	1	08-9209		08-9209
niet afgebeeld	Steunhuls 12 mm, MS	1	08-6046		08-6046
niet afgebeeld	Steunhuls 15 mm, MS	1	08-6047		08-6047

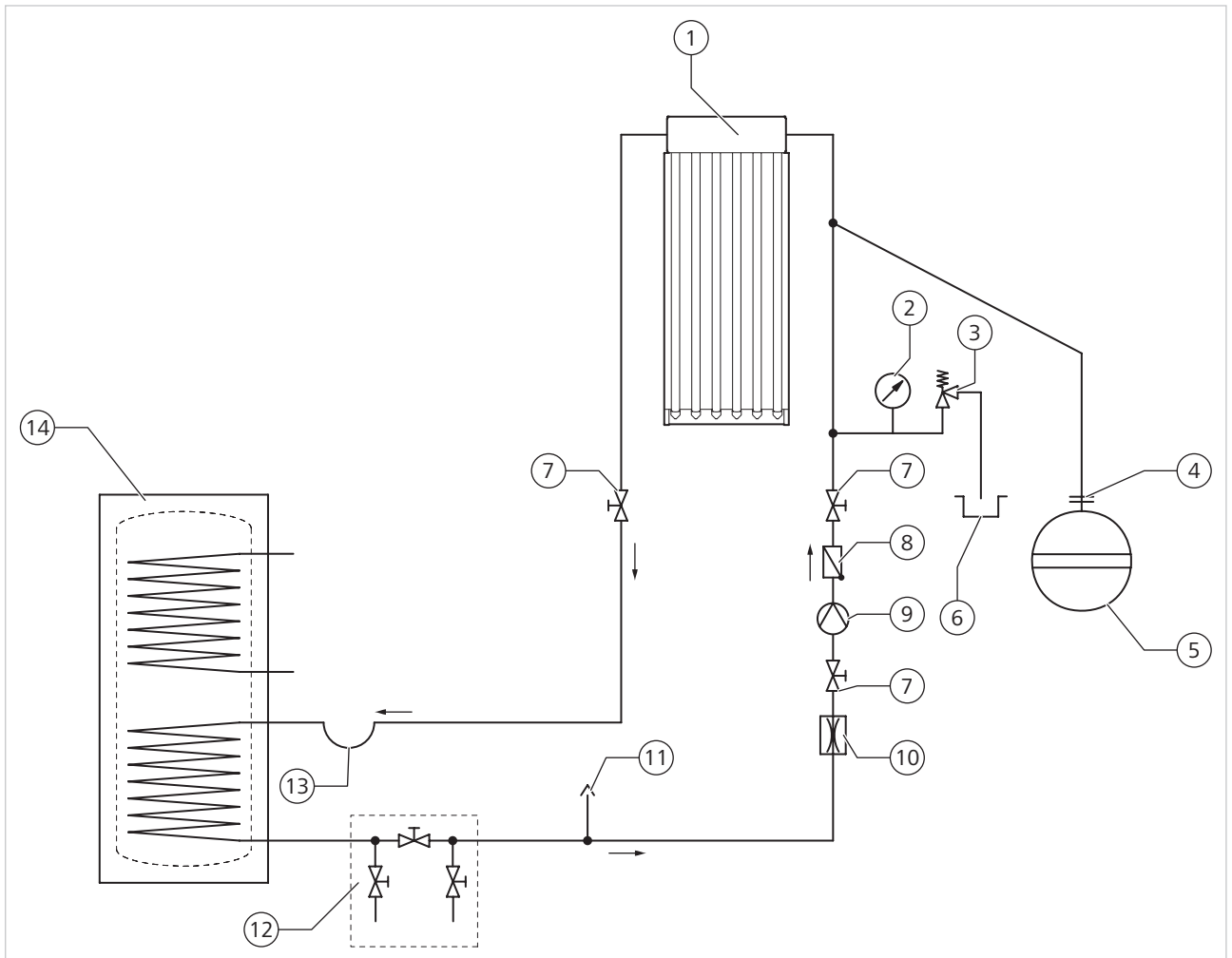
18 Voorbeelden hydraulische installaties

18.1 Symbolen

Gebruikte symbolen			
	Veiligheidsklep		Pomp
	Afsluitinrichting (kraan, schuiver...)		Expansievat
	Terugslagklep		Verwarmingscircuit
	Opvangreservoir		Debietklep
	Luchtafseparator		Manometer
	Voorafsluiter		Hulpvat

18.2 Hydraulische schema's

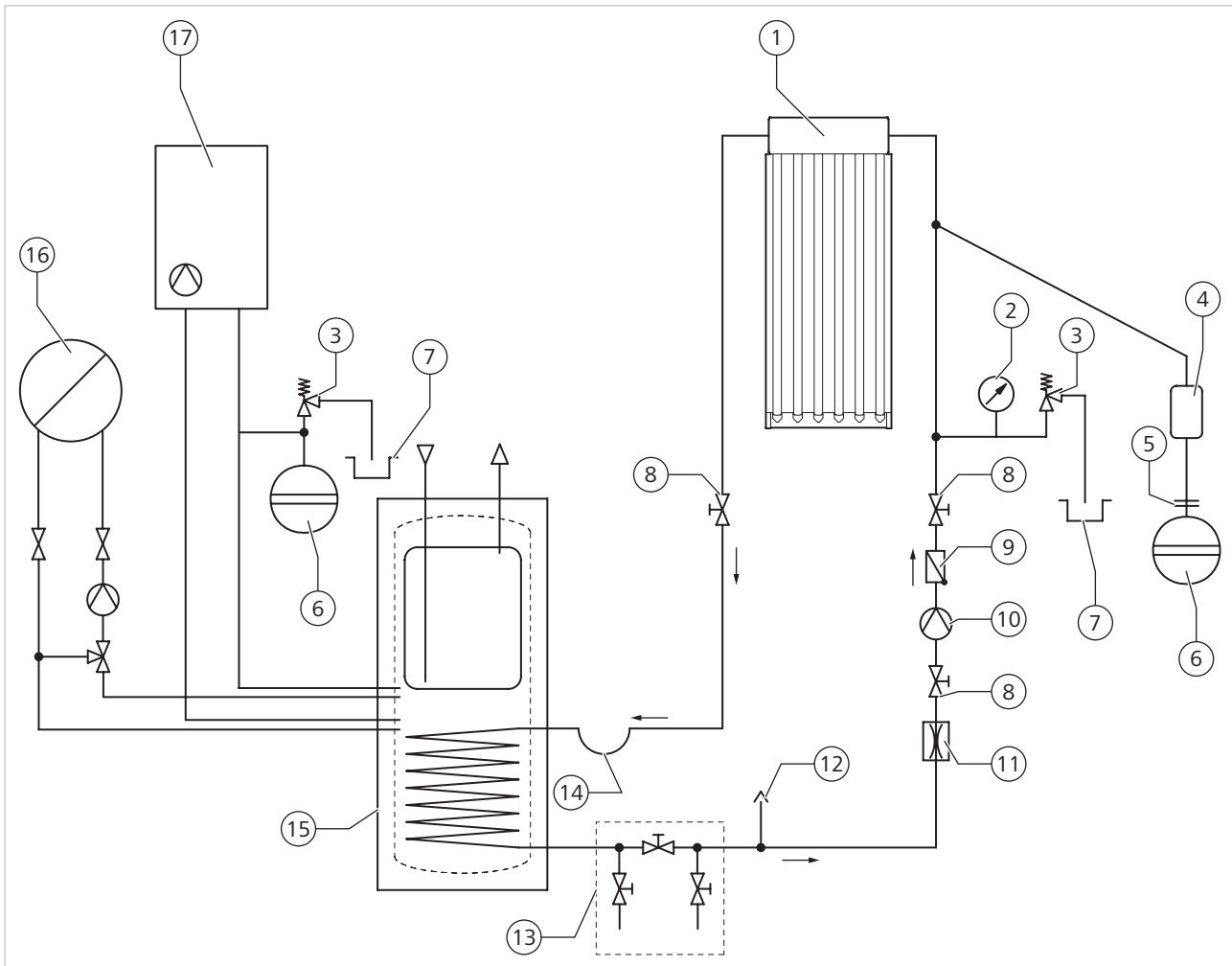
Hydraulisch schema van drinkwaterboiler



Hydraulisch schema van drinkwaterboiler

1	Collector	8	Terugslagklep
2	Manometer	9	Zonne-pomp
3	Veiligheidsklep	10	Debietmeter
4	Voorafsluiter expansievat	11	Luchtafscheider
5	Expansievat	12	Vularmatuur
6	Opvangreservoir	13	Zwaartekrachtlus
7	Afsluitschuif	14	Drinkwaterboiler

Hydraulisch schema combiboiler



Hydraulisch schema combiboiler

1	Collector	10	Zonne-pomp
2	Manometer	11	Debietmeter
3	Veiligheidsklep	12	Luchtafscheider
4	Hulpvat	13	Vularmatuur
5	Voorafsluiter expansievat	14	Zwaartekrachtlus
6	Expansievat	15	Combibuffer
7	Opvangreservoir	16	Verwarmingcircuit
8	Afsluitschuif	17	Warmtetoestel
9	Terugslagklep		

SolCol - verwarmen met zonlicht
Julianaweg 4
6265 AJ Sint Geertruid
Nederland
Tel: + 31 46 711 12 13
info@solcol.nl
www.solcol.nl

