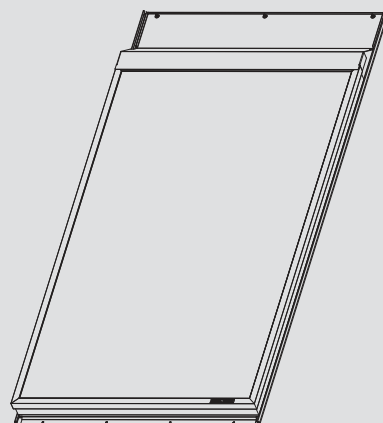


BEDIENUNG UND INSTALLATION OPERATION AND INSTALLATION UTILISATION ET INSTALLATION USO E INSTALLAZIONE

HOCHLEISTUNGS-FLACHKOLLEKTOR INDACH | POWERFUL FLAT-PLATE COLLECTOR FOR ROOF
INTEGRATION | CAPTEUR PLAT HAUTE PERFORMANCE « DANS LE TOIT » | COLLETTORE PIATTO
AD ALTA PRESTAZIONE PER MONTAGGIO SU TETTO

» SOL 23 PLUS



STIEBEL ELTRON

Inhalt

1.	Gebrauchsanweisung	3
1.1	Gerätebeschreibung	3
1.2	Wartung und Pflege	3
1.3	Wichtige Hinweise	3
1.4	Was tun wenn ...	3
2.	Montageanweisung	5
2.1	Hinweis auf mitgelieferte Dokumente	5
2.2	Vorschriften und Normen	5
2.3	Sicherheitshinweise	5
2.4	Technische Daten	5
2.5	Zubehör	6
2.6	Installation	6
2.7	Montage der Kollektoren nebeneinander	9
2.8	Montage der Kollektoren übereinander	15
2.9	Blitzschutz	17
2.10	Verbinden der Kollektoren	17
2.11	Füllen des Wärmeträgerkreislaufs	18
2.12	Druckprüfung	18
2.13	Inbetriebnahme	18
	Inbetriebnahmeprotokoll	19
	Garantie und Kundendienst	20
	Umwelt und Recycling	21
	Sicherheitsdatenblatt	76

Die Montage (Wasser- und Elektroinstallation) sowie die Erstinbetriebnahme und die Wartung dieses Gerätes dürfen nur von einem zugelassenen Fachmann entsprechend dieser Anweisung ausgeführt werden.



1. Gebrauchsanweisung

für den Benutzer und den Fachmann

DEUTSCH

1.1 Gerätebeschreibung

Der Indach-Flachkollektor wandelt Licht (Strahlung) in Wärme um. Das Licht durchdringt die Glasabdeckung. Sie besteht aus vorgespanntem, hochtransparentem Einscheibensicherheitsglas. Das Licht trifft auf den Absorber und wird in Wärme umgewandelt. Durch die hochselektive Vakuumbeschichtung des Absorbers und die Wärmedämmung auf der Absorberrückseite werden die Wärmeverluste an die Umgebung auf ein Minimum reduziert. Die vom Kollektor gewonnene Wärmeenergie wird durch die zirkulierende Wärmeträgerflüssigkeit mittels Pumpe zum Warmwasserspeicher transportiert. Bei bestimmten Betriebszuständen (z. B. große Speicher mit niedrigem Temperaturniveau gegenüber der Umgebung oder hoher Luftfeuchtigkeit) kann es zum Beschlagen im Inneren des Kollektors kommen. Zur Belüftung des Kollektors sind auf der Seite Belüftungslöcher vorhanden.

Der Indach-Flachkollektor wird in die Dachfläche integriert (Dachneigung mind. 30°). Ein durchgehendes Kollektorfeld gewährleistet die Dichtheit des Daches. Die Kollektoren können nebeneinander sowie übereinander montiert werden. Der Kollektor ist für ein Sparrendach mit Unterspannbahn und Pfanneneindeckung konzipiert.

1.2 Wartung und Pflege

Von Fachpersonal ist jährlich eine Überprüfung der Solar-Anlage auf einwandfreie Funktion der Anlage einschließlich Regelung, Sicherheitseinrichtungen und Speicher durchzuführen.

Die der Witterung ausgesetzten Anlagenteile müssen ebenfalls auf ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden (Befestigungen, Wärmedämmungen, Verschmutzungen usw.).

Die Wärmeträgerflüssigkeit muss jährlich vom Fachpersonal auf pH-Wert (> 7) und Frostsicherheit (– 30 °C) überprüft, gegebenenfalls ausgetauscht bzw. mit H-30 L bzw. H-30 LS über den Füllstutzen der SOKI nachgefüllt werden.

Sollten Wartungs- oder Reparaturarbeiten das Ablassen der Wärmeträgerflüssigkeit notwendig machen, sind diese Arbeiten von Fachpersonal durchführen zu lassen. Die Kollektoren sind in dieser Zeit lichtundurchlässig abzudecken.

Reinigung

Eine Reinigung der Solarkollektoren ist durch das Selbstreinigungsvermögen normalerweise nicht erforderlich. Bei starker Verschmutzung (z. B. Staub oder Vogelkot) kann eine Reinigung mit klarem Wasser erfolgen (nicht bei starker Sonneneinstrahlung).

1.3 Wichtige Hinweise

Anlagendruck

Das Manometer des Wärmeträgerkreislaufes an der SOKI sollte regelmäßig überprüft werden. Anzeige (Sollwert): 0,35 bis 0,4 MPa bei kalter Anlage (unter 30 °C).

Bei Abweichungen vom Sollwert ist Fachpersonal zu verständigen. Nur mit H-30 L bzw. H-30 LS nachfüllen!

Außerbetriebsetzung

Die Stiebel Eltron Solar-Anlage ist so ausgelegt, dass auch bei einer längeren Zeit, in der kein warmes Wasser entnommen wird (zum Beispiel Sommerurlaub), keine speziellen Bedienungsmaßnahmen erforderlich sind.

Um eine Überhitzung der Anlage auszuschließen, dürfen die Regelung und die Pumpe nicht ausgeschaltet werden.

Die Wärmeträgerflüssigkeit darf vom Anlagenbetreiber bei Außerbetriebsetzung nicht abgelassen werden.



Alle Installations- und Montagearbeiten sind nur von zugelassenem Fachpersonal auszuführen.

1.4 Was tun wenn ...

Störung	Ursache	Behebung
Störung/Fehlermeldung am Regler	Fehler in der Anlage; Fühler defekt oder falsch angeschlossen	Siehe Gebrauchs- und Montageanleitung des Reglers
Druckschwankungen in der Anlage	direkt nach der Inbetriebnahme: verbliebene Luft im Solarkreis	erneutes Entlüften der Anlage
Beschlagene Kollektoren	eingedrungene Nässe bei Lagerung	Beschlag verschwindet nach wenigen Wochen Betrieb, indem die Feuchtigkeit durch die eingebauten Lüftungsschlitze nach und nach entweicht.
Pumpe läuft nicht, obwohl Kollektor wärmer als Speicher ist (weder Motorgeräusch zu hören noch Vibration zu fühlen).	Speicher- oder Kollektormaximaltemperatur überschritten. Kontrollleuchte oder Anzeige am Regler aktiviert. Kein Strom vorhanden. Temperaturdifferenz zu groß (>15°C) eingestellt oder Regler schaltet nicht. Pumpenwelle blockiert. Pumpe verschmutzt. Fühler nicht in Ordnung oder falsch installiert.	Regler hat ordnungsgemäß abgeschaltet und geht nach Unterschreitung der eingestellten Maximaltemperaturen selbstständig wieder in Betrieb. Leitungen und Sicherungen kontrollieren. • Regler prüfen. • Temperaturfühler überprüfen. • Temperaturdifferenz verringern. Kurzfristig auf max. Drehzahl umschalten oder Schraubenzieher in Kerbe einführen und von Hand andrehen. Pumpe demontieren und reinigen. Durchflussmengenbegrenzer und Pumpenkugelhahn schließen. Fühlerposition, -montage und -kennlinien prüfen; Kollektorfühler muss vollständig in der Fühlertauchhülse fest sitzen;
Pumpe läuft, aber am Durchflussmesser mit Abgleichventil kein Volumenstrom ablesbar. Vor- und Rücklauftemperatur sind gleich oder die Speichertemperatur steigt gar nicht oder nur langsam an.	Im Leitungssystem befindet sich Luft. Anlagendruck zu niedrig. Anlage verschmutzt.	Anlagendruck kontrollieren. Pumpe mit maximaler Leistung stoßweise betreiben. Entlüfter an Kollektor, Pumpe und Solarspeicher öffnen und entlüften. Falls keine Besserung: • Anlage vorwärts und rückwärts spülen, Einbauten wie Durchflussmesser mit Abgleichventil und Schmutzfänger reinigen. • Leitungsführung prüfen, bei „Berg- und Talbahn“ z.B. an Balkenvorsprüngen oder der Umgehung von Wasserleitungen ggf. Leitungsführung ändern oder zusätzlichen Entlüfter setzen. • Automatik-Entlüfter auf Funktion prüfen. Dazu Schutzkappe abschrauben und Schwimmer mit stumpfer Nadel auf Gängigkeit prüfen. Gegebenenfalls Entlüfter austauschen.

Störung	Ursache	Behebung
Pumpe läuft, aber am Durchflussmesser mit Abgleichventil kein Volumenstrom ablesbar.	Durchflussmesser mit Abgleichventil verklemmt oder defekt. Absperreinrichtung geschlossen.	Funktion des Durchflussmessers mit Abgleichventil prüfen. Auch bei korrekt eingestelltem Durchfluss kann z. B. durch den festsitzenden Ring die Anzeige im Schauglas blockiert sein. Pumpe im Handbetrieb einschalten, hier muss Bewegung des Stempels feststellbar sein. Stempel durch leichtes Schlagen lösen, notfalls Durchflussmesser mit Abgleichventil tauschen. Absperreinrichtung öffnen.
Pumpe springt vermeintlich spät an und hört früh auf zu laufen.	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher ist zu groß eingestellt.	Temperaturdifferenz an der Regelung verkleinern.
Pumpe läuft an und schaltet sich kurz danach wieder aus. Dies wiederholt sich einige Male, bis die Anlage durchläuft. Abends ist das Gleiche zu beobachten.	Die Sonnenstrahlung reicht noch nicht aus, um das gesamte Rohrnetz zu erwärmen. Ein zu hoher Volumenstrom (Pumpe zu hoch eingestellt). Die Schalttemperaturdifferenz des Reglers ist zu klein eingestellt. Rohrnetz nicht vollständig isoliert. Speicher- und Kollektorfühler sind vertauscht angeschlossen (Problem tritt nach Inbetriebnahme auf)	Möglicher Fehler nochmals bei stärkerer Sonneneinstrahlung prüfen. Leistungsstufe der Pumpe verringern. Schalttemperaturdifferenz am Regler erhöhen. Rohrleitungen isolieren. Temperatursensoren an die richtigen Sensorklemmen anschließen (siehe Gebrauchs- und Montageanleitung der Regelung)
Manometer zeigt Druckabfall.	Kurze Zeit nach dem Befüllen der Anlage ist Druckverlust normal, da noch Luft aus der Anlage entweicht. Tritt später nochmals Druckabfall auf, kann dies durch eine Luftblase verursacht sein, die sich später gelöst hat. Außerdem schwankt der Druck im Normalbetrieb je nach Anlagentemperatur um 0,2–0,3 bar. Geht der Druck kontinuierlich zurück, ist eine Stelle im Solarkreis undicht. Fluidverlust durch Öffnen des Sicherheitsventils, da Ausdehnungsgefäß zu gering dimensioniert bzw. drucklos oder defekt ist. Kollektorschäden (undicht) und Frostschäden durch zu geringen Frostschutzgehalt.	• Automatikentlüfter abgesperrt? • Verschraubungen, Stopfbuchsen an Absperrschiebern und Gewindeanschlüsse kontrollieren, danach die Lötstellen. • Vordruck des Ausdehnungsgefäßes und Dichtigkeit der Membran prüfen. • Überprüfung der Gefäßgröße; • Überprüfung des Frostschutzgehalts und des pH-Wertes..
Pumpe verursacht Geräusche.	Luft in der Pumpe Unzureichender Anlagendruck	Pumpe entlüften. Anlagendruck erhöhen.
Anlage macht Geräusche. In den ersten Tagen nach der Befüllung der Anlage normal. Bei späterem Auftreten zwei mögliche Ursachen:	Anlagendruck zu gering. Pumpe zieht Luft über den Entlüfter an. Pumpenleistung zu hoch eingestellt.	Anlagendruck erhöhen. Auf eine niedrigere Drehzahl schalten und Volumenstrom am Durchflussmesser mit Abgleichventil kontrollieren.
Nachts kühlt der Speicher aus. Nach Abschalten der Pumpe in Vor- und Rücklauf unterschiedliche Temperaturen, Kollektortemperatur ist nachts höher als die Außentemperatur.	Schwerkraftbremse schließt nicht. Einrohrzirkulation bei kurzen Rohrnetzen mit geringem Druckverlust.	• Stellung des Einstellgriffes kontrollieren und Schwerkraftbremse auf Dichtigkeit prüfen (verklemmter Span, Schmutzpartikel in der Dichtfläche). • Leitungsführung ändern. Den Solarwärmetauscher nicht direkt anschließen, sondern die Zuleitungen erst u-förmig nach unten ziehen (Syphon unterstützt die Schwerkraftbremse). Notfalls Zwe Wege-Ventil montieren, das gleichzeitig mit der Pumpe geschaltet wird. Einbau einer Schwerkraftbremse im Vorlauf oder einer Wärmedämmschleife.
Nachheizung funktioniert nicht. Der Kessel läuft kurze Zeit, geht aus und springt wieder an. Dies wiederholt sich so oft, bis der Speicher seine Solltemperatur erreicht hat.	Luft im Nachheizwärmetauscher. Wärmetauscherfläche zu klein.	Nachheizwärmetauscher entlüften. Angaben des Kesselherstellers und des Speicherherstellers vergleichen. Eventuell lässt sich das Problem durch höhere Einstellung der Vorlauftemperatur am Kessel lösen.
Speicher kühlt zu stark ab.	Dämmung defekt oder unsachgemäß montiert Reglereinstellung Nachheizung Warmwasser-Zirkulation läuft zu häufig und/oder nachts.	Dämmung prüfen, Speicheranschlüsse dämmen. Kesselreglereinstellungen prüfen. Schaltzeiten und Intervallbetrieb prüfen.
Pumpe schaltet nicht ab.	Fühler oder Fühlerposition nicht in Ordnung. Regelung nicht in Ordnung.	Fühlerposition, -montage und -kennlinien prüfen. Hinweis: Drehzahlgeregelte Pumpen schalten nicht sofort ab, sondern erst nach Erreichen der kleinsten Drehzahl.



2. Montageanweisung für den Fachmann

2.1 Hinweis auf mitgeltende Dokumente

Die detaillierten Betriebs- und Bedienungshinweise in den separaten Montageanweisungen der Regelungen, Kompaktinstallationen und Speicher sind zu beachten.

2.2 Vorschriften und Normen

Beachten Sie alle nationalen und regionalen Vorschriften und Bestimmungen. In Deutschland sind dies:

DIN EN 12828	Heizungssysteme in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
DIN EN 12975	Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile
DIN 4757	Sonnenheizungsanlagen
DIN 4807	Ausdehnungsgefäße
DIN 3320	Sicherheitsabsperrventile
DIN 1052	Holzbauwerke
DIN 1055	Lastannahmen für Bauten
DIN EN 1044	Hartlote
VDE 0185	Allgemeine Blitzschutzbestimmungen
TRD 802	Dampfkessel der Gruppe III
TRD 402	Ausrüstung von Dampfkesselanlagen mit Heißwassererzeugern der Gruppe IV

DVGW-Arbeitsblatt GW 2

Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften sind zu beachten sowie Bauvorschriften und sonstige behördliche Auflagen.

2.3 Sicherheitshinweise

Kollektor

Ein Solarkollektor erzeugt bei Sonnenlicht oder anderen Lichtarten Wärme. Dies führt auch bei ungefüllten Kollektoren zu einer starken Erhitzung der Kollektoranschlüsse. Hier besteht Verbrennungsgefahr. Decken sie die Kollektoren bis zur endgültigen Montage mit einem lichtundurchlässigen Material ab. Es wird empfohlen, den Kollektor in der Verpackung zu lassen, bis er montiert wird.

Der Kollektor darf nicht fallen gelassen werden und es dürfen auch keine Gegenstände auf den Kollektor fallen gelassen werden.

Nicht auf den Kollektor treten oder sich auf den Kollektor stellen.

Den Kollektor niemals frei und ungesichert stehen lassen. Sollte der Kollektor umstürzen, kann das Glas brechen.

Sonstiges

Wird die maximale Speichertemperatur an der Regelung über 60°C eingestellt, ist dies nur in Verbindung mit einem thermostatischen Brauchwassermischer zulässig. Es besteht sonst Verbrühungsgefahr an der Zapfstelle.

2.4 Technische Daten

Typ		SOL 23 plus
Best.-Nr.		221363
Höhe	mm	2344
Breite	mm	1193
Tiefe	mm	105
Gewicht ungefüllt	kg	54
Stillstandtemperatur (bei 1000 W/m²)	°C	210
Betriebsdruck min.	MPa	0,35
Zul. Betriebsdruck	MPa	0,6
Prüfdruck (Absorber)	MPa	1,0 (werkseitig)
Prüfmedium		Wasser (werkseitig)
Druckprüfung der kompl. Solar-Anlage	MPa	0,78 mit H-30 L
Nenndurchsatz	l/h	50 – 300
Druckverluste des Kollektors (100 l/h)	MPa	ca. 0,0006 (20 °C Wärmeträger-Temperatur)
Druckverluste des Kollektors (300 l/h)	MPa	ca. 0,0035 (20 °C Wärmeträger-Temperatur)
Anschluss		G ¾ außen
Wärmeträger		H-30 L, fertig gemischt
Wärmeträger-Inhalt inkl. Verteilerleitung	l	1,4
Gesamtfläche	m²	2,7
Aperturfläche	m²	2,0
Absorberfläche	m²	2,0
geförderte Fläche	m²	2,33
Aufstellwinkel	°	30 bis 80
Gehäuse		Aluminium (seewasserbeständig)
Abdeckung		Einscheibensicherheitsglas, 3 mm, mit Strukturierung (innen), hochtransparent, eisenarm
Absorber		Aluminium, hoch selektiv beschichtet, Verrohrung aus Kupfer, lasergeschweisst (> 600 Punkte pro Meter)
Rohr		Kupfer, Sammelrohr Ø 22 x 0,8, Harfenrohr Ø 8 x 0,5
Wärmedämmung Rückwand		Mineralwolle, 50 mm stark
Dichtung		EPDM
Verbindungselemente		Wellrohr (Edelstahl) mit Überwurfmutter (Messing) G ¾
Leistungsvermögen*	W/Kollektor	0 bis 1600
Konversionsfaktor h ₀		0,785
Wärmeverlustwert a ₁	W/(m²K)	3,37
Wärmeverlustwert a ₂	W/(m²K²)	0,0142

* abhängig von Globalstrahlung, Aufstellbedingungen, Wärmeträger-Temperatur und Anlagencharakteristik.

2.5 Zubehör

2.5.1 Befestigungszubehör

Artikel	Lieferumfang	Best.-Nr.
Seitenabdeckungs-Set dient zur Einbindung des Kollektors in die vorhandenen Dacheindeckung.	1 x linke Abschlussleiste, 1 x rechte Abschlussleiste, 2 x Dachdurchführungen, 2 x Kompensatoren, 6 x Dichtstreifen, 1 x Kollektortauchhülse, 1 x Winkel, 6 x Klammern, Dichtungen und Schrauben	221364
Kompensator dient zur Verbindung von zwei Kollektoren inkl. Wärmedämmung und Entlüftungsschraube	1 x Kompensator mit Entlüftungsschraube, 2 x Dichtungen	170804
Rohrdurchführung dient zur hydraulischen Anbindung und wird nur benötigt, wenn mehr als 5 Kollektoren nebeneinander montiert werden.	Kompensator, Winkel, Muttern, Dichtungen	221365
Abdeckung Erweiterung übereinander wird bei der Montage von zwei Kollektoren übereinander benötigt und dient zur Abdeckung der Anschlüsse zwischen unterem und oberem Kollektor	1, mittlere Abdeckung, 2 x mittlere Seitenabdeckung,, 1 x Abdeckungshalter, Schrauben und Scheiben	221372

2.5.2 Solarsystemzubehör

Artikel	Best.-Nr.
Edelstahl-Wellenschlauch zur Dachdurchführung (2 St.)	073469
SOKI plus, Solar-Kompaktinstallation	220458
SOKI 6 plus, Solar-Kompaktinstallation mit integrierter Regelung SOM 6 plus	220459
SOKI 7 plus, Solar-Kompaktinstallation mit integrierter Regelung SOM 7 plus,	220460
Speicheranschlusssset SAS SOKI für SOKI plus, SOKI 6 plus und SOKI 7 plus	220463
SOKI SBK-M Solar-Kompaktinstallation für Solar-Heizungs-Kombispeicher SBK 600/150	074243
SOM 6 plus, Temperaturdifferenz-Regelung für einen Verbraucher.	220462
SOM 7 plus, Temperaturdifferenz-Regelung für zwei Verbraucher.	220461
SOM 6/3 D, Temperaturdifferenz-Regelung bis drei Verbraucher.	073223
SOM 8, Komfort-Regelung	074350
SOM SBK, Regelung für Solar-Heizungs-Kombispeicher SBK 600/150	074171
H-30 L, Wärmeträgerflüssigkeit, 10 Liter-Kanister	073221
H-30 L, Wärmeträgerflüssigkeit, 20 Liter-Kanister	073222
Druckausdehnungsgefäß 18 Liter	074030
Druckausdehnungsgefäß 25 Liter	074031
Druckausdehnungsgefäß 50 Liter	187868
SBB 300 plus, Solarstandspeicher zur Warmwasserbereitung	187873
SBB 400 plus, Solarstandspeicher zur Warmwasserbereitung	187874
SBB 600 plus, Solarstandspeicher zur Warmwasserbereitung	187875
SBK 600/150 Solar-Heizungs-Kombispeicher	074067
SBP 700 E SOL, Pufferspeicher	185460
SBB 400 WP SOL, Standspeicher zur Warmwasserbereitung von Wärmepumpen in Kombination mit Solaranlagen	185521

2.6 Installation



Die Solar-Anlage ist zum Frost- und Korrosionsschutz ausschließlich mit der Wärmeträgerflüssigkeit H -30 L oder H -30 LS zu füllen (Abschnitt 2.11). Werden mehr als 30 Kollektoren zu einer hydraulischen Gruppe zusammengefasst, erlischt die Bauartzulassung. Darüber hinausgehende Anlagen müssen einzeln abgenommen werden.

Gewerbliche Anlagen, deren unabsperrender Inhalt mehr als 10 Liter und nicht mehr als 50 Liter (6 bis 30 Kollektoren) beträgt, müssen beim zuständigen Gewerbeaufsichtsamt angezeigt werden.

Rohrinstallation

Die Verrohrung der Vor- und Rücklaufleitungen ist mit Kupferrohren, Edelstahlrohren oder Edelstahlwellschläuchen auszuführen.

Empfohlener Rohrdurchmesser

- bis 4 Kollektoren: Ø 18 x 1

Rohrführungen zum Inneren des Gebäudes sind bauseits zu erstellen. Das Absägen von Rohrleitungen (Späne) ist zu vermeiden. Eine spanlose Rohrtrennung mittels Rohrabscneider wird empfohlen. Die Rohrinstallation ist gemäß den geltenden Vorschriften mit dem Potenzialausgleich zu verbinden. Alle Rohrleitungen müssen auf kurzem Wege mit dem Gebäude-Potenzialausgleich verbunden werden.

Gelötete Leitungen

Gelötete Leitungen müssen hartgelötet werden. Dabei ist DVGW-Arbeitsblatt GW 2 zu beachten. Zu verwendende Lote gemäß DIN EN 1044: CP105 und CP203, beide werden ohne Flussmittel verwendet. Nur Rotguss- und Messingfittings sind mit Flussmittel F-SH-1 nach DIN 8511 zu löten. Andere Lote würden die Korrosionsbeständigkeit beeinträchtigen.

Andere Leitungen

Leitungen, die mit Klemmringverschraubungen, Pressfittingen und Wellrohrschläuchen erstellt werden, müssen mit geeigneten Dichtmitteln versehen werden. Die Dichtungen sollten glykol-beständig und bis 180 °C temperaturfest sein.

Dachdurchführung

Zur Verbindung des Kollektorfeldes mit der Rohrinstallation dienen zwei flexible Edelstahl-Wellrohre, die mit Flachdichtungen und Überwurfmutter an den Kollektorverschraubungen oder der Kollektortauchhülse montiert werden können. Diese Dachdurchführungen sind mit temperatur- und UV-beständiger Wärmedämmung ab Werk ausgestattet.

Nennvolumenstrom

Für ein Kollektorfeld (max. 5 Kollektoren) beträgt der Nennvolumenstrom 100 bis 300 l/h. Alle Kollektorfelder müssen parallel zueinander verschaltet werden, womit sich der Volumenstrom mit jedem weiteren Kollektorfeld addiert, d. h. bei einer Anlage mit drei mal drei Kollektoren beträgt der Volumenstrom 300 bis 900 l/h.

Wärmedämmung

Zur Wärmedämmung der Außenrohrleitungen muss temperatur- und UV-beständiges Dämmmaterial verwendet werden:

- Mineralwolle mit Alu-Gitterfolie kaschiert
- Flexibler EPDM-Schlauch (z.B. Typ Aeroflex®, Armaflex®)

Bei der Mineralwolle empfiehlt sich eine feste Ummantelung aus Alublech. Der EPDM-Schlauch kann mit einem UV-beständigen Anstrich versehen werden. Wärmedämmung ggf. vor Vogel- und Marderverbiss schützen. Alle Rohrleitungen sind nach der EnEV2002, Anhang 5, zu dämmen; zum Beispiel bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ bei einem Rohr von DN 20 ist die Mindestdicke $d = 20 \text{ mm}$ zu wählen.

Mindest-Dämmdicke bei Rohrleitungen gemäß EnEV:

Nennweite DN der Rohrleitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von $0,035 \text{ W/(mK)}$ bei 40°C
bis 20	20
über 20 bis 35	30
ab 40 bis 100	gleiche DN
über 100	100

Bei Dämmmaterialien mit anderen Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken umzurechnen.

Speicher

Bei der Standard-Solaranlage werden die in Reihe geschalteten Kollektoren auf den Solar-Warmwasserspeicher 300-600 l geschaltet. Die Montageanweisung des Speichers ist zu berücksichtigen.

Speicherfühler

Der Speicherfühler wird beim Speicher SBB .. plus im Tauchrohr des untenliegenden Glattrohr-Wärmetauschers angebracht. Der Fühler wird mit Wärmeleitpaste versehen und bis zum Anschlag in das Tauchrohr geschoben. Der Fühler inkl. Leitung ist sicher zu fixieren (zum Beispiel Kabelbinder).

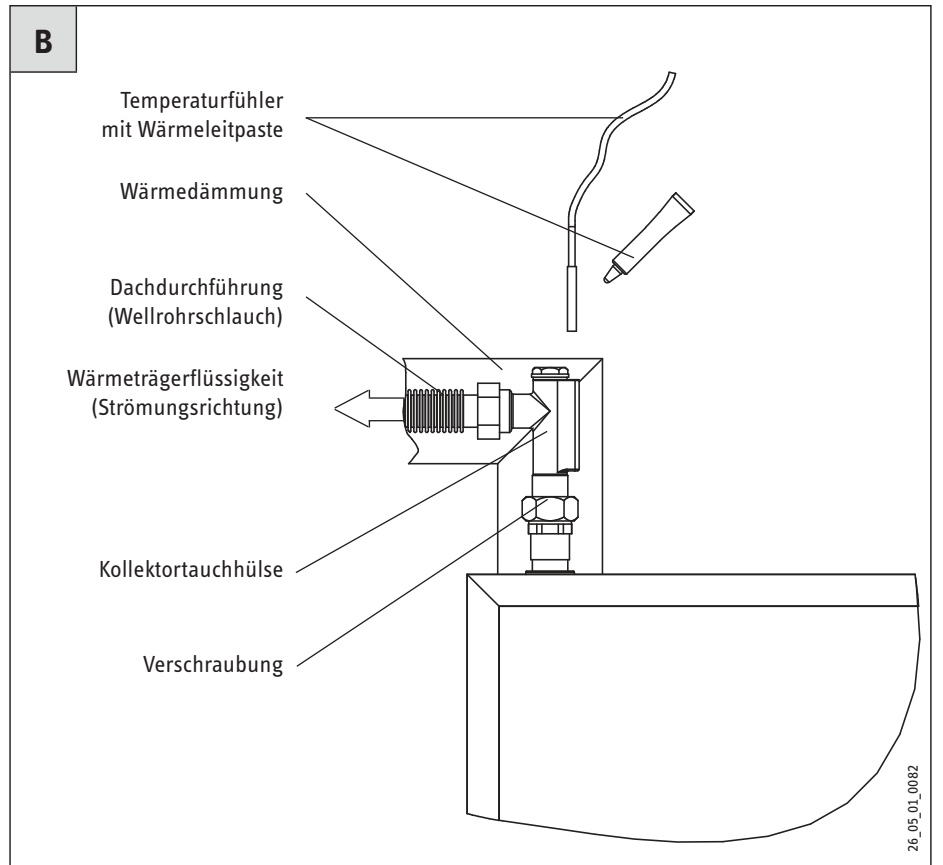
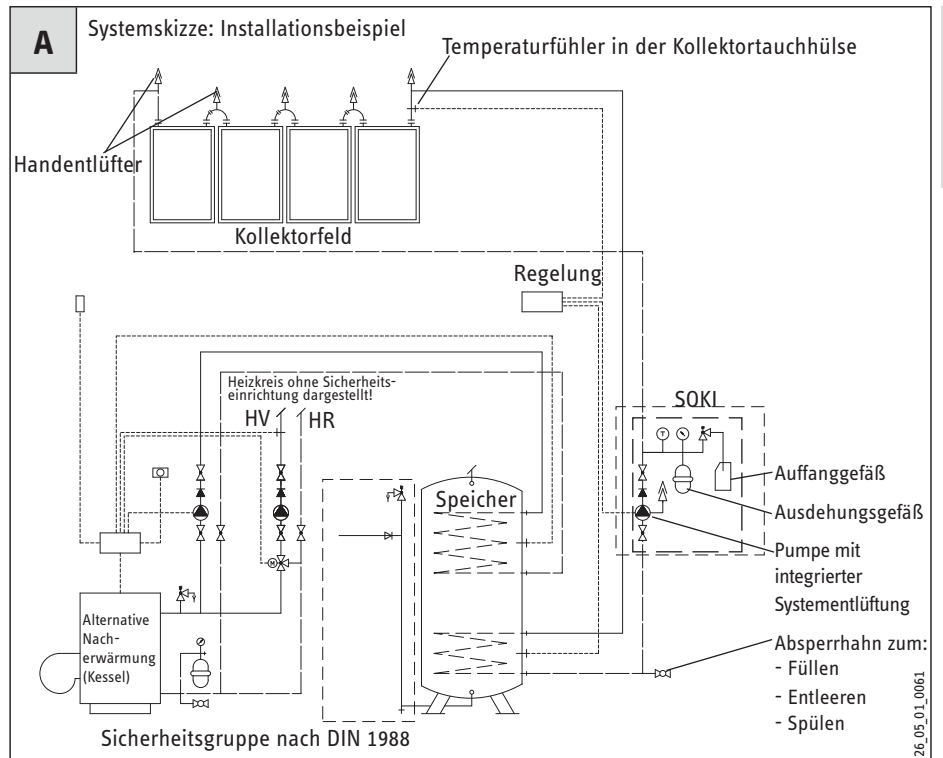
Kollektor-Tauchhülse

A B Die Kollektortauchhülse kann oben links oder rechts am Kollektor positioniert werden. Dazu ist an den Kollektor die Kollektortauchhülse zu montieren. Der Kollektorfühler der Regelung ist mit Wärmeleitpaste zu versehen und bis zum Anschlag in die Kollektortauchhülse zu schieben. Die Leitung ist zu fixieren.

Die Kollektortauchhülse, die Verschraubungen und die Dachdurchführung sind mit Wärmedämmung zu versehen, die fugendicht geschlossen, temperatur- und UV-beständig sein muss. Ebenso sollte die Wärmedämmung vor Vogel- und Marderverbiss geschützt werden.

Installationsbeispiel

A Die Systemskizze zeigt die prinzipielle Anlagenausführung einer Brauchwasser-Solaranlage.



Entlüfter



An Hochpunkten der Anlage ist ein Handentlüftungsventil (absperrbar) zu setzen bzw. eine Entlüftungsleitung zu einem Handentlüftungsventil zu legen. Es darf kein automatischer Entlüfter verwendet werden.

Sicherheit



In der Rohrleitung zwischen den Kollektoren und dem Sicherheitsventil dürfen keine Absperrorgane enthalten sein. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventils beträgt 0,6 MPa (6 bar).

Der Abfluss des Sicherheitsventils muss gemäß DIN 4757 in einen Behälter münden, der den Gesamthalt der Anlage aufnehmen kann. Hier genügt bei kleineren Anlagen der entleerte Wärmeträgerkanister.

Rückschlagventil

Die SOKI enthält serienmäßig ein entriegelbares Rückschlagventil, um Wärmeauspeicherung zu verhindern.

Entleerungseinrichtung

An der tiefsten Stelle der Anlage ist eine Entleerungseinrichtung zu setzen.

Druckausdehnungsgefäß

Die Druckausdehnungsgefäße sind für einen Betriebsüberdruck von 0,6 MPa (6 bar) vorgesehen und gegen H-30 L bzw. H-30 LS beständig.

Der Vordruck beträgt 0,3 MPa (3 bar) und ist bei nicht gefüllter Anlage zu überprüfen. Er darf nicht verringert werden.

Einbauhinweise



Der einwandfreie Zustand der vorhandenen Dachkonstruktion ist zu überprüfen (Statik erforderlich, evtl. Bauanfrage). Alle Dacharbeiten sind vom Dachdecker auszuführen. Bei Arbeiten auf Dächern Sicherheitsvorschriften beachten, insbesondere „Sicherheitsregeln für Arbeiten an und auf Dächern“ und „Sicherheits- und Rettungsgeschirre“!

Transport

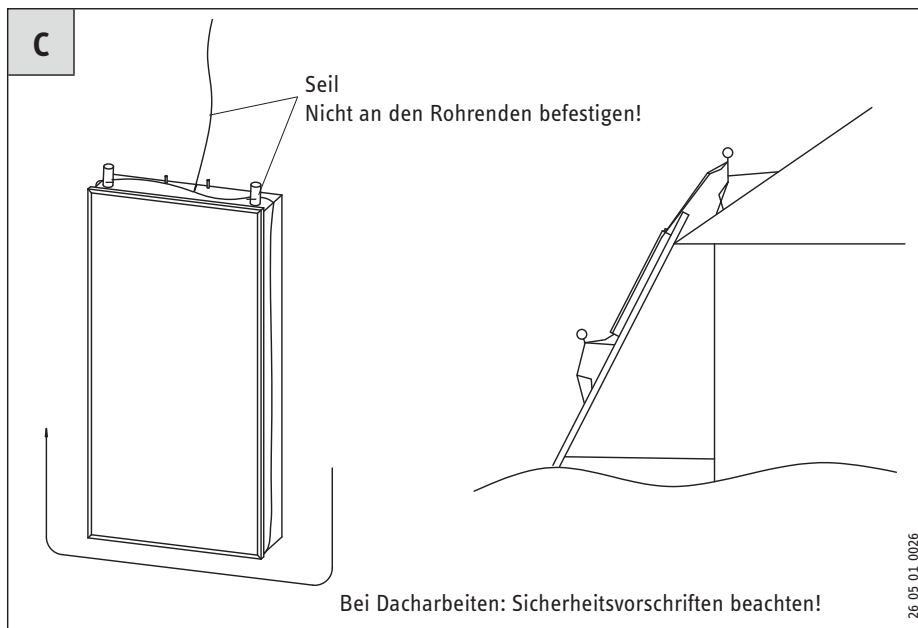
C Der Kollektor kann über eine Leiter auf das Dach gezogen werden. Dazu muss ein Seil um den ganzen Kollektorrahmen gelegt werden. Dieses Seil darf nicht an den Kollektoranschlüssen befestigt werden!

Einbauhöhe

Der SOL 23 plus ist gemäß DIN 1055 ausgelegt für eine max. Einbauhöhe von 20 m bei einer Schneelast von 1,25 kN/m² (entspr. Regelschneelast 1,2 kN/m² nach ÖNORM B 4000 Teil 4).

Montage

Grundsätzlich ist die Indach-Montage auf Pfannendächern mit einer Dachneigung von 30°-90° möglich. Die Kollektoren können nebeneinander sowie übereinander eingebaut werden. Der Indachflachkollektor SOL 23 plus ist für ein Sparrendach mit Unterspannbahn



und Pfanneneindeckung konzipiert. Hiervon abweichende Dächer müssen gegebenenfalls überprüft werden.



Aus hydraulischen Gründen dürfen nicht mehr als 5 Kollektoren in Reihe zusammengeschaltet werden. Die einzelnen Reihenfelder müssen parallel zueinander angeordnet werden.

Erforderliche Werkzeuge

Zur Montage benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Blechschäl- bzw. Stufenbohrer min. Ø=27mm
- Bohrer Ø = 4,5 mm
- 2 Schlüssel mit Schlüsselweite 10
- Knarre mit Verlängerung, Steckschlüssel SW 10
- Zum Verbinden der Kollektoren: 2 Schlüssel mit Schlüsselweite 32 und 27
- Für die Dachdurchführung: 2 Schlüssel mit Schlüsselweite 30 und 38
- Für das Bleiblech und Blechklammern: Hammer und Gummihammer

Regelschneelast für Deutschland

Bei der Aufstellung der Solarkollektoren ist zu berücksichtigen, dass für die Schneelastzonen 1 bis 3 unterschiedliche Mindestaufstellwinkel der Kollektoren zu beachten sind. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Schnee ungehindert vom Dach abrutschen kann.

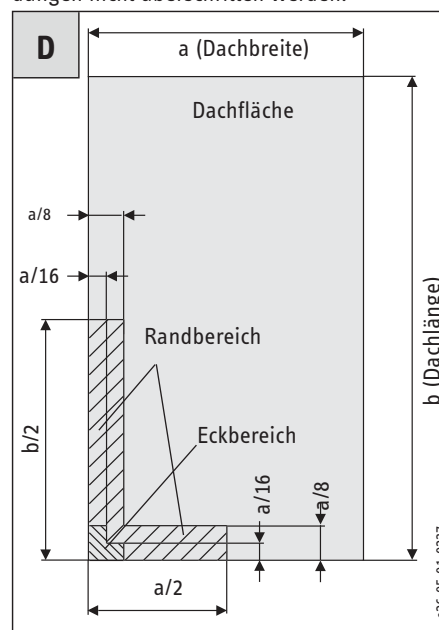
Höhe in m über NN	Schneelastzone				
	1	1a	2	2a	3
100	•	•	•	•	•
200	•	•	•	•	•
300	•	•	•	•	•
400	•	•	•	•	> 32°
500	•	•	•	> 35°	> 39°
600	•	•	> 37°	> 41°	> 44°
700	•	•	> 41°	> 45°	> 48°
800	•	> 36°	> 45°	> 48°	> 50°
900	> 35°	> 40°	> 48°	> 50°	> 52°
1000	> 39°	> 43°	> 49°	> 52°	> 53°
1100	> 42°	> 46°	> 51°	> 53°	> 54°
1200	> 44°	> 48°	> 53°	> 54°	> 55°
1300	> 47°	> 49°	> 54°	> 55°	> 56°

•: Beliebiger Aufstellwinkel (siehe techn. Daten)

* : nach Angaben der zuständigen Baubehörde

Eislast

Die Regelschneelast darf auch durch Schneesackbildung, Schneeverwehungen und Eisbildungen nicht überschritten werden.



Rand- und Eckbereiche

D Die Kollektoren müssen außerhalb der Rand- und Eckbereiche gemäß DIN 1055 Teil 4 befestigt werden.

2.7 Montage der Kollektoren nebeneinander

(bei Pfannendach bis 20 m Einbauhöhe)

Vorbereitungsmaßnahmen:

Bauseits sind zu stellen:

Pro Kollektor 8 Spanplattenschrauben, verzinkt, $\varnothing > 5$ mm, oder Schraubnägel, verzinkt, $\varnothing > 4$ mm. Pro Kollektorfeld werden 4 Dachlatten in (Stärke der vorhandenen Dachlatten) x 60 x (Länge des Kollektorfeldes) benötigt und deren Befestigungselemente, sowie 12 Nägel, verzinkt (1,5 x 20). Ist die Dachlattung höher als 40 mm, ist eine entsprechende Unterfütterung nötig. Die Dachlatten dürfen keine Astlöcher, Risse, Ausschnitte oder Beschädigungen aufweisen.

E Die Verpackung ist auf folgenden Inhalt zu überprüfen:

- 1 Stück Kollektor (1)
- 1 Stück Bleiblech (2)
- 1 Satz Montagewinkel (3)
- 1 Stück Abdeckhaube (4)
- 1 Satz Dichtleiste (5)
- 1 Stück Pfannenhebung (6)
- 1 Satz Schrauben und Muttern (7)

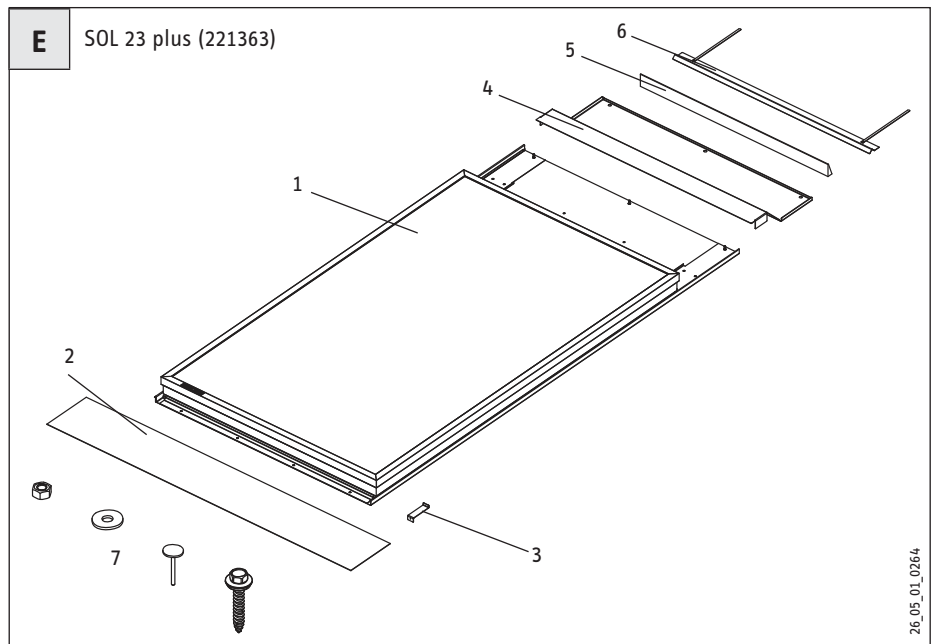
F Das Seitenabdeckungs-Set (22 13 64) hat folgenden Inhalt:

- je 1 Stück linke/rechte Seitenabdeckung (8)
- 6 Stück Klammern (9)
- 6 Stück Dichtleiste (10)
- 1 Stück linke Abschlussleiste (11)
- 1 Stück rechte Abschlussleiste (12)
- 1 Stück Kollektortauchhülse (13)
- 1 Stück Winkel (14)
- 4 Stück Dichtung (15)
- 2 Stück Wellenschlauch (16)
- 2 Stück Durchführung (17)
- 4 Stück Scheiben (18)
- 2 Stück Muttern (19)

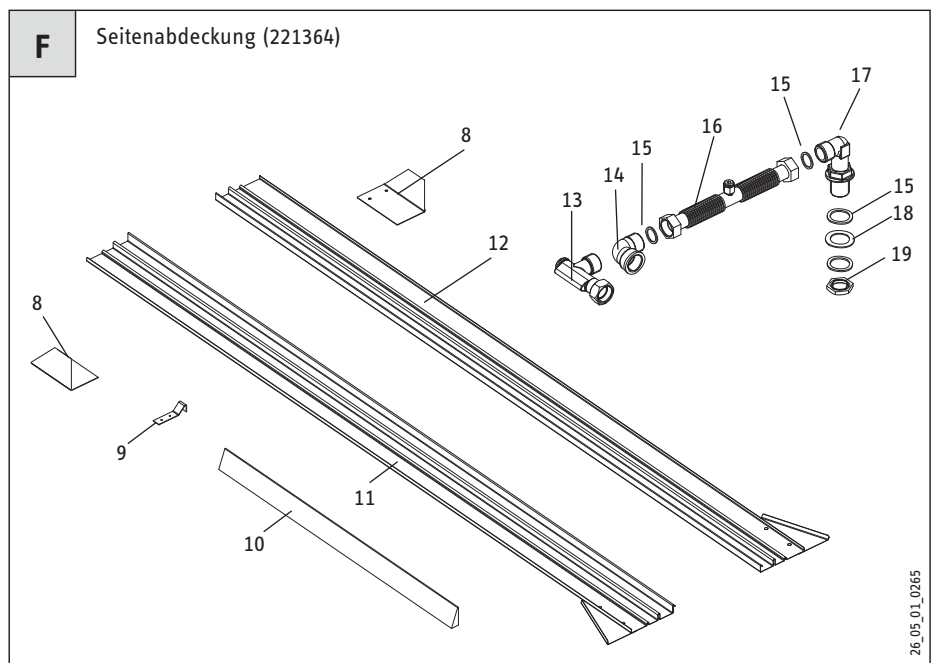
Vorgehensweise:

Dachneigung überprüfen. Minimale Dachneigung 30°. Bei kleineren Dachneigungen sind zusätzliche Maßnahmen, je nach Dachtyp, vom Dachdecker durchzuführen. Befestigungsort auswählen, spätere Rohrdurchführung durch Unterspannbahn, Dachdämmung etc. berücksichtigen.

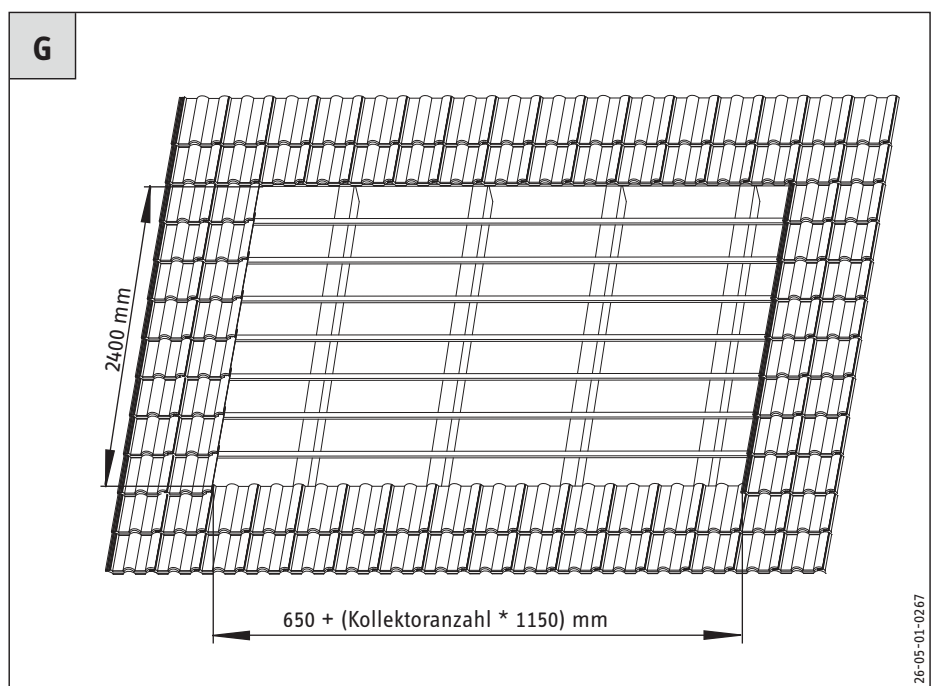
G Die Pfannenreihen zum Anbringen der Indachkollektoren herausnehmen. Es wird ein freies Feld von der Breite 675 mm + (Kollektor x 1165) mm und der Länge 2400 mm benötigt.



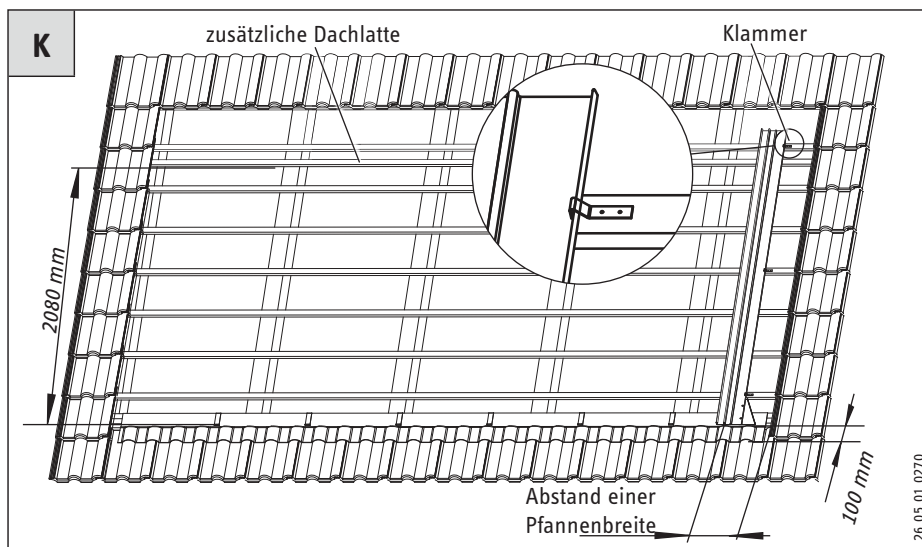
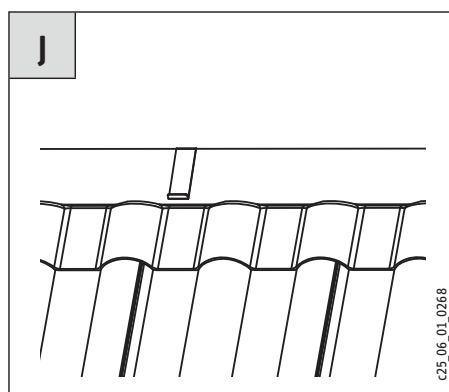
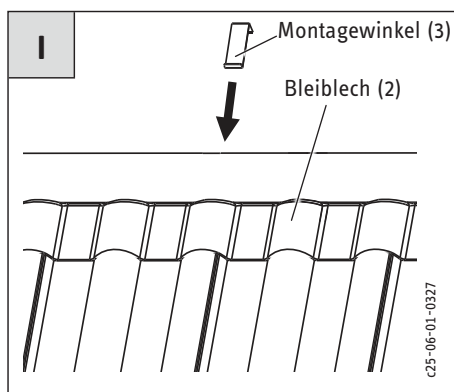
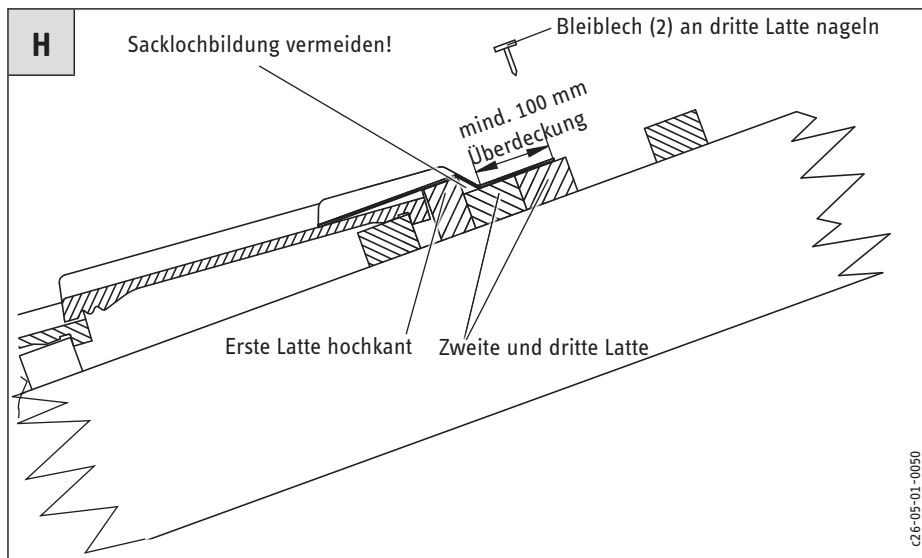
26_05_01_0264



26_05_01_0265



26-05-01-0267



H Direkt über der unteren Pfannenreihe ist eine Latte hochkant anzubringen, um das Bleiblech abzustützen.

Die zweite und dritte Latte zur Befestigung des Bleiblechs über der Hochkantlatte anbringen.

! Zwischen Lattung und Pfanne darf sich mit dem Bleiblech keine Hohlkehle bilden in der das Regenwasser stehen bleibt. Gegebenenfalls das Maß auf 120 mm erhöhen.

H K Das Bleiblech (2) ist auf die dritte Latte mit mind. 100 mm Überdeckung auf die Pfannenreihe anzunageln. Das Bleiblech (2) sollte mind. 100 mm überlappen **H**.

I J K Auf die dritte Dachlatte sind je Kollektor zwei Montagewinkel (3) einzuhängen. Eine Verschraubung ist nicht nötig.

K Von der Innenkante des Montagewinkels (3) ist eine zusätzliche Dachlatte im Abstand von 2080 mm anzubringen, falls sich dort noch keine befindet.

K Anschließend ist die rechte Abschlussleiste (12) aufzubringen. Der seitliche Abstand zur Pfannenreihe soll der Breite einer Dachpfanne entsprechen. **N** Die später aufzulegende Dachpfanne soll bis zur 2. Sicke der Kollektorfeld-Abschlussleiste (12) reichen.

Die Kollektorfeld-Abschlussleiste (12) ist mit den beigelegten Klammern (9) an den Dachlatten zu befestigen. **K** Die Klammern (9) greifen über die Kollektorfeld-Abschlussleiste (12) und werden mit an die Dachlatten genagelt.

L Bevor die Kollektoren aufgelegt werden, müssen der rechte und der linke Kollektor an den für die Durchführung vorgesehenen Stellen aufgebohrt werden ($\varnothing 27$). Am oberen Blech befinden sich Zentrierpunkte, die vorgeben, wo der rechte Kollektor rechts für die Durchführung (17) durchbohrt werden muss und der links platzierte Kollektor an der linken Markierung für die Durchführung (17). Der Vorlauf kann links oder rechts montiert werden, wobei der Rücklauf entsprechend gegenüber montiert werden muss.



Hierbei ist sicherzustellen, dass sich im Durchgangsbereich weder Sparren noch Dachlatte befindet. Gegebenenfalls die Bohrung nach der Kollektormontage anbringen und entsprechend verschieben.

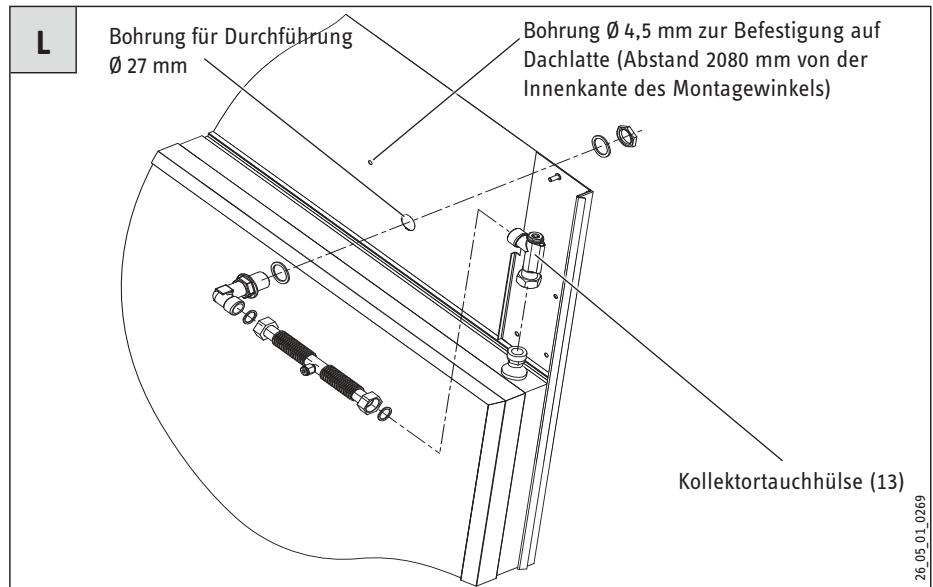
Dann sind die Kollektoren aufzulegen. Hierbei ist mit dem rechten Kollektor zu beginnen.

M N Der rechte Kollektor muss mit der Kollektorfeld-Abschlussleiste (12) verhakt werden.

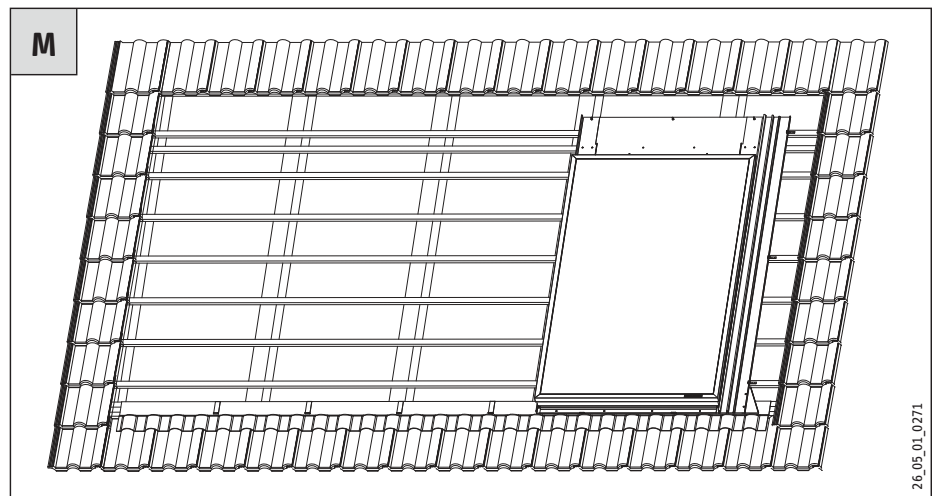
O Die weiteren Kollektoren sind genauso beim Auflegen miteinander zu verhaken.

P Zuletzt wird die linke Kollektorfeld-Abschlussleiste (11) mit dem linken Kollektor verhakt.

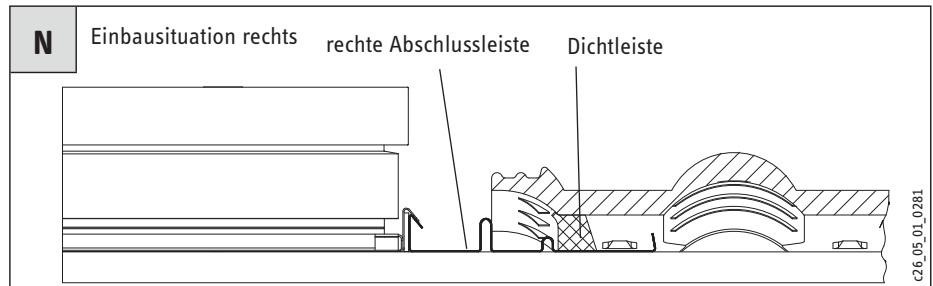
Die linke Kollektorfeld-Abschlussleiste (11) ist, wie die rechte, mit den Klammern (9) auf den Dachsparren zu befestigen.



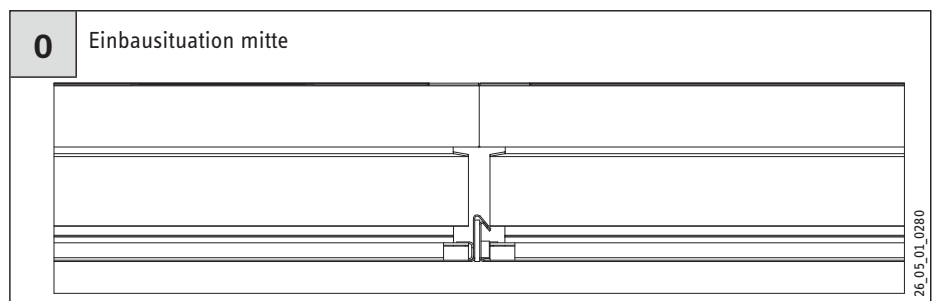
26_05_01_0269



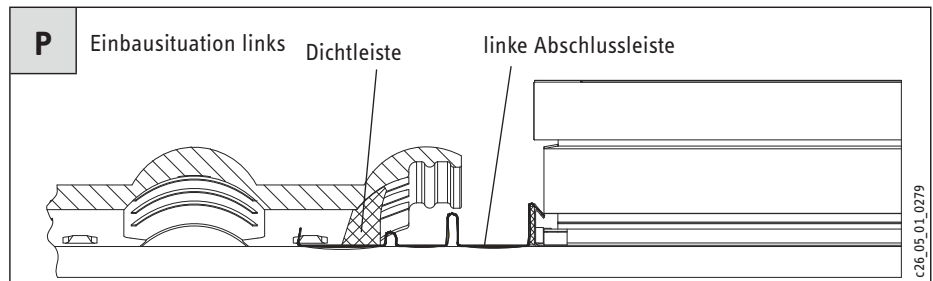
26_05_01_0271



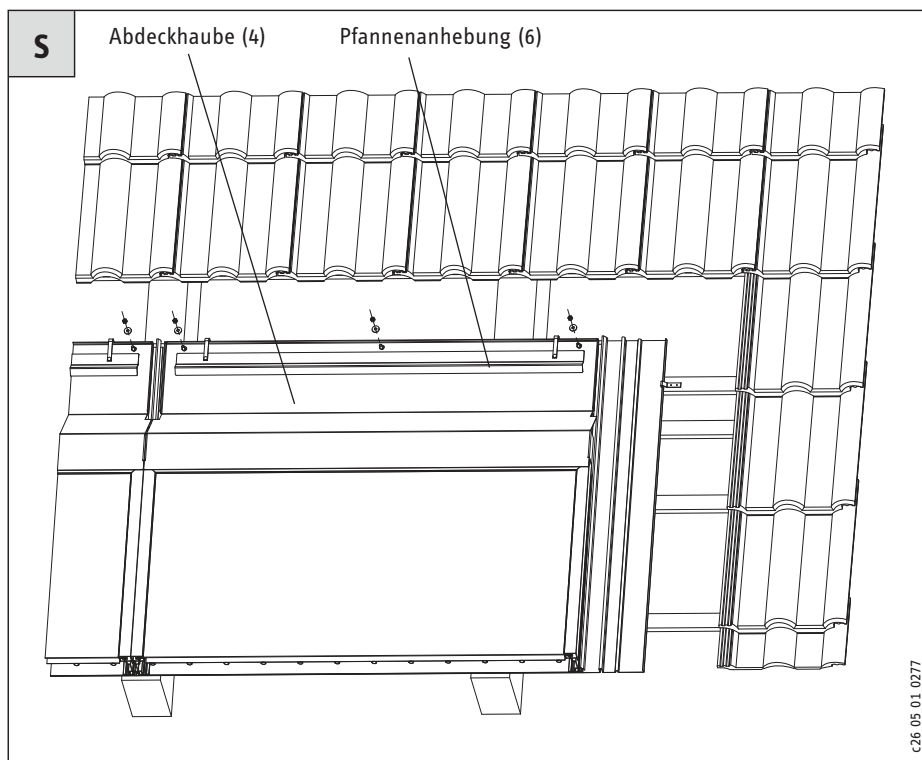
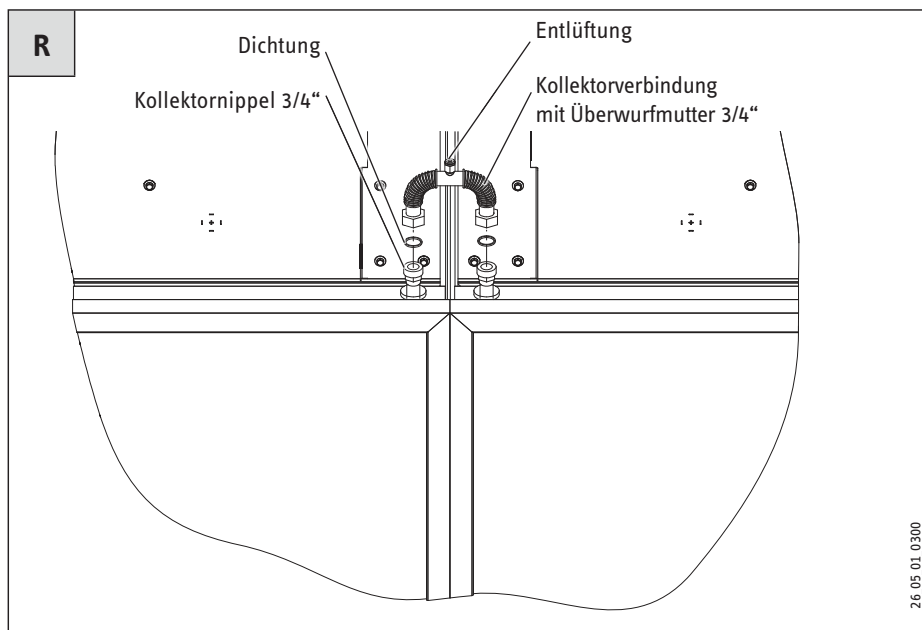
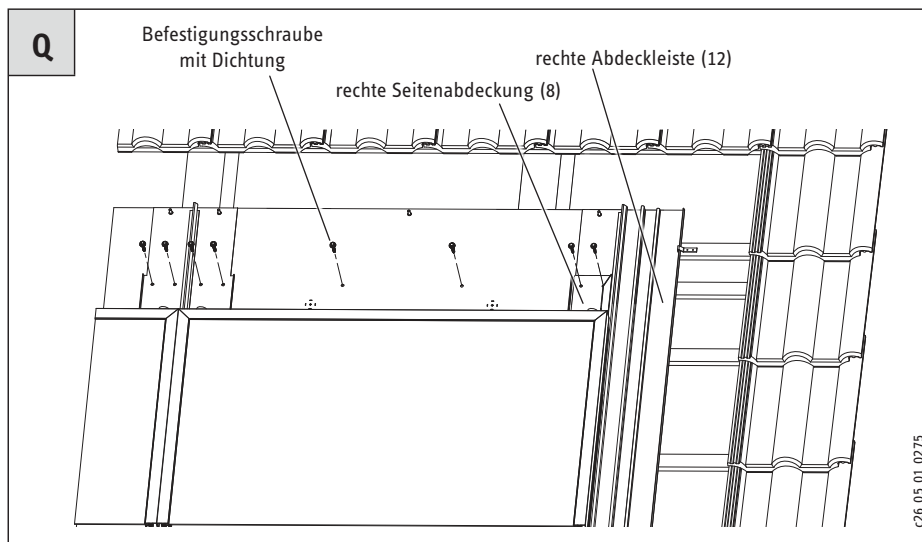
c26_05_01_0281



26_05_01_0280



c26_05_01_0279



Die Kollektoren müssen nun noch mit den Dachsparren verschraubt werden. Zum einen am oberen Abdeckblech und unten am Kollektor.

Dazu sind die Dachsparren an den entsprechenden Punkten vorzubohren ($\varnothing$ 4,5 mm). Dieses kann mit aufgelegtem Kollektor erfolgen. Unter dem Kollektor sind 4 Befestigungspunkte vorgesehen also sind 4 Bohrungen vorzunehmen und über dem Kollektor **Q** sind 6 Befestigungspunkte vorgesehen also 6 Bohrungen. Anschließend erfolgt das Verschrauben mit den Dachsparren. Zu beachten ist hierbei, dass bei dem rechten Kollektor die rechte Seitenabdeckung (8) mit verschraubt wird **Q** und bei dem linken Kollektor entsprechend die linke Seitenabdeckung (8)

L Die Dachdurchführungen (17) werden wie im Bild mit den Kollektoranschlüssen verschraubt.

Verbinden der Kollektoren

R Zur Verbindung der Kollektoren dient der Kompensator (17 08 04). Hierzu ist die Überwurfmutter der Kollektoren mit Dichtungen auf die Kollektoranschlüsse zu schrauben. Danach muss eine Wärmedämmung (bauseits zu stellen) angebracht werden. Jedes Verdrehen und Nachrichten der montierten Anschlüsse ist unzulässig.

Temperaturfühler

B L An der Kollektortauchhülse (13) ist anschließend der Temperaturfühler der Regelung anzubringen. Dazu den Fühler mit Wärmeleitpaste bestreichen und in die Hülse bis zum Anschlag vorschieben.

Anbringen der Abdeckhaube

S Dann wird die Abdeckhaube (4) auf den Kollektor montiert. Damit die über den Kollektor reichenden Pfannen den gleichen Neigungswinkel der Dachhaut erhalten, werden sie im Bedarfsfall unterstützt. Die Pfannenhebung (6) wird auf die Abdeckhaube gelegt. Dann werden die Aluminiumlaschen der Pfannenhebung (6) einfach nach innen (hinter das Abdeckblech) gebogen.

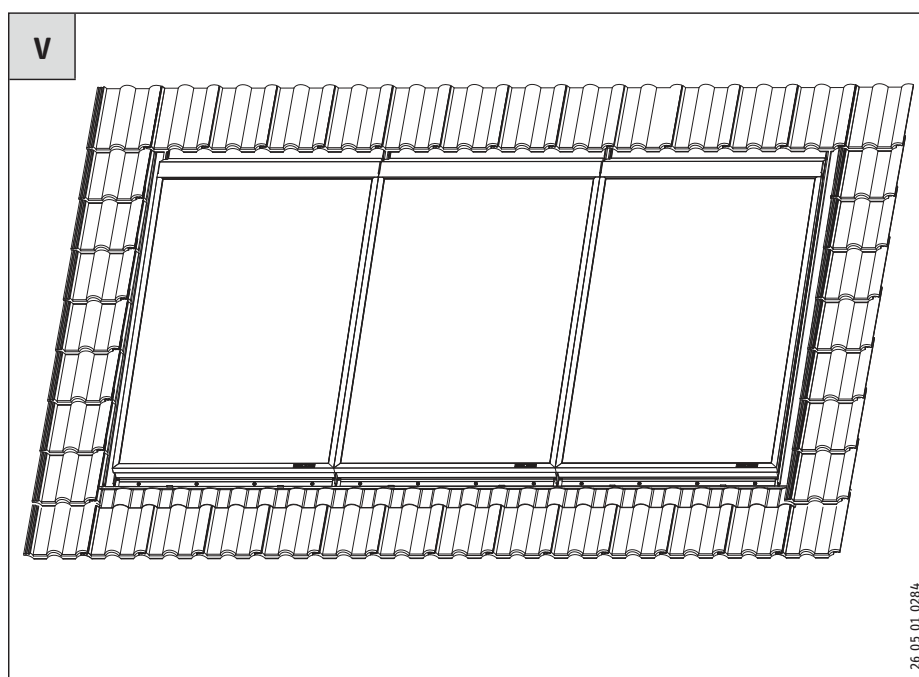
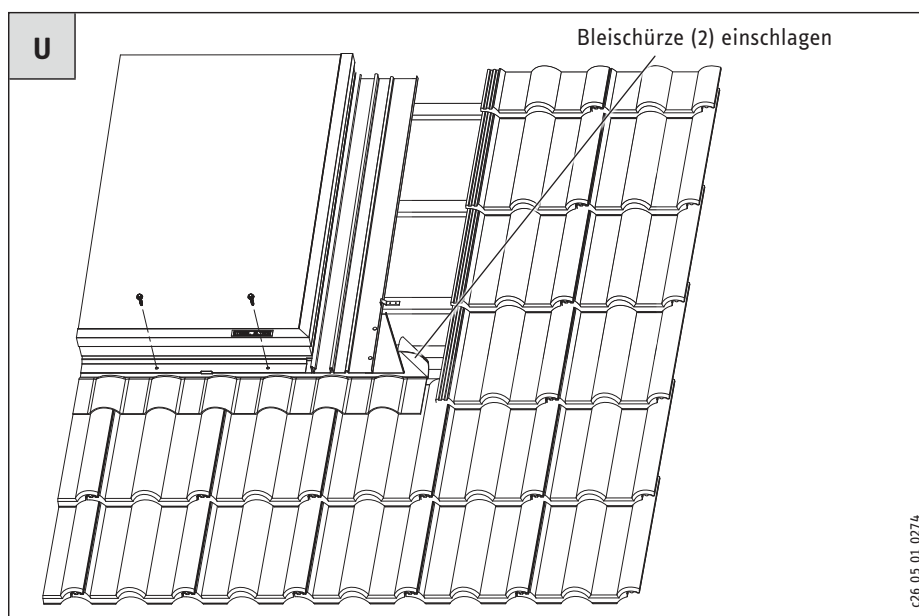
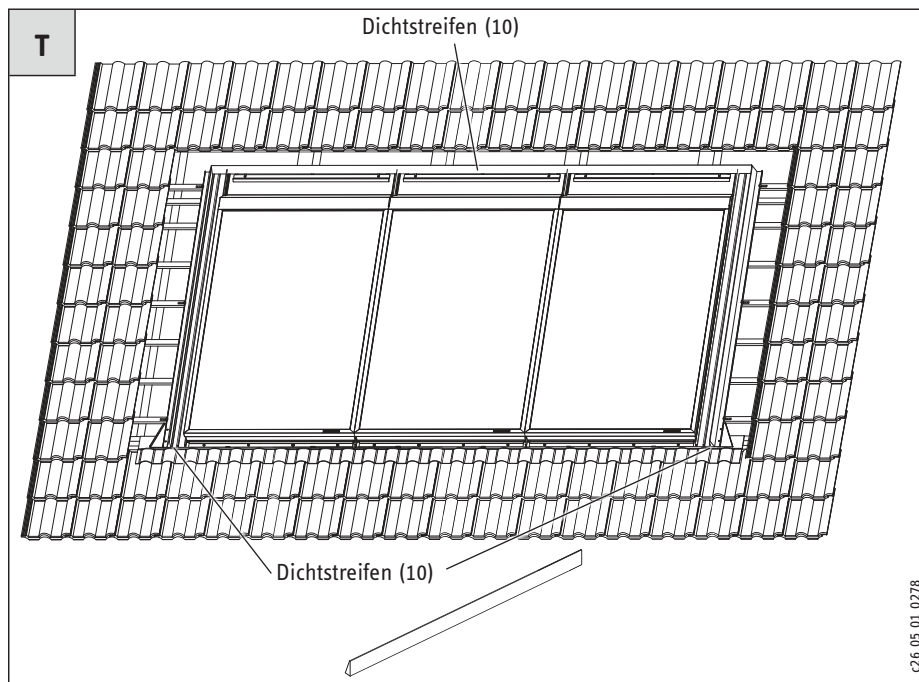
AE Blitzschutzmaßnahmen der Kollektoren sind vom Fachpersonal vor dem Eindecken des Daches durchführen zu lassen (Abschnitt 2.9).

T Dichtstreifen (10) zu beiden Seiten und oben aufbringen. Der rechtwinklige Teil soll zum Kollektor weisen.

Im Bereich der Pfannenüberdeckung sind die Dichtstreifen (10) einzuschneiden. Die Pfannen liegen somit besser auf.

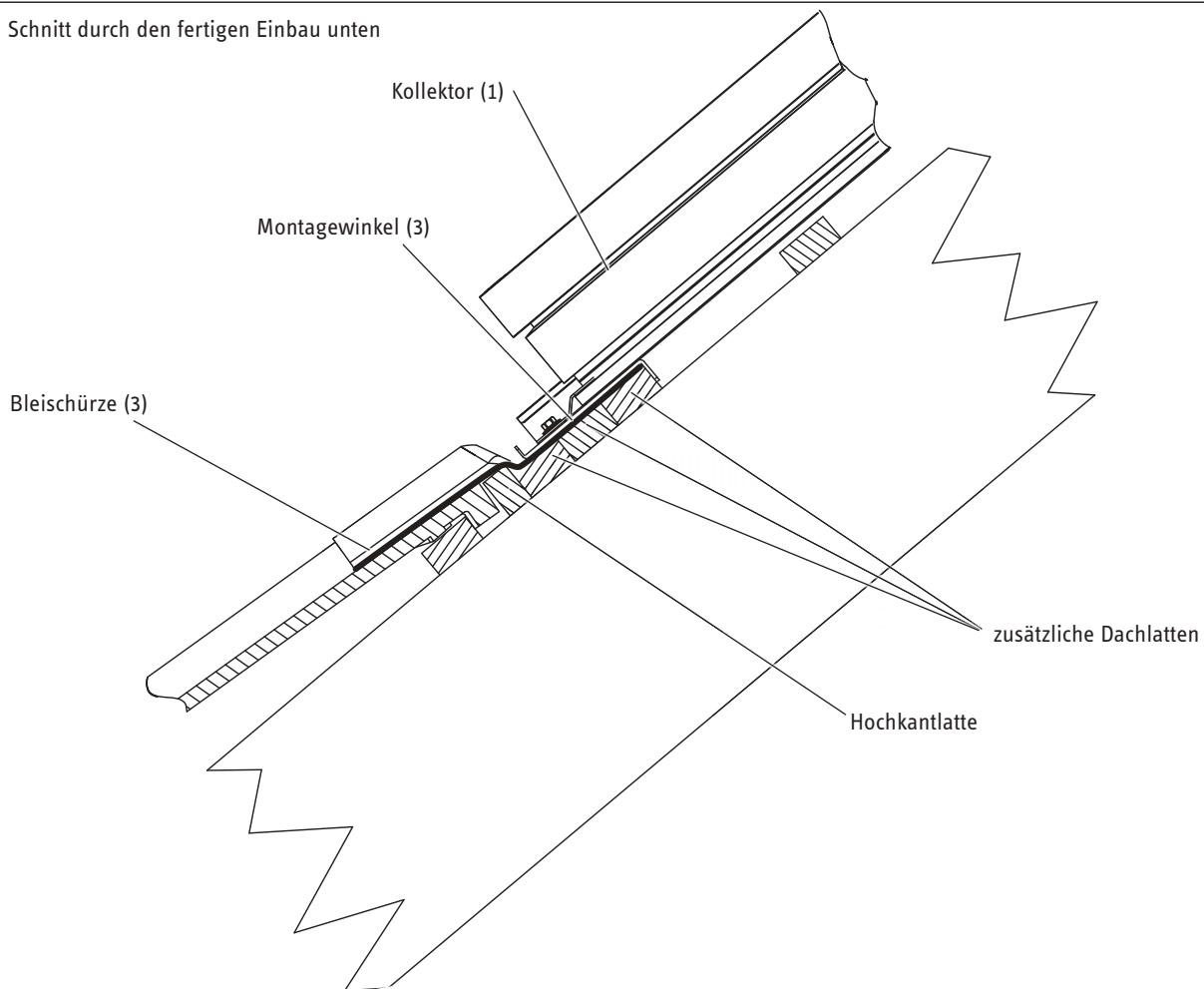
U In dem von beiden Randpfannen abzudeckenden Bereich ist die Bleischürze (2) oben einzuschlagen, damit seitlich kein Wasser ins Dach fließen kann.

V Das Kollektorfeld eindecken.



W

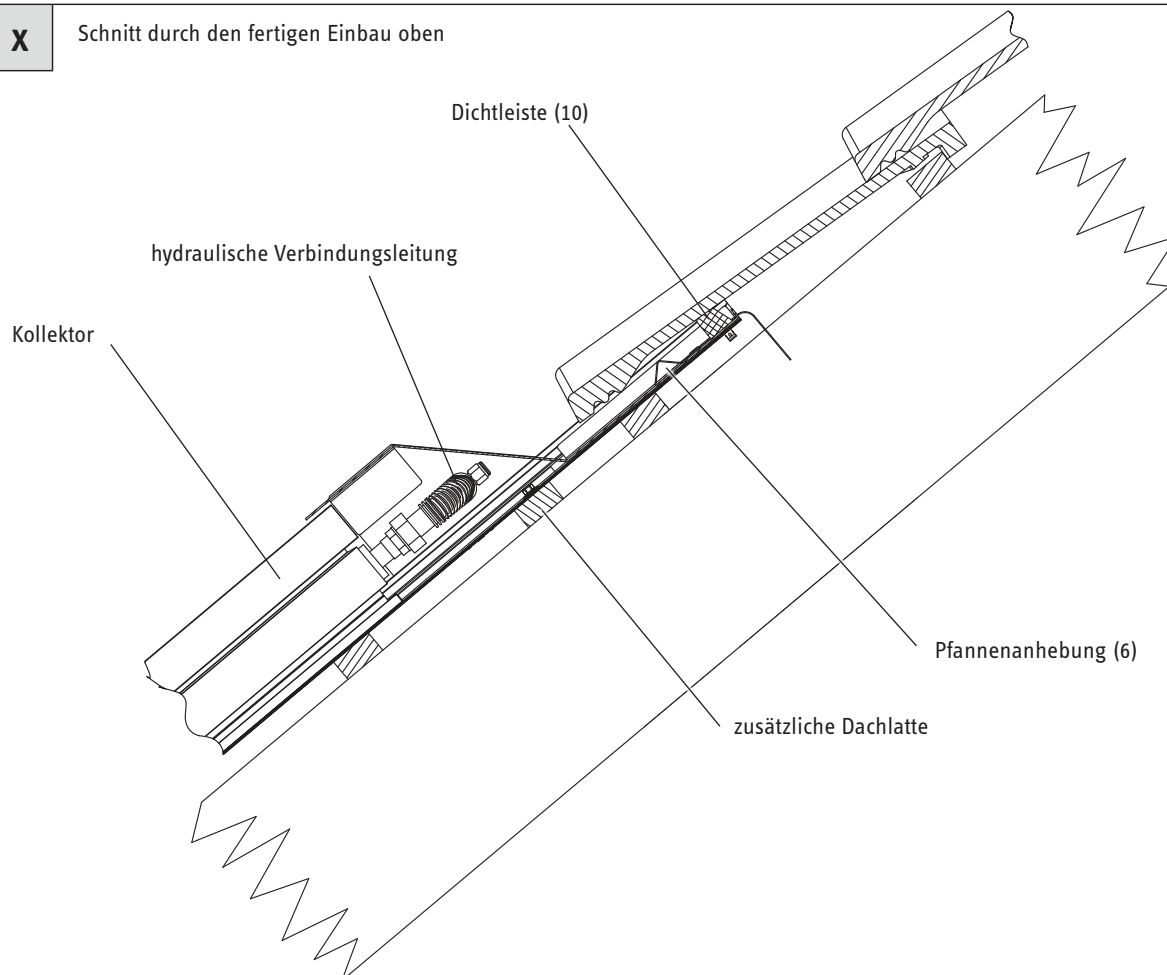
Schnitt durch den fertigen Einbau unten



26_05_01_0282

X

Schnitt durch den fertigen Einbau oben



c26_05_01_0283

2.8 Montage der Kollektoren übereinander

(bei Pfannendach bis 20 m Einbauhöhe)

Bei der Montage von Kollektoren übereinander wird die Abdeckung Erweiterung übereinander (221372) benötigt. Diese ist im Übergang vom unteren Kollektor zum oberen Kollektor zu montieren.

Bei der Kollektoranordnung übereinander werden die unteren Kollektoren wie im vorigen Kapitel beschrieben montiert (alle Schritte bis zur Verschraubung des Kollektors auf den Dachsparren; die Verschraubung unter dem Kollektor kann vorgenommen werden, oben noch nicht. Bohrungen sollten aber alle gemacht werden).

Für die obere Kollektorreihe sind im Abstand von 350 mm **Y** **Z** analog zur unteren Kollektorreihe zusätzliche Dachlatten zu setzen (3 Dachlatten unten und 1 Dachlatte oben im Abstand von 2080 mm von der Innenkante des Montagewinkels).

Das Bleiblech sollte wie in Bild **H** 100 mm auf der 2. und 3. zusätzlichen Dachlatte überlappen sowie 100 mm auf den bereits montierten Kollektor.

AA Dann wird die mittlere Seitenabdeckung (21) mit dem Kollektor auf dem Dachsparren befestigt. Diese ist nur einmal links und rechts am Kollektorfeld zu montieren und nicht an jedem Kollektor.

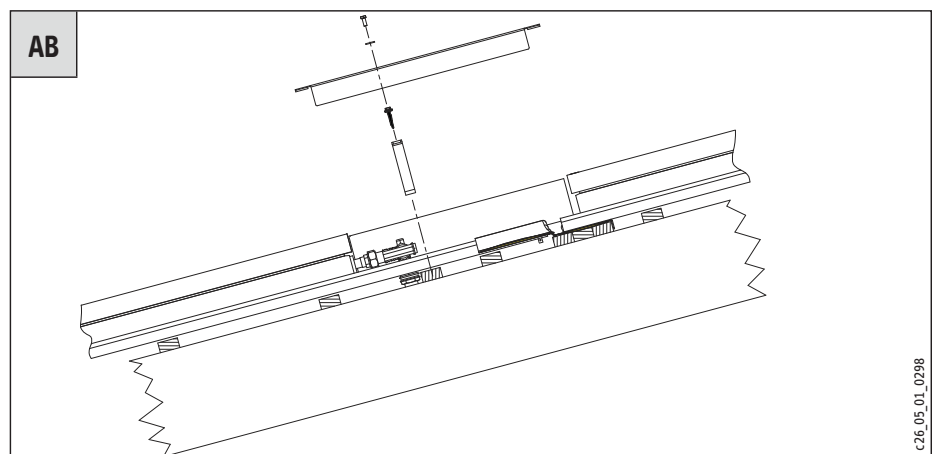
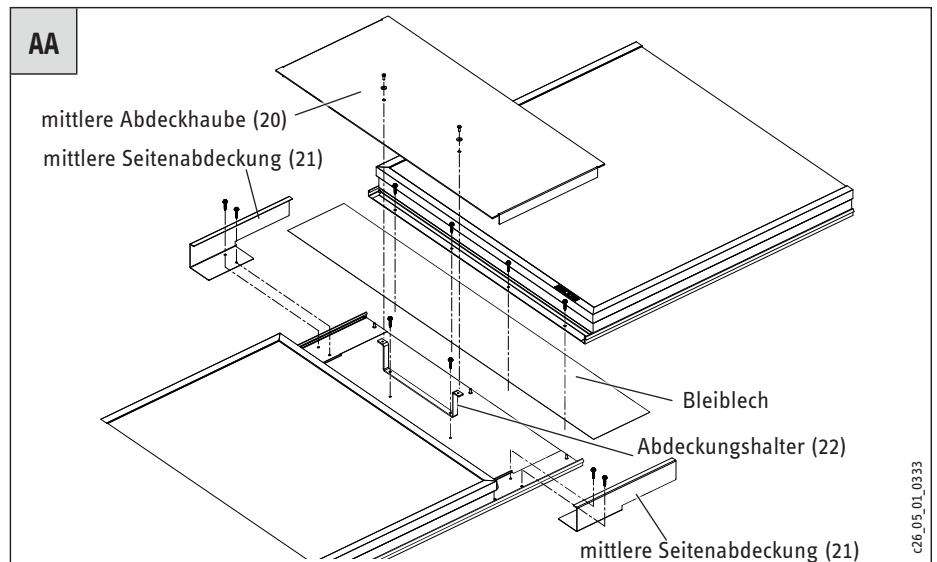
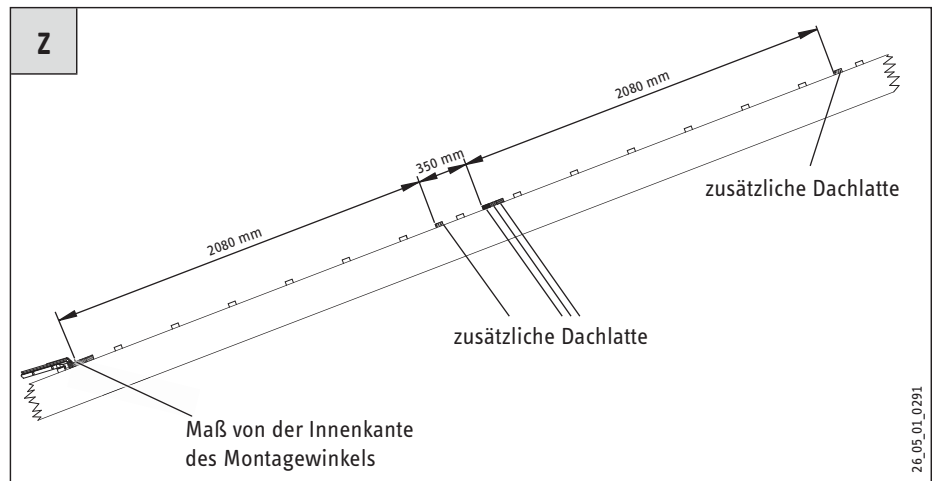
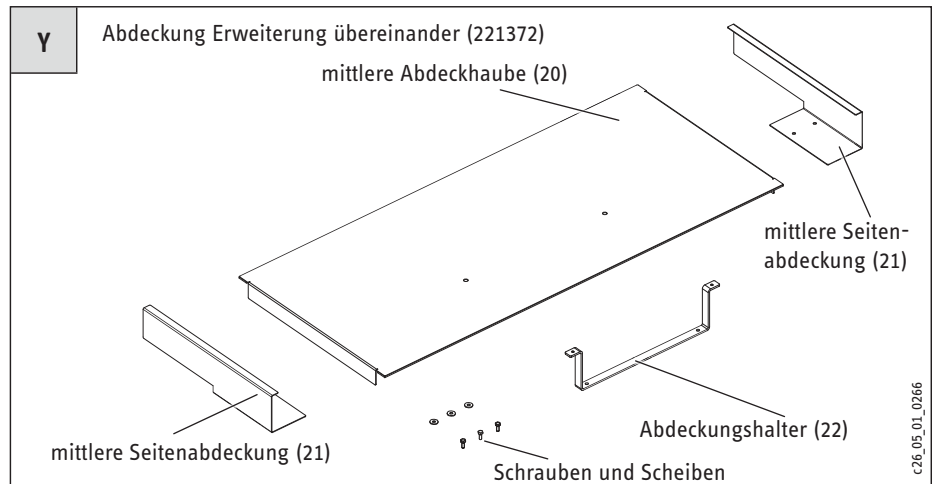
Dann sind die oberen Kollektoren (analog zu den unteren) zu montieren. Hierbei ist wieder mit der rechten Kollektorfeldabschlussleiste (12) zu beginnen.

Die Durchführungen und Kollektorverbindungen sind wie im vorigen Kapitel beschrieben anzubringen.

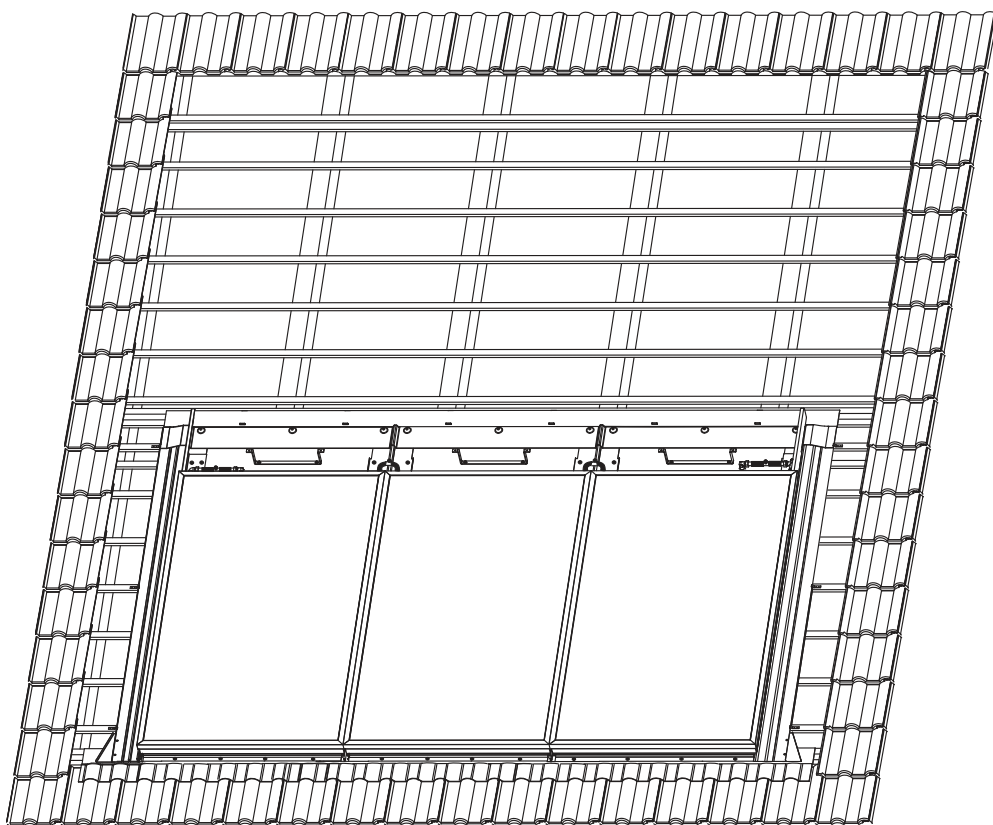
Der Temperaturfühler der Regelung sollte an der Kollektortauchhülse (13) der oberen Kollektorgruppe angebracht werden. **B**

L Dazu den Fühler mit Wärmeleitpaste bestreichen und in die Hülse bis zum Anschlag vorschieben.

AB Nachdem alle Kollektoren und die linken Abschlussleisten montiert sind, wird die mittlere Abdeckhaube (20) auf den Abdeckungshalter (22) montiert.

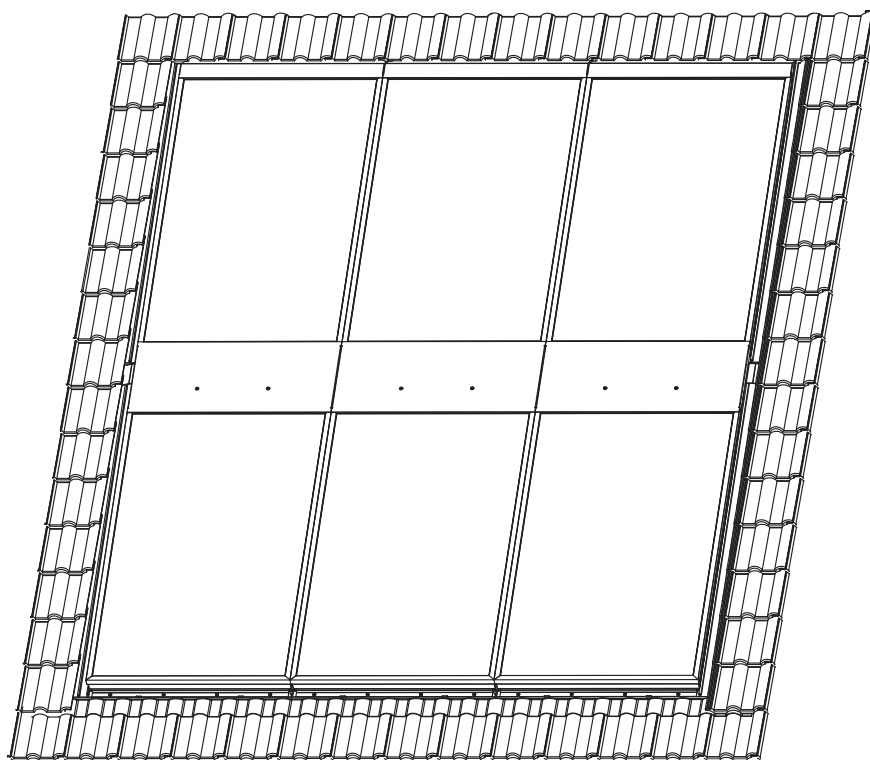


AC



c26-05-01-0283

AD



c26_05_01_0297

2.9 Blitzschutz

Bei einer gegebenenfalls vorhandenen Blitzschutzanlage müssen die Kollektorgehäuse, der Montagerahmen und die Rohrleitung vom Fachpersonal in die Blitzschutzmaßnahmen einbezogen werden.

Kollektorgehäuse

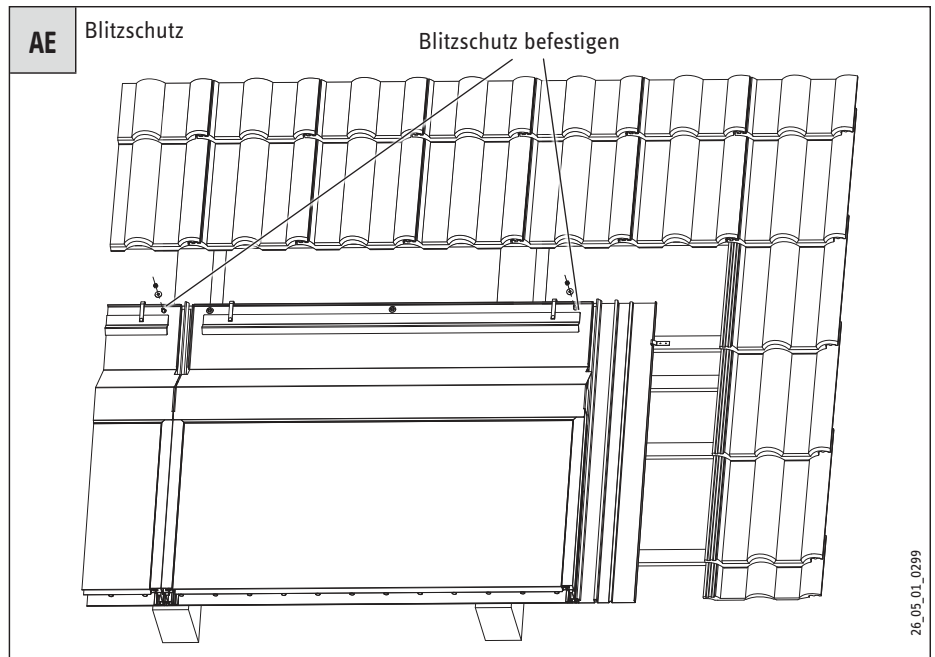
Zum Einbinden des Kollektors in die Blitzschutzeinrichtung ist die Bohrung der oberen Blecheindeckung zu nutzen.

Rohrleitung

In unmittelbarer Nähe des Kollektors (über dem Dach) ist der Anschluss der Rohrleitungen über Rohrschellen vorzunehmen (Korrosion beachten).

Montagerahmen

Der Montagerahmen ist separat über Schraub- oder Klemmverbindungen mit den Blitzschutz-einrichtungen zu verbinden.



26_05_01_0299

2.10 Verbinden der Kollektoren

Vorgehensweise:

Die Kollektoranschlüsse befinden sich an der Oberseite des Kollektors.

Die Kollektoren gemäß Abschnitt 2.6 auf das Dach transportieren. Dabei keinesfalls die Rohrenden zum Anschlag eines Seils benutzen.

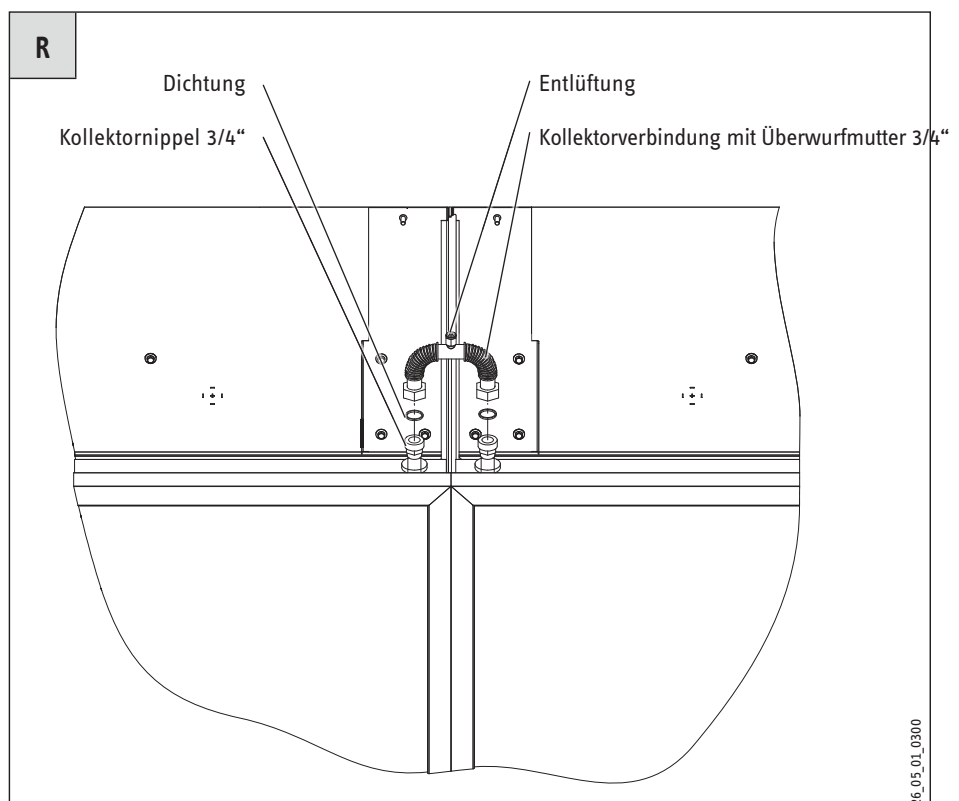
R Zur Verbindung der Kollektoren dient der Kompensator (170804). Nach der Montage der Kollektorverbindung erfolgt die Anbringung der Wärmedämmung (bauseits zu stellen). Diese ist entsprechend seitlich einschneiden und nach der Montage wieder zu verkleben.

Den Kollektorfühler mit Wärmeleitpaste bestreichen und in die Aufnahme bis zum Anschlag vorschieben.

Jedes Verdrehen und Nachrichten der montierten Anschlüsse ist unzulässig.

AE Blitzschutzmaßnahmen der Kollektoren sind vom Fachpersonal durchführen zu lassen (Abschnitt 2.9).

Die Anlage ist unmittelbar nach der Installation gemäß Abschnitt 2.11 zu füllen und nach erfolgter Druckprüfung (Abschnitt 2.12) in Betrieb zu nehmen.



26_05_01_0300

2.11 Füllen des Wärmeträgerkreislaufs



Das EG-Sicherheitsdatenblatt für H -30 L ist zu beachten und an der Anlage anzubringen! Insbesondere sind beim Umgang mit H -30 L bzw. H -30 LS Schutzhandschuhe und Schutzbrille anzulegen.

Die Anlage nicht bei hoher Sonneneinstrahlung füllen. Dies könnte sonst zu Dampfschlägen im Kollektor führen!

Bei Inbetriebnahme unter Sonneneinstrahlung Kollektoren abdecken oder Schattenbildung abwarten. Bei Frostgefahr auf keinen Fall die Anlage mit Wasser befüllen und abdrücken.

Gefüllt wird nach Abschluss der Rohrinstallation, Anschluss der Kollektoren und Füllen des Speichers.

Zum Befüllen der Anlage eine Solar-Fülleinrichtung benutzen.

AF Alternativ: Vergleichbare Bohrmaschinen-Pumpe aus dem Baumarkt.

Spülen der Anlage

Vorbereitungen:

Druckausdehnungsgefäß vor Befüllen der Anlage auf den Vordruck von 3,0 bar einstellen.

Bei allen Füll- und Entleerungsvorgängen das Entlüftungsventil am höchsten Punkt der Anlage öffnen. Wenn Flüssigkeit austritt, Entlüftungsventil wieder schließen.

Die Erstbefüllung zur Dichtheitsprüfung wird grundsätzlich mit Trinkwasser ohne Solarflüssigkeit durchgeführt.



Nicht bei Frost die Befüllung mit Wasser durchführen.

Die Einstellschraube des Flowmeters an der Pumpenbaugruppe wird geschlossen (waagerechte Stellung). Gartenschlauch an geöffneten KFE-Hahn oben anschließen und Wasser über die Kollektoren bis zum geöffneten KFE-Hahn unten laufen lassen. Anlage langsam füllen, Vorgang so lange fortsetzen, bis klares Wasser aus dem geöffneten Entleerungshahn unten austritt. Nach dem Spülvorgang das Wasser ablassen.

Füllen und Entlüften der Anlage

Die Solar-Anlage darf nur mit dem Wärmeträgermedium H-30 L bzw. H-30 LS gefüllt werden. Die Gebinde sind gebrauchsfertig vorgemischt und bedürfen keiner weiteren Behandlung.

Beimengungen von Wasser oder anderen Wärmeträgermedien sind nicht zulässig, da die notwendigen Eigenschaften und der Korrosionsschutz dann nicht mehr gewährleistet sind.

Deshalb darf die Anlage auch nicht mit Wasser nachgefüllt werden.

AF Schlauchanschluss der Füllpumpe herstellen:

- von der Pumpe (Druckseite) zum geöffneten KFE-Hahn oben
- von KFE-Hahn Entleerungshahn unten in Behälter Solarflüssigkeit
- von Behälter Solarflüssigkeit zur Pumpe (Saugseite)
- Füllpumpe einschalten und Solarflüssigkeit einpumpen

Die Anlage so lange spülen, bis keine Luftblasen aus dem Ableitungsschlauch mehr austreten.

Zum leichteren Beseitigen von eventuellen Luftsäcken bzw. Luftpöhlern im System während des Spülvorgangs den KFE-Hahn unten schließen und durch die Füllpumpe einen Druck von ca. 2 - 3 bar im System aufbauen lassen.

Jetzt den KFE-Hahn unten vollständig öffnen. Den Ableitungsschlauch dabei fest in den Behälter halten,

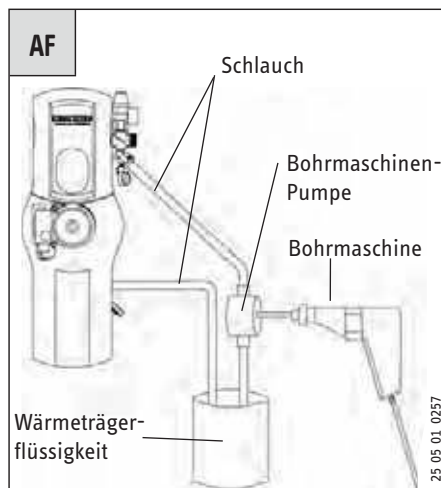
Den Vorgang noch ca. 3 - 5 mal wiederholen. Nach der so erfolgten Entlüftung den KFE-Hahn unten schließen und den Anlagendruck auf 3,5 bar erhöhen.

Danach ebenfalls den KFE-Hahn oben schließen.

Jetzt Entlüftungsventil am höchsten Punkt öffnen, bis nur noch Solarflüssigkeit austritt. Anlagendruck im kalten Zustand auf Betriebsdruck von 3,5 bar erhöhen.

Solar-Anlage über Nacht ruhen lassen und morgens vor Sonneneinstrahlung über Entlüftungsventil nochmal entlüften. Entlüftungsventil wieder schließen.

Die Füll- und Entleerungshähne mit den mitgelieferten Verschlusskappen verschließen. Sollte die Anlage nicht automatisch in Betrieb gehen, befindet sich wahrscheinlich noch Luft in der Anlage. Also Entlüftungsvorgang gegebenenfalls nochmals wiederholen.



Der Abfluss des Sicherheitsventils muss gemäß DIN 4757 in ein Auffanggefäß münden, das den Gesamthalt der Anlage aufnehmen kann.

Hier genügt bei kleineren Anlagen der entleerte Wärmeträgerkanister.

Die verbrauchte Wärmeträgerflüssigkeit ist einer geeigneten Entsorgung zuzuführen (Deponie oder Verbrennungsanlage).

2.12 Druckprüfung

Nach erfolgter Rohrleitungsmontage und Anschluss der Kollektoren muss die Druckprüfung der Anlage erfolgen.



Die Druckprüfung ist mit der Wärmeträgerflüssigkeit H -30 L bzw. H -30 LS durchzuführen.

Der Prüfdruck beträgt 7,8 bar (das 1,3-fache des zulässigen Betriebsüberdruckes gemäß DIN 4757). Der Anschluss der Pumpe erfolgt am Füllstutzen der SOKI. Dazu Sicherheitsventil ausbauen und Anschluss verschließen.



Nach erfolgter Druckprüfung ist das Sicherheitsventil wieder ordnungsgemäß zu montieren!

Erst nach erfolgter Dichtheitskontrolle ist die Wärmedämmung anzubringen.

Dichtheitsprüfung.

KFE-Hahn unten schließen und den Anlagendruck bis maximal 6 bar erhöhen, Anlage einige Stunden stehen lassen. Alle Verschraubungen überprüfen. Anlage wieder komplett entleeren.

Bei Frostgefahr jetzt sofort Solarflüssigkeit einfüllen.

2.13 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen sämtliche Verschraubungen nachgezogen werden.



Der Mindest-Fülldruck beträgt bei kalter Anlage (unter 30 °C) 3,5 bar.

Nach der Inbetriebnahme das „Inbetriebnahmeprotokoll“ ausfüllen.

Zur Überprüfung, ob alle benötigten Relais der Solar-Regelung angeschlossen sind, sollte die eingebaute Regelung auf Handbetrieb gestellt werden. Dazu die Gebrauchsanleitung der jeweiligen Regelung beachten. Anschließend die Regelung wieder auf Automatik-Betrieb stellen.

Wenn Einschaltbedingungen bestehen, sollte die Anlage automatisch in Betrieb gehen. Sollte dies nicht der Fall sein, im Kapitel „Was tun wenn ...“ nach der möglichen Störungsursache suchen.

Inbetriebnahmeprotokoll

1. Anschrift Kunde:

2. Anschrift Installateur:

3. Gebäudetyp:

- Einfamilienhaus ☐
- Mehrfamilienhaus ☐
- Wohnhaus/Gewerbe ☐
- Industrie/Gewerbe ☐
- Öffentliche Gebäude ☐
- Andere Anlage _____

4. Geräte Typ:

Ident-Nr: _____

Herstell-Nr: _____

Fabrikations-Nr: _____

5. Aufstellung des Kollektors:

- | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Welldach | waagerecht ☐ | senkrecht ☐ |
| Pfannendach | waagerecht ☐ | senkrecht ☐ |
| Flachdach | waagerecht ☐ | senkrecht ☐ |
| Wand | waagerecht ☐ | senkrecht ☐ |
| Andere Montageart _____ | | |

6. Aufstellbedingungen gemäß Stiebel Eltron Gebrauchs- und Montageanweisung:

- Kollektoren lagerichtig im Gestell eingebaut und spielfrei gesichert ☐
- Hydraulische Ausführung zwischen den Kollektoren und der Pumpenbaugruppe entsprechend Installationsbeispiel ☐
- Rohrinstallation mit den Loten CP105 oder CP203 ohne Flussmittel hartgelötet ☐

Sicherheitsventil (6 bar) und Entlüfter entsprechend des Installationsbeispiels installiert ☐

Druckprüfung mit H -30 L bei 7,8 bar durchgeführt ☐

Wärmeträgerkreislauf nur mit dem Wärmeträgermedium H -30 L gefüllt und entlüftet (Fülldruck: 3,5 bar) ☐

Auffanggefäß für das Wärmeträgermedium H -30 L am Sicherheitsventil installiert ☐

Absperrventile offen und Rückschlagventil aktiviert (Montageanweisung Pumpenbaugruppe) ☐

Kollektor-Temperaturfühler an vorgesehener Position montiert und elektrisch angeschlossen ☐

7. Regelung:

- SOM 6 plus ☐
- SOM 6/3 D ☐
- SOM 7 plus ☐
- SOM SBK ☐
- SOM 8 electronic comfort ☐
- Fremdfabrikat ☐

Elektrischer Anschluss der Regelung entsprechend Schaltbild/Montageanweisung ausgeführt ☐

Solar-Regelung nach Montage- und Gebrauchsanweisung eingestellt ☐

Umwälzpumpe-Probelauf durchgeführt (Geräusche, Wärmetransport bei Sonneneinstrahlung) ☐

8. Warmwasserkreislauf:

Solarspeicher mit dem Wasserleitungsnetz entsprechend des Installationsbeispiels und den entsprechenden Vorschriften, z. B. DIN 1988 usw., installiert ☐

Temperaturfühler im Solarspeicher entsprechend des Installationsbeispiels montiert und elektrisch angeschlossen ☐

9. Potenzialausgleich und Blitzschutz

Pumpenbaugruppe an vorhandene Potenzial-Ausgleichsleitung angeschlossen ☐

Blitzschutz von Fachpersonal angeschlossen ☐

Ort, Datum

Unterschrift Installateur

Erreichbarkeit

Sollte einmal eine Störung an einem unserer Produkte auftreten, stehen wir Ihnen natürlich mit Rat und Tat zur Seite.

Rufen Sie uns an:

01803 70 20 20 (0,09 €/min bei Anrufen aus dem deutschen Festnetz; Stand 09/2009. Aus Mobilfunknetzen gelten möglicherweise abweichende Preise, ab 01.03.2010 maximal 0,42 €/min.)

oder schreiben Sie uns:

Stiebel Eltron GmbH & Co. KG

- Kundendienst -

Fürstenberger Straße 77, 37603 Holzminden

E-Mail: kundendienst@stiebel-eltron.de

Fax: 01803 70 20 25 (0,09 €/min aus dem deutschen Festnetz;

Stand 09/2009)

Weitere Anschriften sind auf der letzten Seite aufgeführt.

Unseren Kundendienst erreichen Sie telefonisch rund um die Uhr, auch an Samstagen und Sonntagen sowie an Feiertagen. Kundendienstesätze erfolgen während unserer Geschäftszeiten (von 7.30 bis 16.30 Uhr, freitags bis 14.00 Uhr). Als Sonderservice bieten wir Kundendienstesätze bis 22 Uhr. Für diesen Sonderservice sowie Kundienstesätze an Sams-, Sonn- und Feiertagen werden höhere Preise berechnet.

Garantiebedingungen

Diese Garantiebedingungen regeln zusätzliche Garantieleistungen von uns gegenüber dem Endkunden. Sie treten neben die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche des Kunden. Die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche gegenüber den sonstigen Vertragspartnern sind nicht berührt.

Diese Garantiebedingungen gelten nur für solche Geräte, die vom Endkunden in der Bundesrepublik Deutschland als Neugeräte erworben werden. Ein Garantievertrag kommt nicht zustande, soweit der Endkunde ein gebrauchtes Gerät oder ein neues Gerät seinerseits von einem anderen Endkunden erwirbt.

Inhalt und Umfang der Garantie

Die Garantieleistung wird erbracht, wenn an unseren Geräten ein Herstellungs- und/oder Materialfehler innerhalb der Garantiedauer auftritt. Die Garantie umfasst jedoch keine Leistungen für solche Geräte, an denen Fehler, Schäden oder Mängel aufgrund von Verkalkung, chemischer oder elektrochemischer Einwirkung, fehlerhafter Aufstellung bzw. Installation sowie unsachgemäßer Einregulierung, Bedienung oder unsachgemäßer Inanspruchnahme bzw. Verwendung auftreten. Ebenso ausgeschlossen sind Leistungen aufgrund mangelhafter oder unterlassener Wartung, Witterungseinflüssen oder sonstigen Naturerscheinungen.

Die Garantie erlischt, wenn am Gerät Reparaturen, Eingriffe oder Abänderungen durch nicht von uns autorisierte Personen vorgenommen wurden.

Die Garantieleistung umfasst die sorgfältige Prüfung des Gerätes, wobei zunächst ermittelt wird, ob ein Garantieanspruch besteht. Im Garantiefall entscheiden allein wir, auf welche Art der Fehler behoben wird. Es steht uns frei, eine Reparatur des Gerätes ausführen zu lassen oder selbst auszuführen. Etwaige ausgewechselte Teile werden unser Eigentum.

Für die Dauer und Reichweite der Garantie übernehmen wir sämtliche Material- und Montagekosten.

Soweit der Kunde wegen des Garantiefalles aufgrund gesetzlicher Gewährleistungsansprüche gegen andere Vertragspartner Leistungen erhalten hat, entfällt eine Leistungspflicht von uns.

Soweit eine Garantieleistung erbracht wird, übernehmen wir keine Haftung für die Beschädigung eines Gerätes durch Diebstahl, Feuer, Aufruhr oder ähnliche Ursachen.

Über die vorstehend zugesagten Garantieleistungen hinausgehend kann der Endkunde nach dieser Garantie keine Ansprüche wegen mittelbarer Schäden oder Folgeschäden, die durch das Gerät verursacht werden, insbesondere auf Ersatz außerhalb des Gerätes entstandener Schäden, geltend machen. Gesetzliche Ansprüche des Kunden uns gegenüber oder gegenüber Dritten bleiben unberührt.

Garantiedauer

Für im privaten Haushalt eingesetzte Geräte beträgt die Garantiedauer 24 Monate; im übrigen (zum Beispiel bei einem Einsatz der Geräte in Gewerbe-, Handwerks- oder Industriebetrieben) beträgt die Garantiedauer 12 Monate.

Die Garantiedauer beginnt für jedes Gerät mit der Übergabe des Gerätes an den Kunden, der das Gerät zum ersten Mal einsetzt.

Garantieleistungen führen nicht zu einer Verlängerung der Garantiedauer. Durch die erbrachte Garantieleistung wird keine neue Garantiedauer in Gang gesetzt. Dies gilt für alle erbrachten Garantieleistungen, insbesondere für etwaig eingebaute Ersatzteile oder für die Ersatzlieferung eines neuen Gerätes.

Inanspruchnahme der Garantie

Garantieansprüche sind vor Ablauf der Garantiedauer, innerhalb von zwei Wochen nachdem der Mangel erkannt wurde, bei uns anzumelden. Dabei müssen Angaben zum Fehler, zum Gerät und zum Zeitpunkt der Feststellung gemacht werden. Als Garantienachweis ist die Rechnung, ein sonstiger datierter Kaufnachweis oder ggf. die vom Verkäufer des Gerätes ausgefüllte Garantieurkunde beizufügen. Fehlen die vorgenannten Angaben oder Unterlagen, besteht kein Garantieanspruch.

Garantie für in Deutschland erworbene, jedoch außerhalb Deutschlands eingesetzte Geräte

Wir sind nicht verpflichtet, Garantieleistungen außerhalb der Bundesrepublik Deutschland zu erbringen. Bei Störungen eines im Ausland eingesetzten Gerätes ist dieses gegebenenfalls auf Gefahr und Kosten des Kunden an den Kundendienst in Deutschland zu senden. Die Rücksendung erfolgt ebenfalls auf Gefahr und Kosten des Kunden. Etwaige gesetzliche Ansprüche des Kunden uns gegenüber oder gegenüber Dritten bleiben auch in diesem Fall unberührt.

Außerhalb Deutschlands erworbene Geräte

Für außerhalb Deutschlands erworbene Geräte gilt diese Garantie nicht. Es gelten die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften und gegebenenfalls die Lieferbedingungen der Ländergesellschaft bzw. des Importeurs.

Entsorgung von Transportverpackung

Damit Ihr Gerät unbeschädigt bei Ihnen ankommt, haben wir es sorgfältig verpackt. Bitte helfen Sie, die Umwelt zu schützen, und überlassen Sie die Verpackung dem Fachhandwerk bzw. Fachhandel. Wir beteiligen uns gemeinsam mit dem Großhandel und dem Fachhandwerk/Fachhandel in Deutschland an einem wirksamen Rücknahme- und Entsorgungskonzept für die umweltschonende Aufarbeitung der Verpackungen.

Entsorgung von Altgeräten in Deutschland



Geräte mit dieser Kennzeichnung gehören nicht in die Restmülltonne. Sammeln und entsorgen Sie diese getrennt.

Die Entsorgung dieses Gerätes fällt **nicht** unter das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG). Dieses Gerät können Sie **nicht kostenlos** an den kommunalen Sammelstellen abgeben.

Entsorgen Sie Altgeräte fach- und sachgerecht. Im Rahmen des Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetzes und der damit verbundenen Produktverantwortung ermöglichen wir mit einem kostengünstigen Rücknahmesystem die Entsorgung von Altgeräten.

Fragen Sie uns oder Ihren Fachhandwerker/Fachhändler.

Über das Rücknahmesystem werden hohe Recyclingquoten der Materialien erreicht, um Deponien und die Umwelt zu entlasten. Damit leisten wir gemeinsam einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

Bereits bei der Entwicklung neuer Geräte achten wir auf eine hohe Recyclingfähigkeit der Materialien. Die Voraussetzung für eine Material-Wiederverwertung sind die Recycling-Symbole und die von uns vorgenommene Kennzeichnung nach DIN EN ISO 11469 und DIN EN ISO 1043, damit die verschiedenen Kunststoffe getrennt gesammelt werden können.

Entsorgung außerhalb Deutschlands

Entsorgen Sie dieses Gerät fach- und sachgerecht nach den örtlich geltenden Vorschriften und Gesetzen.

Contents

1.	Operating instructions	23
1.1	Equipment description	23
1.2	Maintenance and care	23
1.3	Important information	23
1.4	What to do if . . .	23
2.	Installation instructions	25
2.1	Reference to other applicable documents	25
2.2	Regulations and standards	25
2.3	Safety instructions	25
2.4	Specification	25
2.5	Accessories	26
2.6	Installation	26
2.7	Assembly of collectors next to each other	29
2.8	Assembly of collectors above each other	35
2.9	Lightning protection	37
2.10	Connecting the collectors	37
2.11	Filling the heat transfer medium circuit	38
2.12	Pressure test	38
2.13	Commissioning	38
	Commissioning report	39
	Safety datasheet	78
	Guarantee	78
	Environment and recycling	78

Only approved contractors are permitted to install (water and electrical installations), commission and maintain this equipment in accordance with these instructions.



1. Operating instructions for users and contractors

1.1 Equipment description

Flat-plate collector SOL 23 plus

The flat-plate collector for roof integration converts light (radiation) into heat. The light penetrates the glass cover. This is made from pre-stressed, highly transparent single pane safety glass. The light strikes the absorber and is converted into heat. The highly selective vacuum coating of the absorber and the thermal insulation on the back of the absorber reduce heat losses to the ambience to a minimum. The circulating heat transfer medium is pumped to the DHW cylinder, thus transferring the energy generated by the collector in the form of heat. Under certain operating conditions (e.g. large DHW cylinder with low temperature vis-à-vis the environment or if the atmospheric humidity is high), the inside of the collector may mist up. Ventilation facilities are provided on the side of the collector.

The flat-plate collector for roof integration is set into the roof (min. roof slope 30°). A continuous collector array ensures that the roof remains leakproof. The collectors may be fitted either next to each other or above each other. The collector is designed for a rafter roof with a tensioned underlay and for tiled cover.

1.2 Maintenance and care

The **solar heating system should be inspected annually** by a local contractor to ensure that the system, including the safety equipment and cylinder, functions correctly.

The parts of the system exposed to the weather must also be checked to ensure that they are in acceptable condition (mounting fixtures, thermal insulation, dirt, etc).

Every year the local contractor must check the pH value (> 7) of the heat transfer medium and ensure that it is protecting the system against frost (-30°C), and changed, if necessary, or topped up with H-30 L or H-30 LS via the filler inlet in the SOKI.

If the heat transfer medium needs to be drained to carry out maintenance or repair work, this work must be carried out by a qualified contractor.

During such operations, cover the collectors with opaque material.

Cleaning

Generally, solar collectors require no cleaning, as they are largely self-cleaning. In case of severe contamination (e.g. dust or avian excrement), the surface can be cleaned with fresh water (not during strong sunlight).

1.3 Important information

System pressure

The pressure gauge in the SOKI's heat transfer medium circuit should be checked regularly. Display (set value): 3.5 to 4 bar when the system is cold (below 30°C).

Notify your local contractor if actual values differ from the set values.

Only top up with H-30 L or H-30 LS.

Shutting the equipment down

The Stiebel Eltron solar heating system is designed so that, even if no hot water is drawn off for a prolonged period (e.g. during summer holidays), no special maintenance measures are required.

Never switch off the control unit or the pump to prevent overheating.

The heat transfer medium must not be drained off by the system user when the system is shut down.



All installation and assembly work must be carried out by approved contractors.

1.4 What to do if . . .

Fault	Cause	Remedy
Fault/error message at the controller.	System fault; sensor faulty or incorrectly connected.	See installation and operating instructions of the controller.
Pressure fluctuations in the system.	Immediately after commissioning: Air pockets in the solar circuit.	Vent the system again.
Collectors mist up.	Moisture ingress during storage.	The internal mist will evaporate after a few weeks in operation by moisture progressively escaping through the integral ventilation slots.
The pump does not run, even though the collector is warmer than the cylinder (neither motor noise nor vibrations are discernible).	Maximum cylinder or collector temperature exceeded. Indicator lamp or display at the controller activated. No electrical power. Excessive temperature differential ($>15^{\circ}\text{C}$) selected or the controller does not work. Pump shaft blocked. Pump contaminated. Sensor not OK or incorrectly installed.	The controller has shut down correctly and restarts again automatically when the actual temperature drops below their selected maximum temperature. Check cables and fuses. • Check controller. • Check temperature sensor. • Reduce temperature differential. Briefly switch over to max. speed or insert a screwdriver into the slot and turn manually. Dismantle and clean the pump. Close throughput limiter and pump ball valve. Check sensor position, installation and curves; collector sensor must be fully inserted into the sensor well.
The pump is running, but no flow rate is discernible at the flow meter with balancing valve. The flow and return temperatures are identical or the cylinder temperature does not rise or rises only slowly.	There is air in the pipework. System pressure too low. System contaminated.	Check the system pressure. Operate the pump in intervals at maximum pump rate. Open the air vent valves at the collector, at the pump and at the solar cylinder and vent these components. Should this not provide an improvement: • Flush the system in both directions; clean fitted components such as the flow meter with the balancing valve and the dirt trap. • Check the routing of lines; where a switchback effect occurs, e.g. on projecting balconies or when bypassing water lines, change the routing of the lines, if necessary, or fit additional air vent valves. • Check that the air vent valves operate correctly. For this, unscrew the protective cap and check the float with a blunt needle to ensure it moves easily. If necessary, change the air vent valve.

Fault	Cause	Remedy
The pump is running, but no flow rate is discernible at the flow meter with balancing valve.	Flow meter with balancing valve stuck or faulty. Shut-off valve closed.	Check the function of the flow meter with balancing valve. A ceased ring can block the display in the sight glass, even if the meter is correctly connected or the flow is incorrectly adjusted. Start the pump in manual mode; the pump piston movement should be discernible. Release the piston through tapping it lightly; in emergencies, replace the flow meter with balancing valve. Open the shut-off valve.
Pump appears to open late and stop early.	Excessive temperature differential between collector and cylinder.	Reduce the temperature differential at the control unit.
The pump starts and switches itself off again shortly afterwards. This repeats a few times until the system runs correctly. The same happens in the evening.	There is still too little insolation to heat up the entire pipework. Excessive flow rate (pump set too high). The switching temperature differential of the controller is set too low. Pipework not fully insulated. The cylinder and collector sensors are interchanged (problem occurs after commissioning).	Check for faults again when there is strong insolation. Reduce the pump rate. Increase the switching temperature differential at the controller. Insulate the pipework. Connect the temperature sensors to the correct sensor terminals (see the control unit installation and operating instructions).
The pressure gauge indicates a drop in pressure.	A pressure drop shortly after the system is filled is quite normal, as air is still escaping from the system. A pressure drop later on can be caused by an air lock that has shifted later on. In addition during normal operation, the pressure fluctuates by 0.2–0.3 bar depending on the system temperature. If the pressure drops continuously, the system is leaking somewhere. Fluid loss as a result of opening the safety valve, because the expansion vessel is not large enough, or it is depressurised or faulty. Collector damage (leaking) and frost damage through insufficient frost protection.	• Automatic air vent valve shut off? • Check threaded fittings, glands on shut-off valves and threaded connections and then check the soldered joints. • Check the pre-charge pressure of the expansion vessel and ensure the diaphragm is not leaking. • Check the vessel size. • Check the anti-freeze content and the pH value.
The pump runs noisily.	Air in the pump. Inadequate system pressure.	Vent the pump. Increase the system pressure.
System is noisy. This is normal in the first few days after filling the system. Two possible causes, if this occurs later:	System pressure too low. The pump draws in air via the air vent valve. The pump rate is set too high.	Increase the system pressure. Change to a lower pump rate and check the flow rate at the flow meter with balancing valve.
The cylinder cools down over night. After the pump has stopped, the flow and return operate at different temperatures; the collector temperature is higher at night than the outside temperature.	The gravity brake does not close. Single pipe circulation for short pipework with low pressure drop.	• Check the position of the setting handle and check the gravity brake for leaks (jammed swarf, dirt particle on the sealing surface). • Change the line routing. Never connect the solar heat exchanger directly but draw the supply lines first in a U downwards (a siphon assists the gravity brake). If required, install a two-way valve that is switched simultaneously with the pump. Install a gravity brake in the flow or a heat insulating loop.
Reheating does not work. The boiler runs for a short while, stops and starts again. This repeats frequently, until the cylinder has reached its set temperature.	Air in the reheat heat exchanger. Heat exchanger area too small.	Vent the reheat heat exchanger. Compare the details supplied by the boiler manufacturer and those of the cylinder manufacturer. The problem may be resolved by selecting a higher flow temperature at the boiler.
The cylinder cools down excessively.	Insulation faulty or incorrectly fitted. Reheating controller setting. DHW circulation runs too frequently and/or at night.	Check the insulation; insulate the cylinder connections. Check the boiler controller setting. Check the switching times and interval operation.
The pump does not stop.	Sensor or sensor position not OK. Control unit not OK.	Check the sensor position, installation and curves. Note: The variable speed pump does not stop immediately but only after it reaches its lowest speed.



2. Installation instructions for contractors

2.1 Reference to other applicable documents

Please note the detailed operating instructions in the separate installation instructions for the control units, compact installations and cylinders.

2.2 Regulations and standards

During installation, please note:

DIN EN 12828	Heating systems in buildings – designing hot water heating systems
DIN EN 12975	Solar heating systems and their components
DIN 4757	Solar heating systems
DIN 4807	Expansion vessels
DIN 3320	Safety shut-off valves
DIN 1052	Timber structures
DIN 1055	Load assumptions for building structures
DIN EN 1044	Brazing materials
VDE 0185	General lightning protection regulations
TRD 802	Steam boilers category III
TRD 402	Equipment for steam boiler systems with hot water generators, category IV

DVGW Code of Practice GW 2

Please observe the accident prevention regulations of the employers' liability insurance association, the building regulations and other regulations imposed by the authorities.

2.3 Safety instructions

Collector



A solar collector generates heat when exposed to sunlight or other types of light. This leads to collector connectors getting very hot, even when they are not filled. Risk of burns. Cover the collectors with opaque material until they are actually installed. It is advisable to leave collectors in their packaging until they are installed.



Neither drop the collector itself nor anything else onto the collector.



Never step onto or stand on the collector.



Never leave the collector unsupported and without being secured. Glass may break if the collector falls.

Miscellaneous



It is only permissible for the max. cylinder temperature set on the control unit to be above 60 °C, if it is used in conjunction with a thermostatic domestic hot water mixer. Without this there is a risk of scalding at the hot water draw-off point.

2.4 Specification

Model		SOL 23 plus
Part no.		221363
Height	mm	2344
Width	mm	1193
Depth	mm	105
Weight (dry)	kg	54
Temperature when idle (at 1000 W/m ²)	°C	210
Operating pressure min.	MPa	0.35
Permissible operating pressure	MPa	0.6
Test pressure (absorber)	MPa	1.0 (factory setting)
Test media		Water (at the factory)
Pressure test of complete solar heating system	MPa	0.78 with H-30 L
Rated throughput	l/h	50 – 300
Pressure losses of collector (100 l/h)	MPa	Approx. 0.0006 (20 °C temperature of heat transfer medium)
Collector pressure drop (300 l/h)	MPa	Approx. 0.0035 (20 °C temperature of heat transfer medium)
Supply		G 3/4" (male)
Heat transfer medium		H-30 L, ready mixed
Heat transfer medium content incl. distribution line	l	1.4
Overall area	m ²	2.7
Aperture area	m ²	2.0
Absorber area	m ²	2.0
Subsidised area	m ²	2.33
Angle of inclination	°	30 to 80
Casing		Aluminium (salt water resistant)
Hood		Single pane safety glass, 3 mm, textured (internal), highly transparent, low-ferrous
Absorber		Aluminium, highly selectively coated, copper tubes, laser welded (> 600 spots per metre)
Pipe		Copper, collecting pipe Ø 22 x 0.8, harp pipe Ø 8 x 0.5
Thermal insulation, back panel		Mineral wool, 50 mm thick
Gasket		EPDM
Connecting pieces		Corrugated stainless steel pipe with union nut (brass) G 3/4"
Output*	W/collector	0 to 1600
Conversion factor h ₀		0.785
Heat loss value a ₁	W/(m ² K)	3.37
Heat loss value a ₂	W/(m ² K ²)	0.0142

* Subject to global radiation levels, installation conditions, heat transfer medium temperature and system characteristics.

2.5 Accessories

2.5.1 Fixing accessories

Item	Standard delivery	Part no.
The purpose of the side cover set is to integrate the collector in the existing roof cover.	1 x left-hand end strip, 1 x right-hand end strip, 2 x roof outlets/ducts, 2 x compensators, 6 x sealing strips, 1 x collector sensor well, 1 x bracket, 6 x clips, seals and screws.	22 13 64
The compensator is used to connect two collectors incl. thermal insulation and venting screw.	1 x compensator with venting screw, 2 x seals.	17 08 04
The pipe duct is used as a hydraulic connection and is only used if more than five collectors are installed next to each other.	Compensator, bracket, nuts, gaskets.	22 13 65
The cover extension above each other is required when two collectors are installed above each other and is used to cover the connections between the upper and lower collector.	1, centre cover, 2 x centre side cover, 1 x cover holder, screws and washers.	22 13 72

2.5.2 Solar heating system accessories

Item	Part no.
Stainless steel corrugated hose , for the roof outlet/duct (2 hoses)	07 34 69
SOKI plus , solar compact installation	22 04 58
SOKI 6 plus , solar compact installation with integral control unit SOM 6 plus	22 04 59
SOKI 7 plus , solar compact installation with integral control unit SOM 7 plus	22 04 60
SAS SOKI cylinder connection set , for SOKI plus, SOKI 6 plus and SOKI 7 plus	22 04 63
SOKI SBK-M , solar compact installation for solar heating combi cylinder SBK 600/150	07 42 43
SOM 6 plus , temperature differential control unit for one consumer.	22 04 62
SOM 7 plus , temperature differential control unit for two consumers	22 04 61
SOM 6/3 D , temperature differential control unit for up to three consumers	07 32 23
SOM 8 , comfort control unit	07 43 50
SOM SBK , control unit for solar heating combi cylinder SBK 600/150	07 41 71
H-30 L , heat transfer medium, 10 litre can	07 32 21
H-30 L , heat transfer medium, 20 litre can	07 32 22
Expansion vessel , 18 litres	07 40 30
Expansion vessel , 25 litres	07 40 31
Expansion vessel , 50 litres	18 78 68
SBB 300 plus , freestanding solar cylinder for DHW heating	18 78 73
SBB 400 plus , freestanding solar cylinder for DHW heating	18 78 74
SBB 600 plus , freestanding solar cylinder for DHW heating	18 78 75
SBK 600/150 , solar heating combi cylinder	07 40 67
SBP 700 E SOL , buffer cylinder	18 54 60
SBB 400 WP SOL , freestanding cylinder for DHW heating by heat pumps in conjunction with solar heating systems	18 55 21

2.6 Installation



The solar heating system must only be filled with H-30 L or H-30 LS heat transfer medium to provide protection against frost and corrosion (Section 2.11).

If more than 30 collectors are linked together to form a single hydraulic group, the current type-test qualification is invalidated. Larger systems require an individual approval.

Commercial systems, the open content of which exceeds 10 litres and not more than 50 litres (6 to 30 collectors), require notification to the relevant local authority [in Germany – check local regulations].

Pipework installation

The pipes for flow and return lines must be made of copper or stainless steel or should be corrugated stainless steel hoses.

Recommended pipe diameter

- up to 4 collectors: Ø 18 x 1

The pipes routed to the interior of the building are to be provided on site. Ventilation tiles are recommended as roof outlets for tiled roofs with more severe inclination; for flat and corrugated roofs with lesser inclinations, routing the pipes through an external wall is recommended.

Avoid sawing off pipes (swarf). It is advisable to use a pipe cutter for swarf-free cutting.

The pipes installed should be connected to an earthing system in accordance with current regulations. All pipes must be connected to the building earthing system via a short connection.

Soldered lines

Soldered lines must be brazed. Please follow DVGW Code of Practice GW 2 when carrying out this work. The solder used must comply with DIN EN 1044: CP105 and CP203, both are used **without flux**. Only gunmetal and brass fittings are to be soldered using flux F-SH- 1 in accordance with DIN 8511. Other flux would have a detrimental effect on corrosion resistance.

Alternative lines

Appropriate sealant must be used on lines using threaded locking ring fittings, press fittings and corrugated hoses. The seals should be resistant to glycol and temperatures up to 180 °C.

Roof outlet/duct

Two flexible stainless steel corrugated tubes that can be mounted on the threaded collector connections or collector sensor well with flat packing and union nuts are used to connect the collector array to the pipework. These roof outlets/ducts are equipped with factory-fitted thermal insulation that is resistant to temperature and UV.

Nominal flow rate

The nominal flow rate for one collector array (max. 5 collectors) is 100 to 300 l/h. Collector arrays must be connected in parallel; here the flow rate is added on to the flow rate for each additional collector array, i.e. where a system has three times three collectors, the flow rate is 300 to 900 l/h.

Thermal insulation

Use temperature and UV-resistant insulating material to provide thermal insulation for the external pipes:

- mineral wool backed by aluminium mesh foil
- flexible EPDM hose (e.g. types like Aeroflex®, Armaflex®)

It is advisable to use a fixed armour made of aluminium sheet for the mineral wool. The EPDM hose can be finished with UV-resistant paint. Where required, protect the thermal insulation against bird or rodent attack. Insulate all pipes in accordance with EnEV2002, appendix 5; e.g. for a DN 20 pipe with thermal resistance of $\lambda = 0.035 \text{ W/(mK)}$, select a minimum thickness of $d = 20 \text{ mm}$.

Minimum insulation thickness for pipes in accordance with EnEV

Internal diameter of the pipework/ valves	Minimum thickness of the insulating layer, relative to a thermal resistance of 0.035 W/(mK) at 40°C
to 20	20
above 20 to 35	30
from 40 to 100	identical DN
above 100	100

For insulation material with a different thermal resistance, re-calculate the thickness of the insulating layer.

Cylinder

In a standard solar heating system, the collectors connected in series are linked to the solar DHW cylinder 300-600 l.

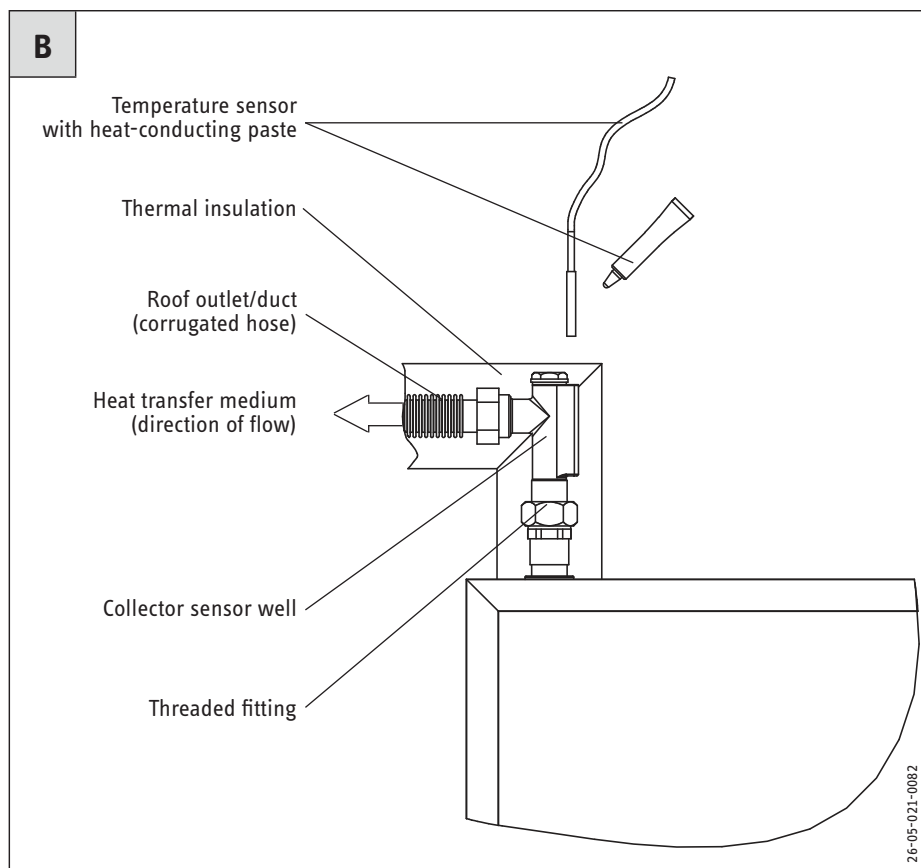
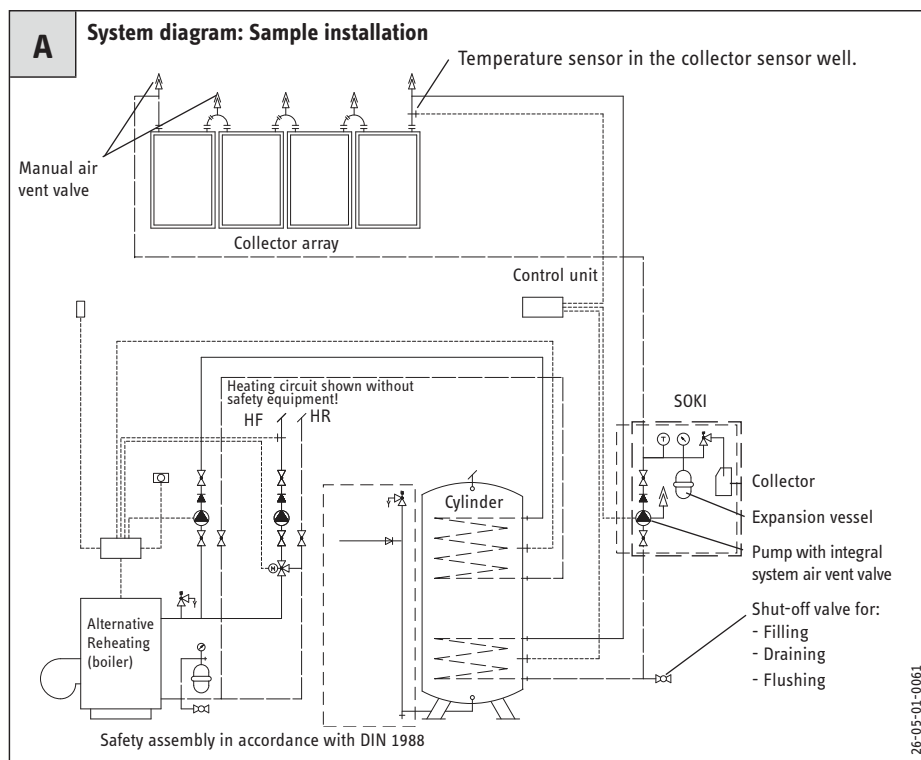
Observe the cylinder installation instructions.

Cylinder temperature sensor

In the SBB...plus cylinder the cylinder sensor is fitted in the immersion pipe of the lower bare-tube internal indirect coil. The sensor is coated with heat-conducting paste and pushed into the immersion tube as far as it will go. The sensor, including its lead, must be adequately secured (e.g. cable tie).

Collector sensor well

A B The collector sensor well must be positioned at the top l.h. or r.h. side of the collector. For this, install the sealed-in collector sensor well on the collector. The control unit collector sensor is coated with heat-conducting paste and pushed into the collector sensor well as far as it will go. Secure the lead. Thermal insulation is fitted to the collector sensor well, threaded fittings and roof/outlet duct; seal the joints of this insulation; the material must also be resistant to temperature and UV.



Also protect the thermal insulation against bird attack.

Sample installation

A The system sketch shows the layout of a solar heating system for DHW heating.

Air vent valve

! Install a manual air vent valve (lockable) at high points of the system; alternatively route a ventilation line to a manual air vent valve. Never use automatic air vent valves.

Safety

! There must not be any shut-off devices between the collectors and the safety valve. The safety valve responds at 6 bar.

To comply with DIN 4757 the safety valve must discharge into a container that can hold the entire content of the system. In case of smaller systems, the empty heat transfer medium can is adequate.

Non-return valve

SOKI is fitted with a resettable non-return valve as standard to prevent stored heat from being dissipated.

Drain facility

Install a drain valve at the lowest point of the system.

Expansion vessel

The expansion vessel is designed for an operating pressure of 6 bar and to be resistant to H-30 L or H-30 LS.

The pre-charge pressure is 3 bar and must be checked before the system is filled. This pressure must never be reduced.

Installation information

! Check to ensure that the roof structure is in perfect condition (static calculation required and possibly Building Regulations/Planning Permission). All roof work must be undertaken by a qualified roofer. When working on roofs, follow the safety regulations and, in particular, the "Safety rules for working on roofs" and "Safety and fall arrest harnesses".

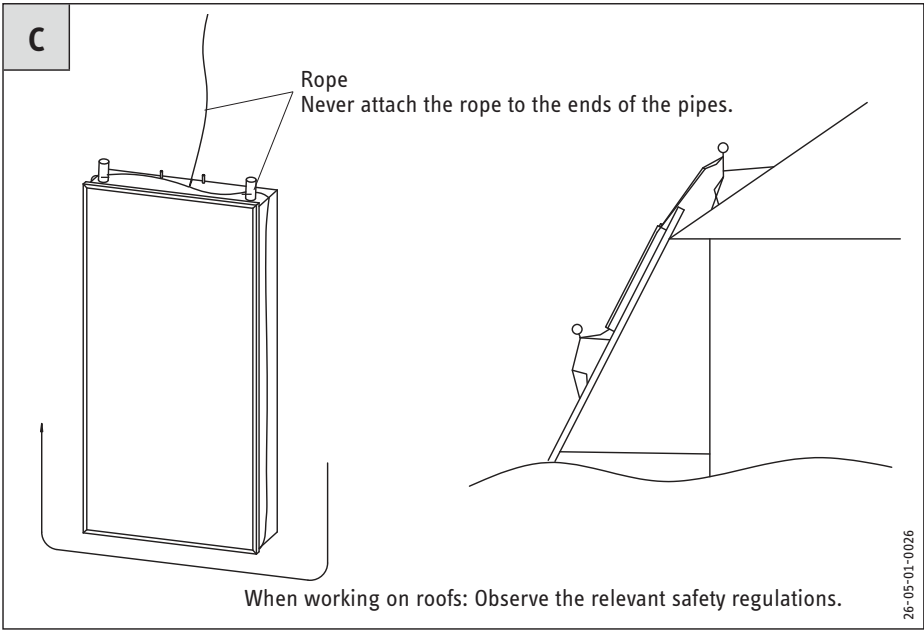
Handling

C The collector can be pulled onto the roof over a ladder. For this, place a rope around the entire collector frame.

Never connect this rope to the collector connections.

Installed height

The SOL 23 plus is designed in accordance with DIN 1055 for a max. installation height of 20 m and a snow load of 1.25 kN/m² (equivalent to a standard snow load of 1.2 kN/m²).



Assembly

Generally, roof integration on a tiled roof with a pitch of 30°- 90° is possible. The collectors may be fitted either next to each other or above each other. The SOL 23 plus flat plate collector for roof integration is designed for a rafter roof with a tensioned underlay and tile cover. Roofs that vary from these constructions may required checking.

! For reasons associated with the hydraulic criteria, no more than five collectors may be connected together in series. The individual rows of the array must be arranged parallel to each other.

Tools required

- You need the following tools for the installation:
- Conical one-lip bit for sheet metal or a stepped drill bit, min. Ø = 27 mm
 - Bit Ø = 4.5 mm
 - 2 spanners with a width across flats of 10
 - Ratchet with extension, socket spanner SW 10
 - To connect the collectors: 2 spanners with width across flats of 32 and 27
 - For the roof outlet/duct: 2 spanners with width across flats of 30 and 38
 - For the lead flashing and clamps for the flashing: Hammer and rubber mallet

Ice load

The standard snow load must also never be exceeded through the formation of snow traps, snow drifts and ice.

Standard snow load for Germany

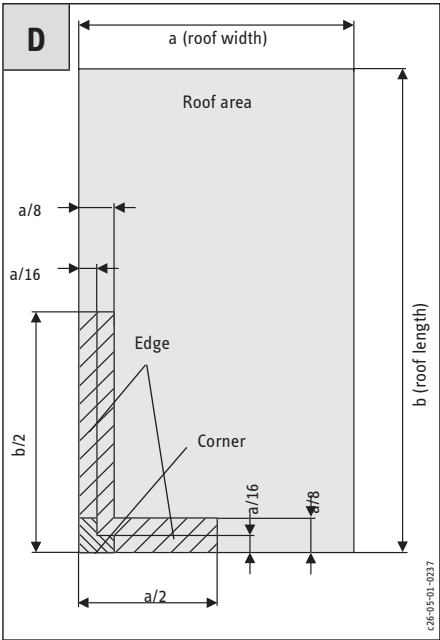
When installing solar collectors observe that different minimum angles of inclination must be applied to the collectors for snow load zones 1 to 3. When making this calculation it is assumed that the snow can slide off the roof unimpeded.

Height in m above sea level	Snow load zone				
	1	1a	2	2a	3
100	•	•	•	•	•
200	•	•	•	•	•
300	•	•	•	•	•
400	•	•	•	•	> 32°
500	•	•	•	> 35°	> 39°
600	•	•	> 37°	> 41°	> 44°
700	•	•	> 41°	> 45°	> 48°
800	•	> 36°	> 45°	> 48°	> 50°
900	> 35°	> 40°	> 48°	> 50°	> 52°
1000	> 39°	> 43°	> 49°	> 52°	> 53°
1100	> 42°	> 46°	> 51°	> 53°	> 54°
1200	> 44°	> 48°	> 53°	> 54°	> 55°
1300	> 47°	> 49°	> 54°	> 55°	> 56°

• : Any angle of inclination (see specification)
* : In accordance with the relevant Planning Office

Edge and corner regions

D The collectors must be secured outside the edge and corner regions in accordance with DIN 1055 part 4.



2.7 Assembly of collectors next to each other

(installed height up to 20 m on tiled roof)

Preparations:

The following items are to be provided on site:
Per collector 8 x baseplate screws, galvanized, $\varnothing > 5$ mm, or screw nail, galvanized, $\varnothing > 4$ mm.
Each collector array requires 4 roof battens (thickness of the existing roof battens) x 60 x (length of the collector array) and their fastening elements plus 12 galvanized nails (1.5 x 20). Appropriate lining is required if the roof battens exceed 40 mm in height. The roof battens must be free of knotholes, cracks, notches or damage.

E Check that the pack contains the following items:

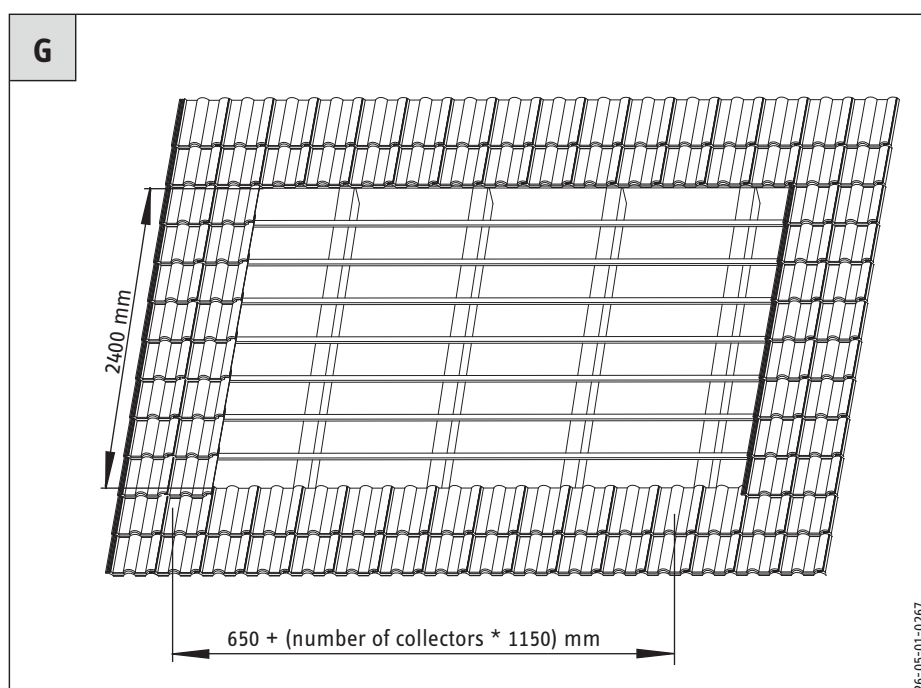
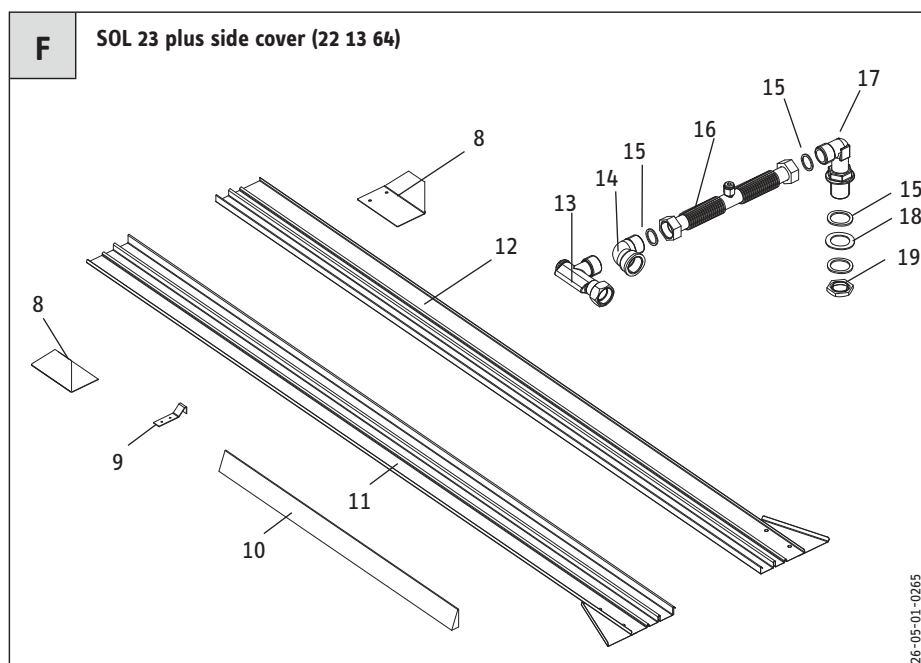
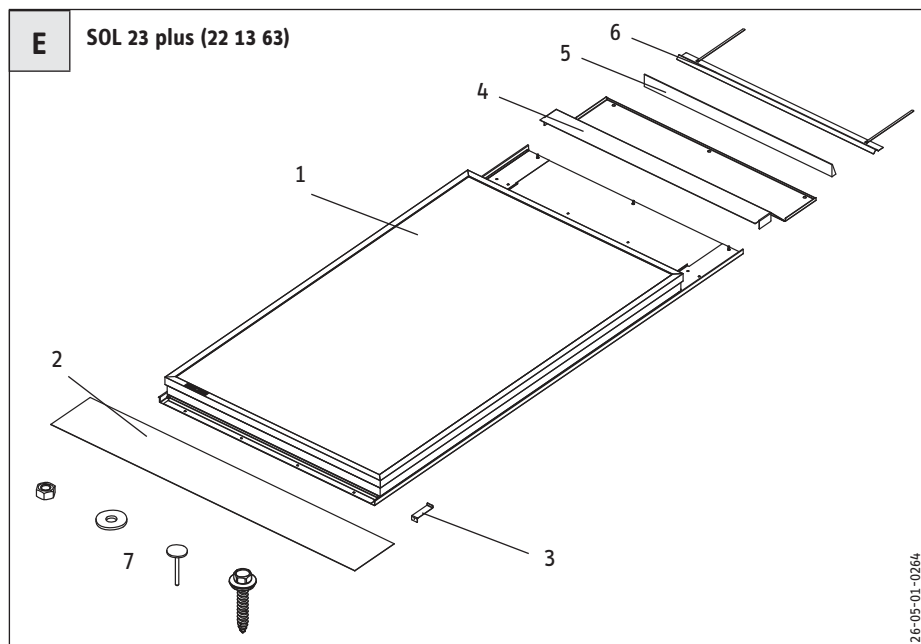
- 1 x collector (1)
- 1 x lead flashing (2)
- 1 set mounting brackets (3)
- 1 x cover hood (4)
- 1 set sealing strips (5)
- 1 x tile lifter (6)
- 1 set nuts and bolts (7)

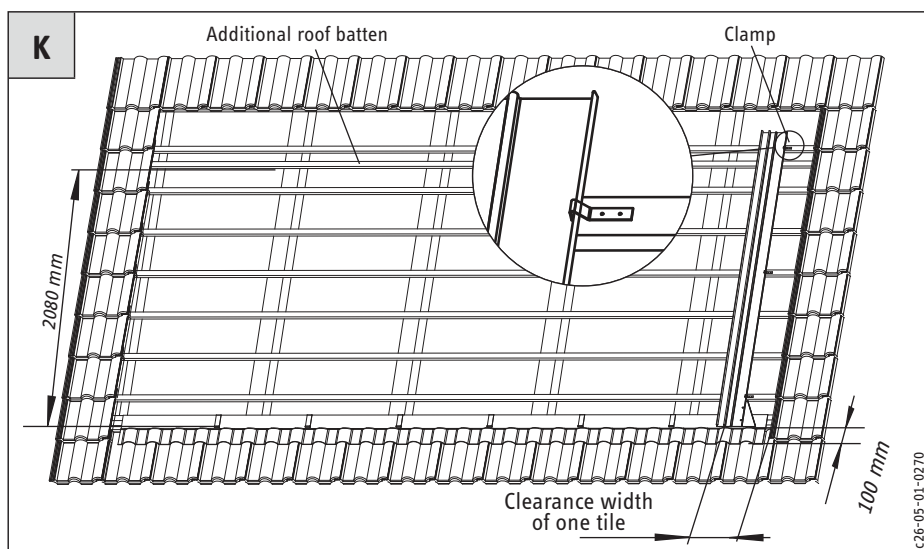
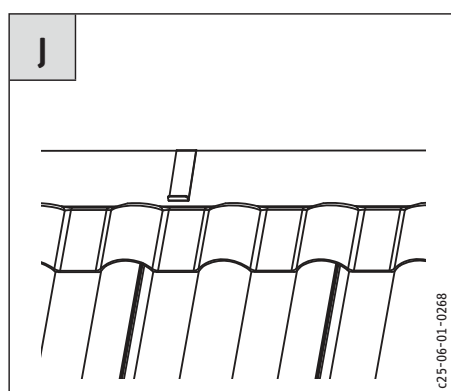
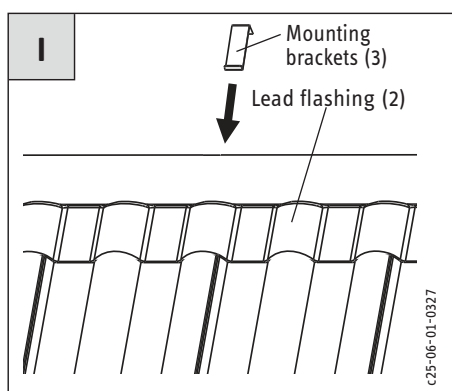
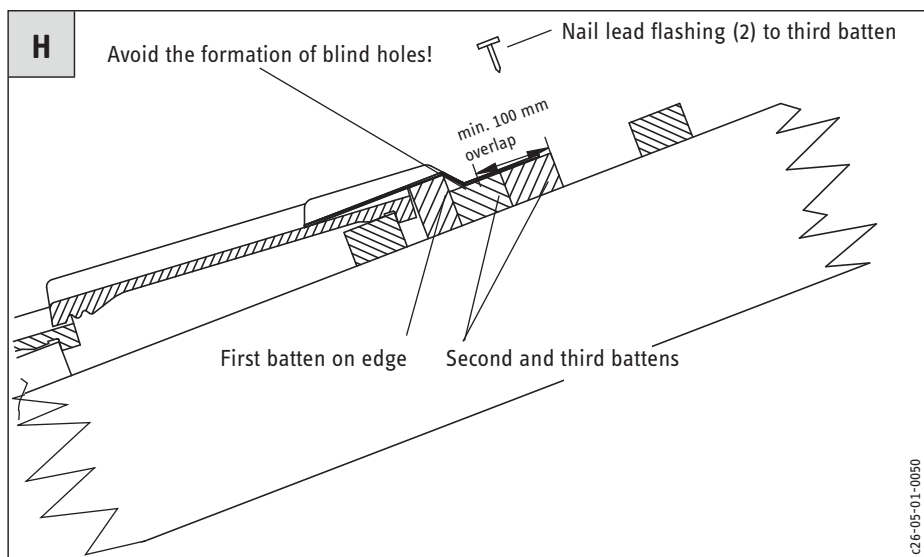
F The side cover set (22 13 64) contains the following items:

- 1 each left/right side cover (8)
- 6 x clamps (9)
- 6 x clamps (10)
- 1 x left-hand end strip (11)
- 1 x right-hand end strip (12)
- 1 x collector sensor well (13)
- 1 x bracket (14)
- 4 x gasket (15)
- 2 x corrugated hose (16)
- 2 x duct (17)
- 4 x washer (18)
- 2 x nut (19)

Method:

Check the pitch of the roof. Minimum roof pitch 30°. Where the pitch is steeper, additional work is to be undertaken by a roofer, depending on the type of the roof. Select securing point; make provision for later pipe ducts through the tensioned underlay, roof insulation, etc.





G Remove the rows of tiles to fit the roof integrated collectors. A free area 675 mm wide + (collector x 1165) mm and 2400 mm long is required.

H Fit a batten on its edge directly over the lower row of tiles to support the lead flashing. Fit the second and third batten to secure the lead flashing above the batten that is on edge.

! Ensure that no hollow channel in which rainwater may become trapped forms in the lead flashing between the battens and the tiles. If necessary, increase the dimension to 120 mm.

H K Nail the lead flashing (2) to the third batten with at least 100 mm overlap on the row of tiles. The lead flashing (2) should overlap by at least 100 mm **H**.

I J K Fit two mounting brackets (3) for each collector on the third roof batten. A screw fitting is not required.

K Fit an additional roof batten at a distance of 2080 mm from the inside edge of the mounting bracket (3), if a batten is not already there.

K Then fit the right-hand end strip (12). The clearance to the row of tiles at the side should be the width of a tile. **N** The tile to be fitted later should reach the second bead on the collector end strip (12).

Use the clamps provided (9) to fix the collector array end strip (12) to the roof battens. **K** The clamps (9) grip over the collector array end strip (12) and are nailed to the roof battens.

L Before the collectors are fitted in position, drill holes for the ducts in the right and left collectors at the positions provided (Ø 27). Centering points are provided on the upper panel indicating on the right where the hole for the duct (17) has to be drilled in the right-hand collector, and the position for the left-hand collector on the left-hand marking for the duct (17). The supply line can be fitted on the right or left, with the return line being fitted accordingly on the opposite side.

! When undertaking this work ensure that there are no rafters or battens causing obstructions. If necessary, drill the hole after the collector has been assembled and move it accordingly.

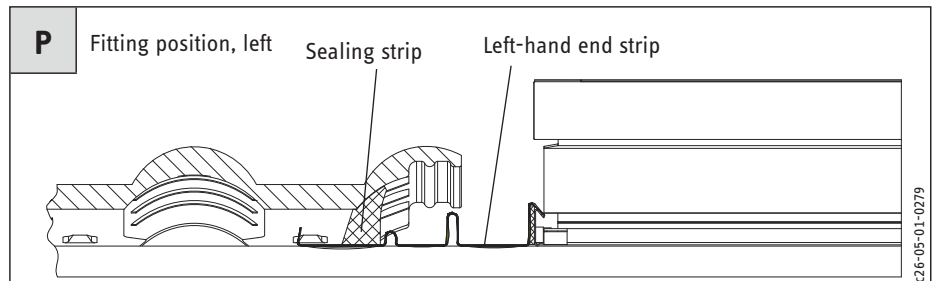
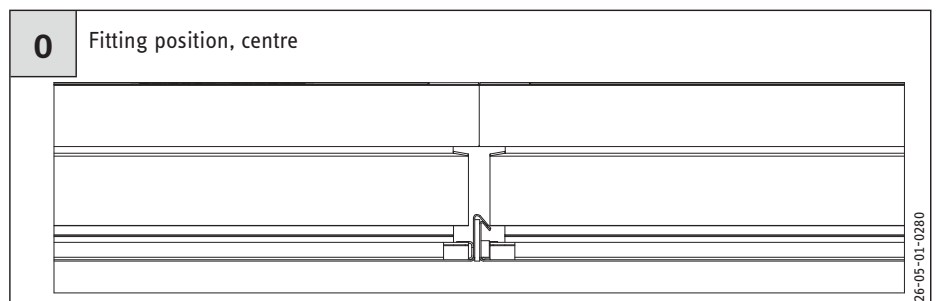
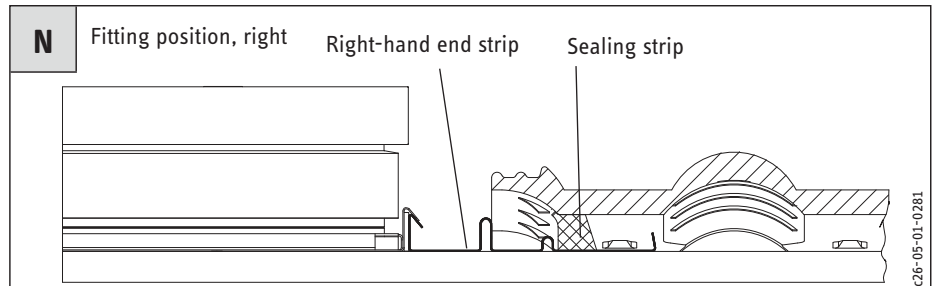
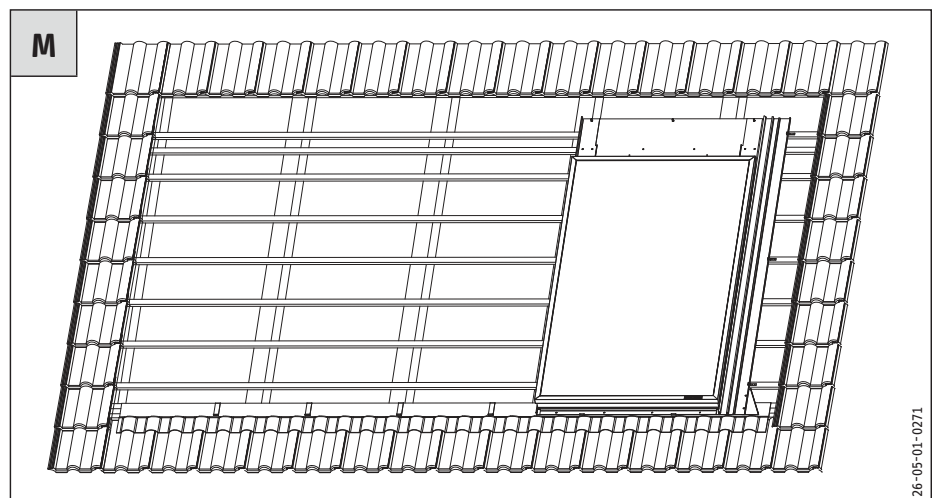
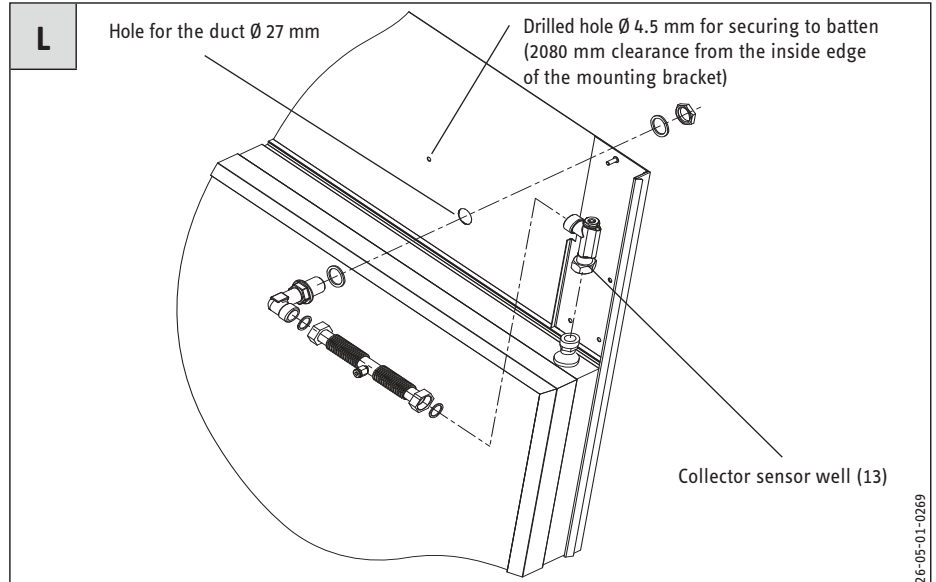
Then place the collectors in position, starting with the right-hand collector.

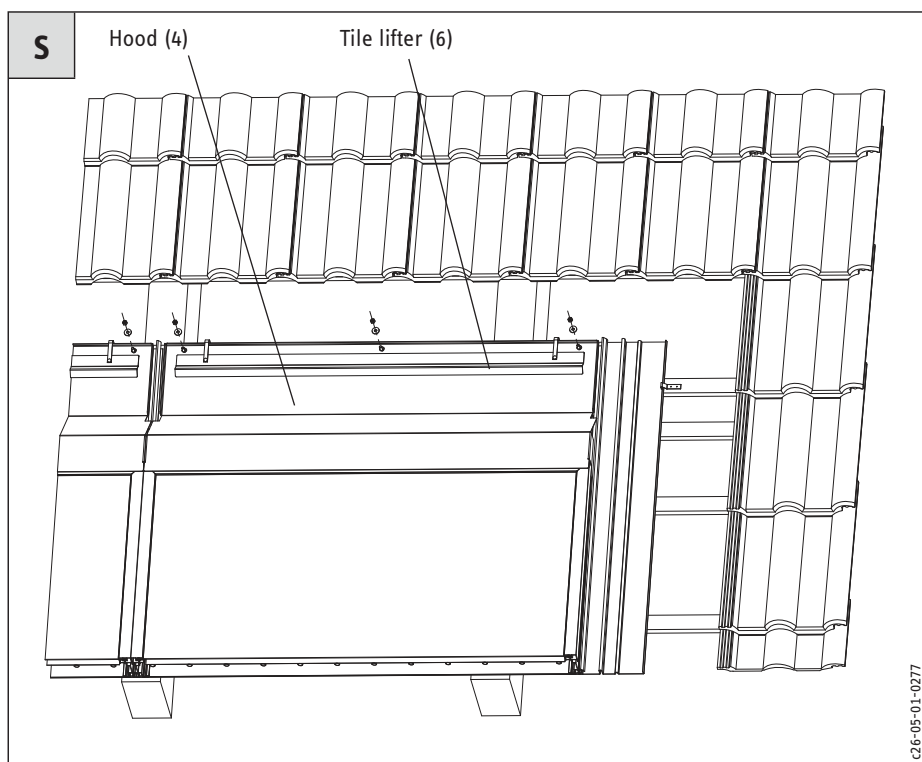
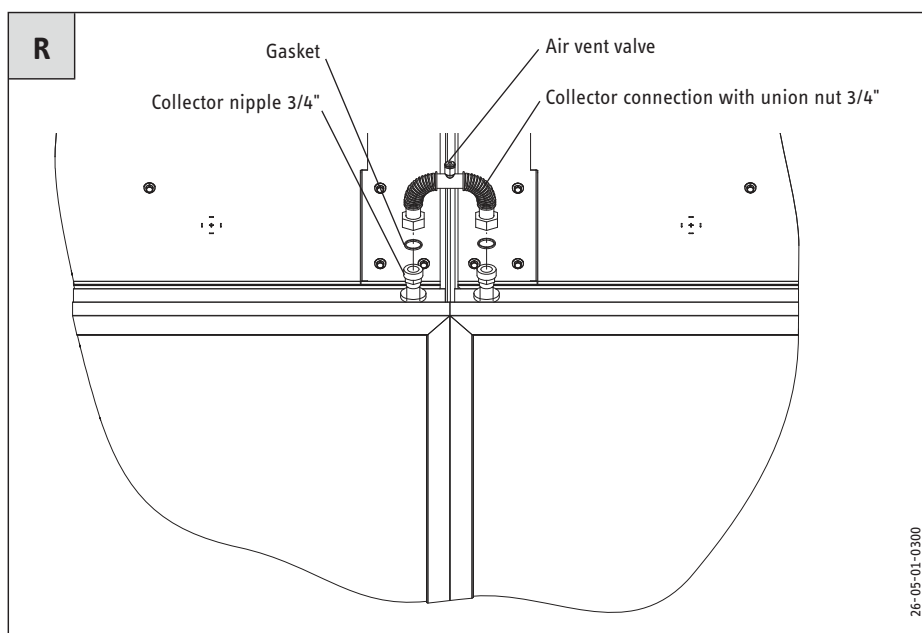
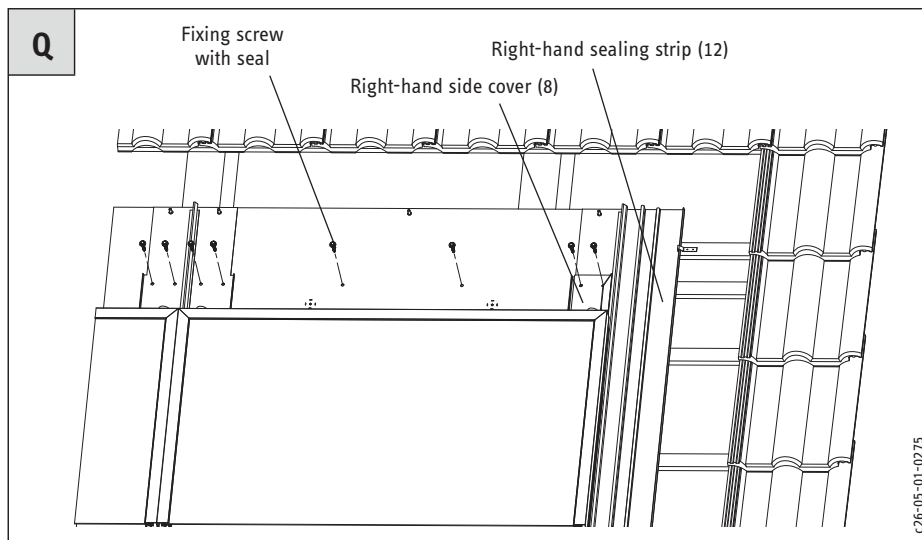
M N Hook the right-hand collector into the collector array end strip (12).

O Hook the other collectors together in exactly the same way.

P Finally, hook the left-hand collector array end strip (11) into the left-hand collector.

In the same way as for the right-hand collector array, secure the left-hand collector array end strip (11) to the roof rafters.





Now bolt the collectors to the roof rafters. First on the top cover plate and on the collector at the bottom.

For this, pre-drill the roof rafters at the relevant points ($\varnothing 4.5$ mm). This can be done with the collector in situ. Four mounting points are provided under the collector, i.e. drill four holes, and six mounting points are provided above the collector, **Q** i.e. drill six holes.

Then bolt onto the roof rafters.

When doing this, ensure that the right-hand side cover (8) is bolted on to the right collector **Q** and the left-hand side cover is bolted on to the left-hand collector. (8)

L The roof outlets/ducts (17) are bolted to the collector connections as shown in the figure.

Connecting the collectors

R The compensator is used to connect the collectors (17 08 04). For this, the union nuts of the collectors are fitted to the collector connections with seals. After this, fit thermal insulation (to be provided on site). Once the connections have been fitted, never twist or readjust them in any way.

Temperature sensor

B L The temperature sensor for the control unit should then be fitted to the collector sensor well (13). For this, coat the sensor with heat-conducting paste and push it into the well as far as it will go.

Fitting the cover hood

S The cover hood (4) is then fitted on the collector.

So that the tiles that overlap the collector are pitched at the same angle as the roof skin, they are supported, if required. The tile lifter (6) is fitted on the cover hood. The aluminium tabs on the tile lifter (6) are then simply bent inwards (behind the cover plate).

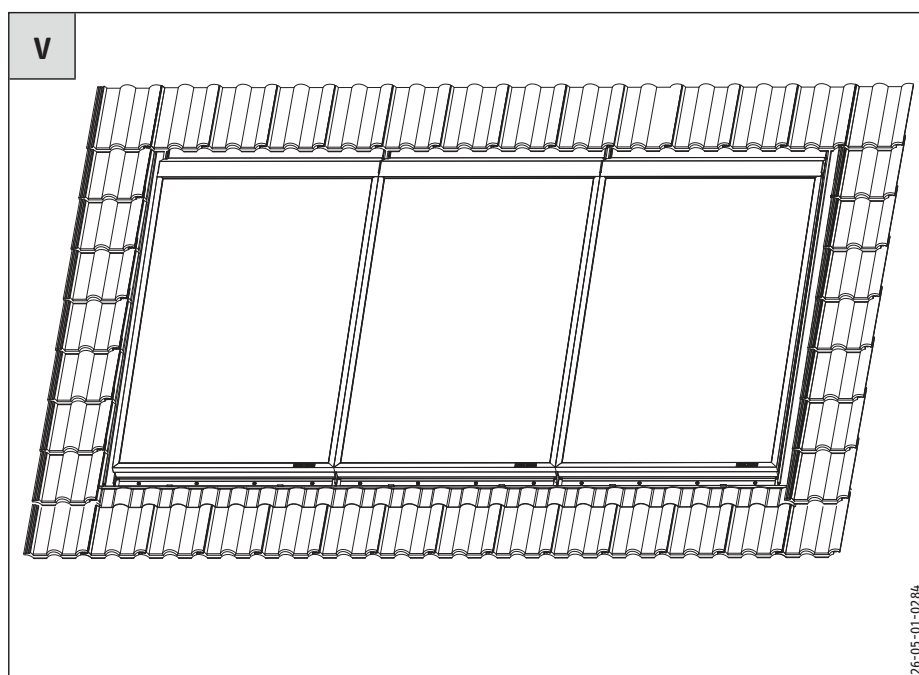
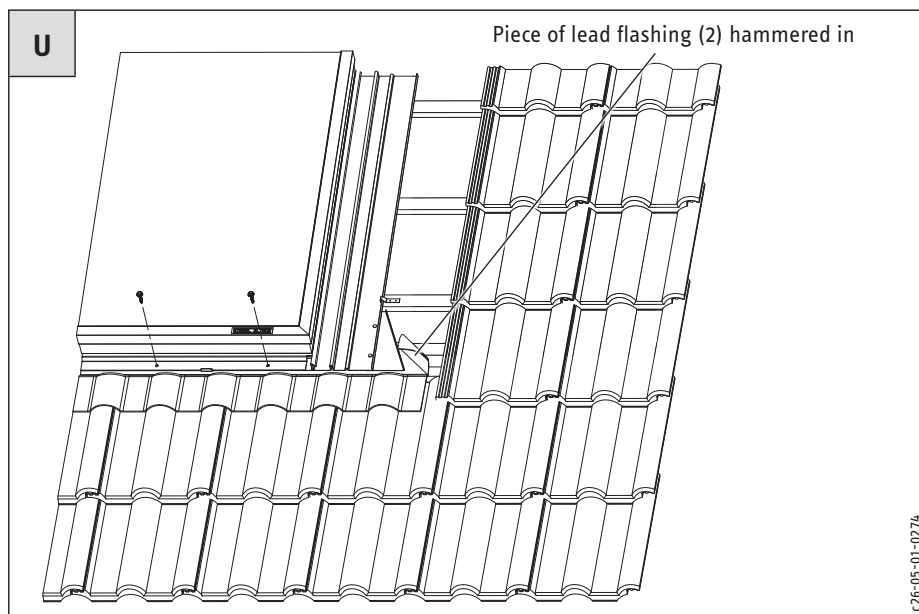
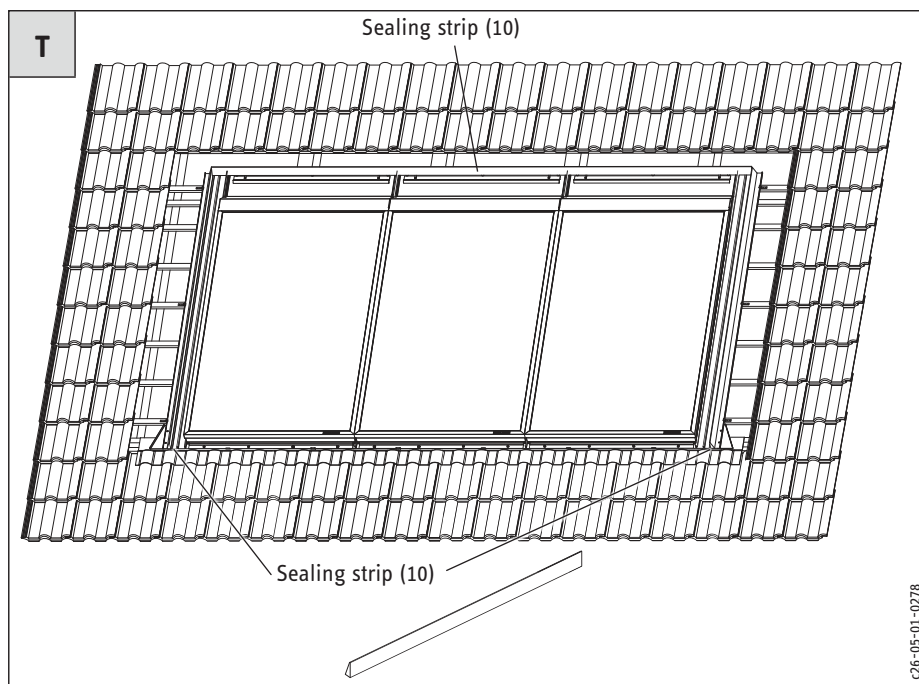
AE Lightning protection for the collectors is to be installed by a local contractor before the roofing work is carried out (Section 2.10).

T Fit sealing strips (10) on both sides and at the top. The rectangular part is to point towards the collector.

Cut into the sealing strips (10) where the tile overlaps. This will ensure that the tiles fit better.

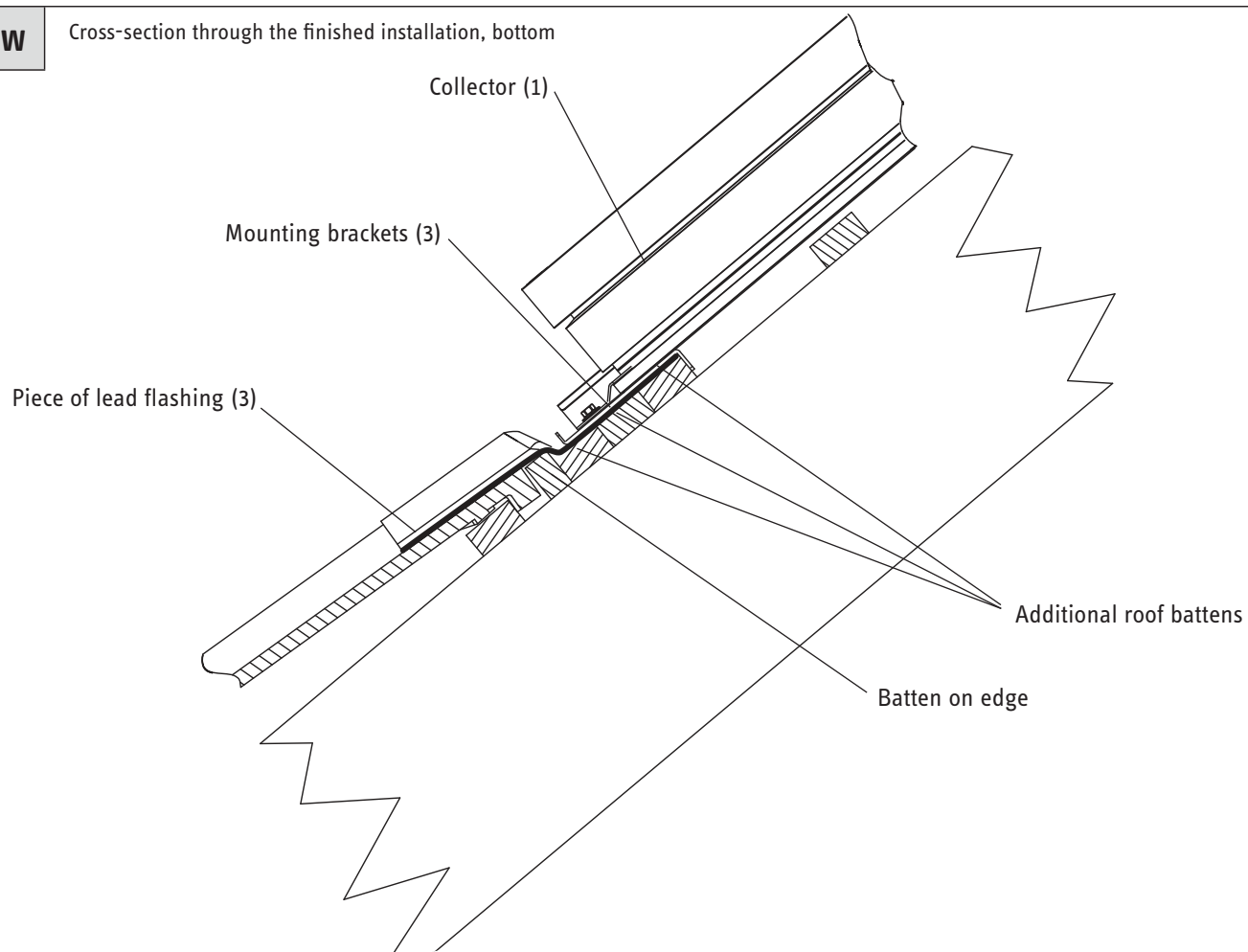
U Fit protective lead flashing (2) at the top to protect the area to be covered by the two tiles at the edge so that no water can penetrate the roof.

V Cover the roof area around the collector array.



W

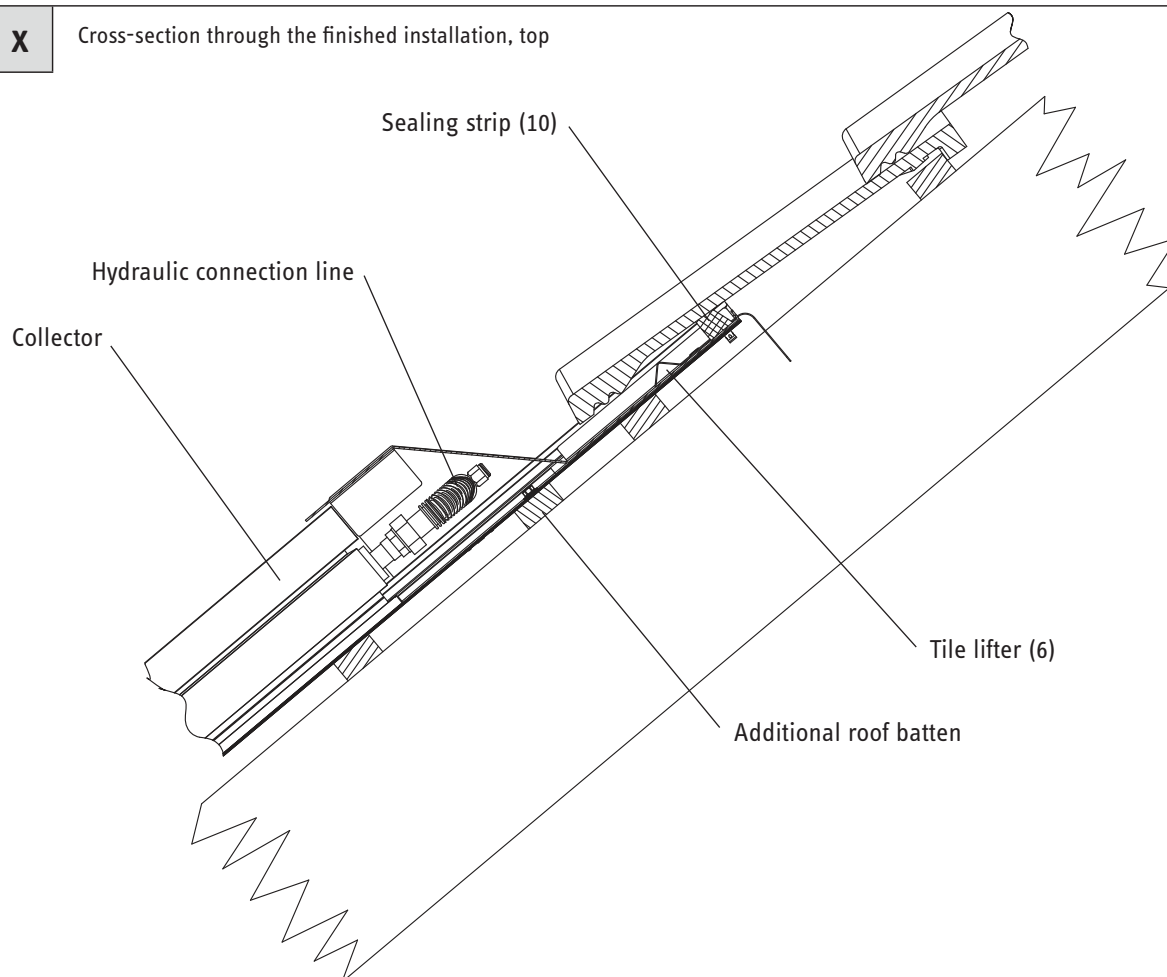
Cross-section through the finished installation, bottom



26-05-01-0282

X

Cross-section through the finished installation, top



c26-05-01-0283

2.8 Assembly of collectors above each other

(installed height up to 20 m on tiled roof)

Where collectors are installed above each other, the cover extension for installation above each other, SOL 23 plus, is required (22 13 72). Fit this at the transition point between lower and upper collector.

Where the collectors are arranged above each other, the lower collectors are mounted as described in the previous chapter. (All steps up to securing the collector on to the rafters; the screw connections under the collector may be made but not those on the top yet. However, drill all holes as specified.)

Fit additional roof battens **Y** **Z** for the upper row of collectors spaced 350 mm apart, similar to the lower row of collectors (3 battens at the top at a distance of 2080 mm from the inside edge of the mounting bracket).

As shown in Fig. **H**, the lead flashing should overlap 100 mm on the second and third additional battens, and 100 mm on the collector already fitted.

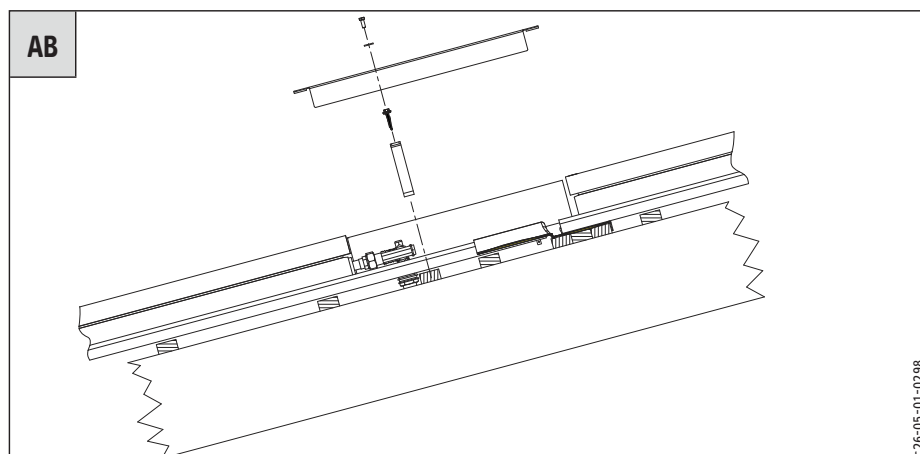
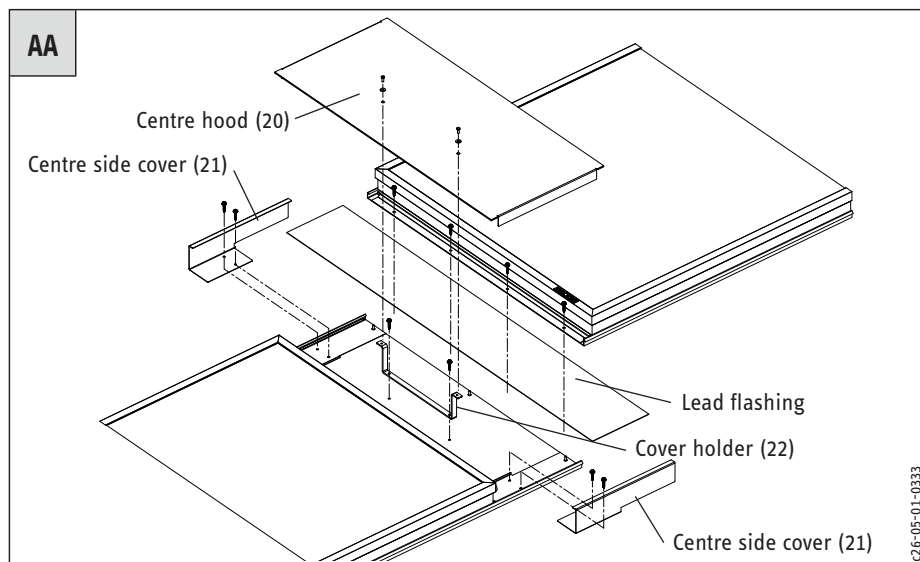
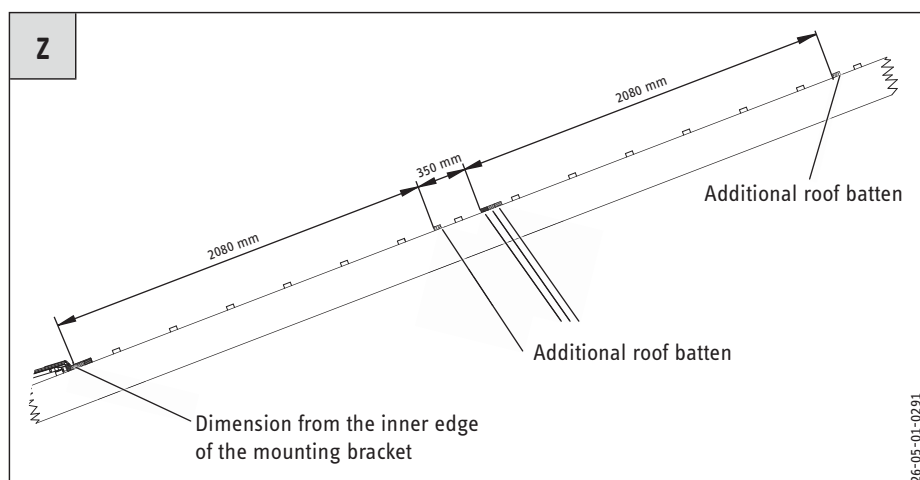
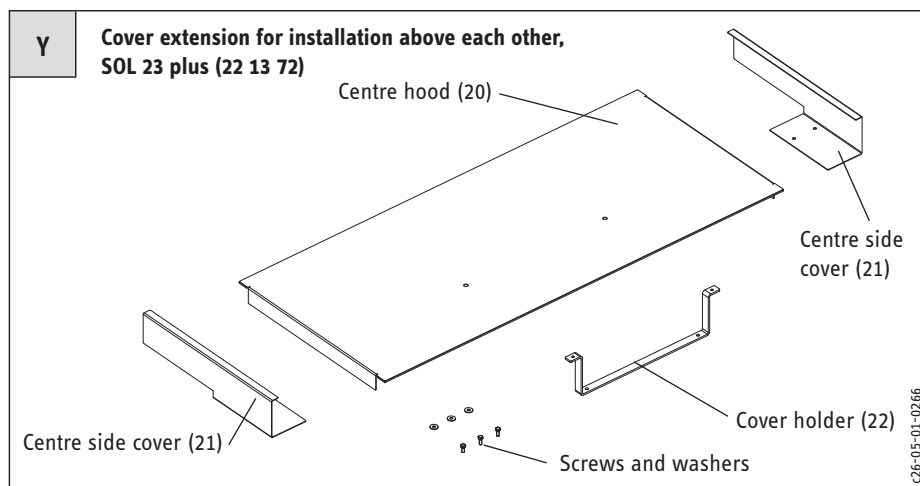
AA The centre side cover (21) is then secured to the roof rafters with the collector. This is only to be fitted once on the left and once on the right of the collector array, not on each collector.

Then fit the upper collectors (similar to the lower ones). Here, again, start with the right-hand collector array end strip (12).

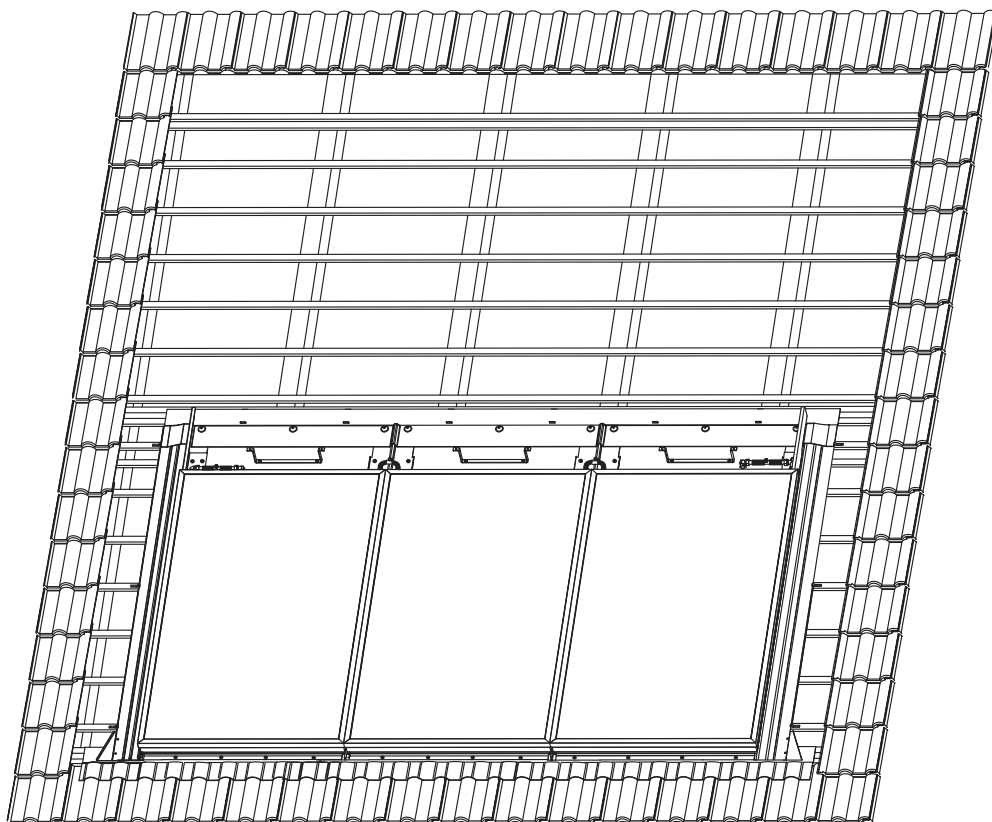
Fit the ducts and collector connections as described in the previous chapter.

Fit the temperature sensor of the control unit to the collector sensor well (13) of the upper collector group **B** **L**. For this, coat the sensor with heat-conducting paste and push it into the well as far as it will go.

AB Once all collectors and the left-hand end strips have been fitted, secure the centre hood (20) on the cover holder (22).

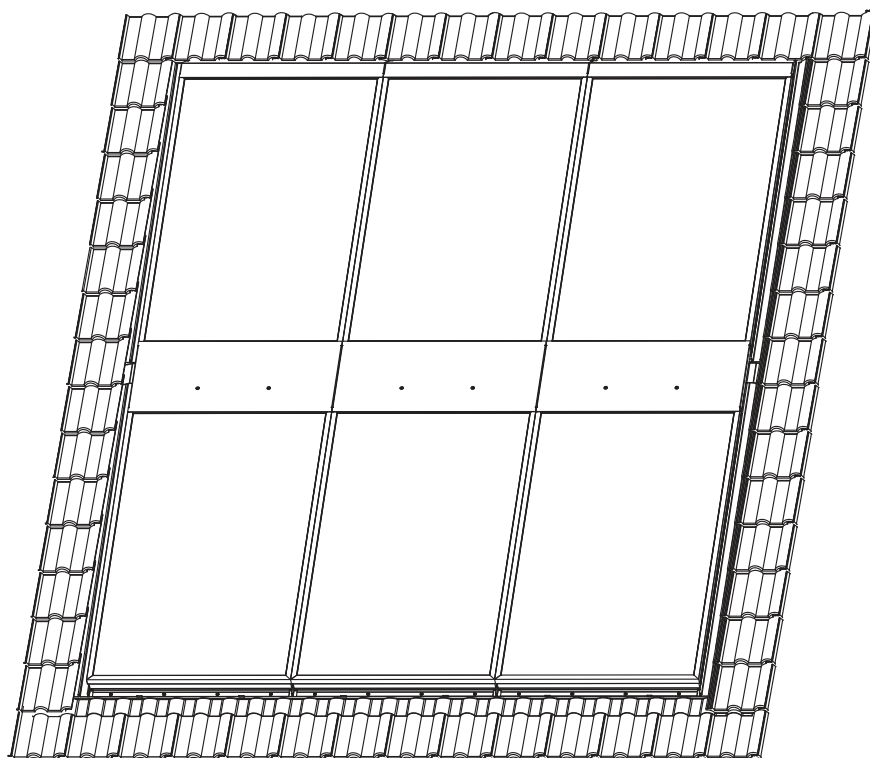


AD



c26-05-01-0293

AE



c26-05-01-0297

2.9 Lightning protection

If a lightning protection system is already provided, the local contractor must include the collector casing, the mounting frame and the pipe in the lightning protection system.

Collector casing

Use the hole drilled in the upper sheet-metal cover to integrate the SOL 23 plus collector in the lightning protection system.

Pipeline

Connect the pipe in close proximity to the collector (over the roof) using pipe clamps (watch out for corrosion).

Mounting frame

Connect the mounting frame separately to the lightning protection equipment using screw or clamp connections.

2.10 Connecting the collectors

Method:

The collector connections are at the top of the collector.

Transport the collectors on to the roof as instructed in Section 2.3. Under no circumstances may the ends of the pipes be used to attach ropes.

R The compensator is used to connect the collectors (17 08 04). Once the collector connection has been installed, apply thermal insulation (to be provided on site). Make an appropriate cut at the side and seal again with adhesive after assembly.

Coat the collector sensor with heat-conducting paste and push it into the sensor well as far as it will go.

Once the connections have been fitted, never twist or readjust them in any way.

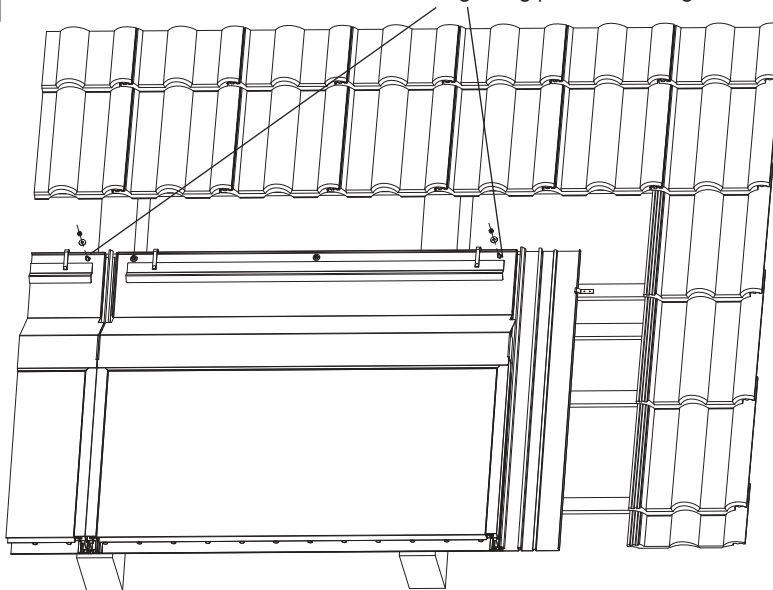
AE Have the lightning protection system installed by a local contractor (Section 2.10).

Immediately after installation in accordance with Section 2.13, fill the system with WF-30 L and commission it after carrying out the pressure test (Section 2.14).

AE

Lightning protection SOL 23 plus

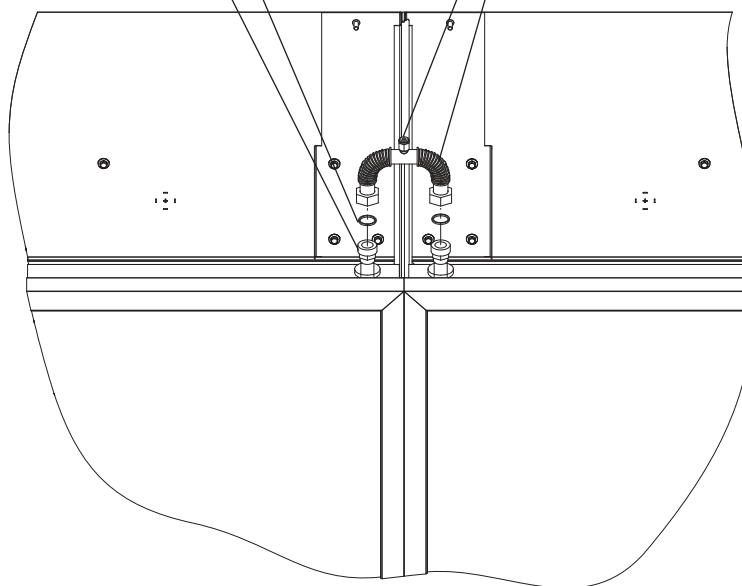
Secure the lightning protection fitting



26-05-01-0299

R

Gasket
Collector nipple 3/4"
Air vent valve
Collector connection with union nut 3/4"



26-05-01-0300

2.11 Filling the heat transfer medium circuit



Observe the EC safety datasheet for H-30 L, and fit a copy somewhere accessible at the system. Wear protective gloves and goggles when handling H-30 L or H-30 LS.

Never fill the system when it is subject to strong insolation. This could lead to steam hammer inside the collectors.

If the sun shines during commissioning, cover the collectors or wait until there is some shade. Never fill and pressure test the system with water when there is a risk of frost.

Fill the system after the pipework installation, after connecting the collectors and filling the cylinder.

Use a solar filling facility for filling the system.

AF Alternative: Comparable power drill available from DIY stores.

Flushing the system

Preparations:

Set the pressure vessel prior to filling the system to a pre-charge pressure of 3.0 bar

During all filling and draining procedures, open the air vent valve at the highest point of the system. Close the air vent valve again as soon as liquid is expelled.

Potable water without heat transfer medium is generally used for the initial fill for pressure testing.



Never fill the system with water when there is a risk of frost.

Close the flow meter adjusting screw at the pump assembly (horizontal position). Connect a garden hose at the upper open fill & drain valve and let water run through the collectors to the lower open fill & drain valve.

Fill the system slowly and continue this process, until clear water is expelled from the open drain valve.

Drain the water off after flushing has been completed.

Filling and venting the system

Fill the solar heating system exclusively with H-30 L or H-30 LS heat transfer medium. The bottles have been premixed and require no further treatment.



Never admix water or alternative process media; otherwise the essential characteristics and corrosion protection can no longer be guaranteed. For that reason, the system may also not be topped up with water.

AF Connect the hose to the filling pump:

- From the pump (pressure side) to the top fill & drain valve
- From the bottom fill & drain valve into the heat transfer medium container
- From the heat transfer medium container to the pump (inlet side)
- Start the fill pump and pump the heat transfer medium into the system

Flush the system until no more bubbles are expelled from the drain hose.

For an easy removal of any air pockets or buffers from the system, open the bottom fill & drain valve during the flushing process and let the fill pump build to a system pressure of approx. 2 to 3 bar.

Then fully open the bottom fill & drain valve. During this process, firmly hold the drain hose inside the container.

Repeat this process approx. 3 to 5 times.

Close the bottom fill & drain valve after completing this ventilation step and raise the system pressure to 3.5 bar.

Then also close the top fill & drain valve.

Now open the air vent valve at the highest point, until only heat transfer medium is expelled.

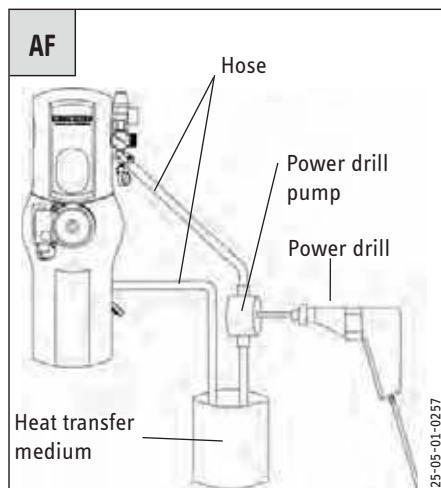
Raise the system pressure in a cold state to its operating pressure of 3.5 bar.

Let the solar heating system rest over night and vent again in the morning via the air vent valve before solar radiation affects the collectors.

Close the air vent valve again.

Close both fill & drain valves with the caps supplied.

If the system does not start automatically, there may still be air in the system. Repeat the venting process, if required.



The safety valve drain must terminate in a container that complies with DIN 4757 [or local regulations], and that can hold the entire system contents. For this, the empty heat transfer medium container is sufficient in smaller systems.

Dispose of spent heat transfer medium H -30 L by permissible means.

2.12 Pressure test

After the pipework has been installed and the collectors have been connected, carry out a pressure test of the system.



Carry out the pressure test exclusively with H -30 L or H -30 LS heat transfer medium.

The test pressure is 7.8 bar (1.3 x the permissible operating pressure to DIN 4757). The pump is connected to the filling connector of the SOKI. For this, remove the safety valve and seal the connection.



Refit the safety valve correctly after the pressure test has been completed.

Only fit the thermal insulation after the leak test has been successfully completed.

Tightness test.

Close the bottom fill & drain valve and raise the system pressure up to 6 bar and let the system stand a few hours. Check all fittings. Drain the system fully.

In case there is a risk of frost, immediately fill the system with heat transfer medium.

2.13 Commissioning

Retighten all fittings prior to commissioning.



The minimum filling pressure of a cold system (below 30 °C) is 3.5 bar.

Complete the "commissioning report" after commissioning.

Set the integral control unit to manual to check, whether all required relays of the solar control unit are connected. For this, observe the operating instructions of the respective control unit. Then set the control unit back to automatic mode.

The system should then start automatically subject to all starting conditions being met. If this is not the case, check in chapter "What to do if ..." for a possible cause for this fault.

Start-up protocol

1. Customers address:

2. Plumbers address:

3. Type of building

Single-family house	☐
2-family house	☐
Multi-family or Trade building	☐
Public building	☐
others	☐

4. Type of appliance:

Order-No:

Date of manufacturing:

Manufacturing-No:

5. Type of Collector Installation:

Corrugated roof	horizontal ☐	vertical ☐
Pantile roof	horizontal ☐	vertical ☐
Flat roof	horizontal ☐	vertical ☐
Wall	horizontal ☐	vertical ☐
other type of installation		

6. Installation in accordance to the Stiebel Eltron Installation Instructions:

Are the flat collectors built in the stand in their proper position and secured free of play with the top and the bottom screws? ☐

Has the installation of the pipework between the collectors and the SOKI been performed in accordance with the Stiebel Eltron installation example? ☐

Has the pipework been hard-soldered with the solders CP105 or CP203 without flux? ☐

Have the safety valve (6 bar) and the vent been installed in accordance with the installation example? ☐

Was the pressure test performed with H -30 L or H -30 LS at 7.8 bar? ☐

Is the circuit of the heat-transfer medium filled and vented using only the H -30 L or H -30 LS heat-transfer medium at 3,5 bar? ☐

Is a collecting pan for the H -30 L or H -30 LS heat-transfer medium installed at the safety valve? ☐

Are the shut-off valves open, and is the non-return valve activated (pump-group assembly instructions)? ☐

Is the collector temperature sensor mounted at the specified position and electrically connected? ☐

7. Control:

SOM 6 plus / SOKI plus	☐
SOM 7 plus / SOKI 7 plus	☐
SOM 6/3 D	☐
SOM 8	☐
SOM SBK	☐
other control	☐

Has the electrical wiring been performed in accordance with the Stiebel Eltron wiring diagram? ☐

Is the solar control set according to the installation and operating instructions? ☐

Has the test run of the circulation pump been performed? ☐

8. DHW circuit:

Has the solar storage system been installed to the water mains in accordance with the Stiebel Eltron installation example and the appropriate regulations? ☐

Has the temperature sensor in the solar storage system been mounted and electrically connected in accordance with the Stiebel Eltron installation example? ☐

9. Potential Equalisation and Lightning Protection

Is the pump-group connected to the existing potential equalisation line? ☐

Was the lightning protection equipment connected by authorised skilled personnel? ☐

Place, Date

Plumbers signature

Sommaire

Le montage (installation hydraulique et électrique) ainsi que la première mise en service et la maintenance de cet appareil ne doivent être effectués que par un personnel qualifié conformément à cette notice.

1. Notice d'utilisation	41
1.1 Description de l'appareil	41
1.2 Maintenance et entretien	41
1.4 Que faire si? . .	41
2. Instructions de montage	43
2.1 Renvoi aux documents également utiles	43
2.2 Prescriptions et règles	43
2.3 Consignes de sécurité	43
2.1 Données techniques	43
2.5 Accessoires	44
2.6 Installation	44
2.8 Montage juxtaposé des capteurs	47
2.9 Montage superposé des capteurs (en cas de toit en tuiles, jusqu'à 20 m de hauteur)	53
2.10 Paratonnerre	55
2.11 Pour assembler les capteurs :	55
2.12 Remplissage du circuit de fluide caloporteur	56
2.13 Contrôle de la pression	56
2.14 Mise en service	56
Rapport de mise en service	57
Fiche technique de sécurité	80
Garantie	80
Environnement et recyclage	80



1. Notice d'utilisation pour l'utilisateur et le professionnel

1.1 Description de l'appareil

Capteur plan SOL 23 plus

Le capteur plat « dans le toit » transforme la lumière (rayonnement) en chaleur. La lumière traverse le recouvrement en verre. Celui-ci se compose de verre trempé de sûreté à transparence élevée et précontraint. La lumière pénètre dans l'absorbeur et se transforme en chaleur. Les déperditions calorifiques ambiantes sont réduites à un minimum grâce au revêtement sous vide hautement sélectif de l'absorbeur et à l'isolation thermique au dos de celui-ci. L'énergie thermique captée par le capteur est transportée vers le ballon de stockage d'eau chaude par le fluide caloporteur mis en circulation par la pompe. Il est possible que le capteur se couvre de buée à l'intérieur dans certains cas de fonctionnement (grand ballon avec un niveau de température bas, par ex. par rapport à l'environnement ou forte humidité de l'air). Des orifices d'aération sont prévus sur les côtés pour la ventilation et l'aération du capteur.

Le capteur plat « dans le toit » s'intègre à la toiture (pente minimale de 30°). Un champ de capteurs continu garantit l'étanchéité du toit. Les capteurs peuvent être juxtaposés ou superposés. Le capteur est prévu pour une toiture à chevrons avec sous-toiture et revêtement en tuiles.

1.2 Maintenance et entretien

Un contrôle du bon fonctionnement de **l'installation solaire, y compris la régulation**, les dispositifs de sécurité et le ballon de stockage, doit avoir lieu une fois par an. Le bon état des éléments de l'installation soumis aux intempéries doit également être contrôlé (fixations, isolations thermiques, encrassement, etc.).

La résistance au gel (-30 °C) et la valeur pH du fluide caloporteur (pH > 7) doivent être contrôlées une fois par an par un spécialiste qualifié et, le cas échéant, il faudra procéder à un remplacement ou un remplissage avec du H-30 L ou H-30 LS par l'orifice de remplissage de la SOKI.

Si des travaux de maintenance ou de réparation nécessitent la vidange du fluide caloporteur, ces travaux doivent être réalisés par un spécialiste qualifié.

Il faut couvrir les capteurs pendant ce temps afin qu'ils ne reçoivent pas de lumière.

Nettoyage

Il n'est pas nécessaire normalement de nettoyer les capteurs solaires vu leur propriété auto-nettoyante. En cas de fort encrassement (poussières ou excréments d'oiseaux par ex.), il est possible de les nettoyer à l'eau claire (à éviter par temps de fort ensoleillement).

1.3 Indications importantes

Pression de l'installation

Le manomètre du circuit du fluide caloporteur sur la SOKI doit être régulièrement contrôlé, affichage (valeur de consigne) : 3,5 à 4 bars pour une installation à l'état froid (moins de 30 °C).

Contactez un spécialiste en cas d'écart par rapport à la valeur de consigne.

Ne remplir qu'avec du H-30 L ou du H-30 LS !

Mise hors service

L'installation solaire Stiebel Eltron est conçue pour ne pas nécessiter de manipulations spéciales en cas de période prolongée au cours de laquelle il n'y a pas de prise d'eau chaude (vacances estivales par ex.).

Pour éviter une surchauffe de l'installation, ni la régulation ni la pompe ne doivent être mises en arrêt.

Le fluide caloporteur ne doit pas être vidangé par l'exploitant de l'installation en cas de mise hors service.



L'ensemble des travaux d'installation et de montage ne doit être effectué que par un personnel spécialiste agréé.

1.4 Que faire si ? .

Perturbation	Cause	Comment y remédier
Perturbation/erreur sur le régulateur.	Erreur dans l'installation ; sonde défectueuse ou mal raccordée.	Voir les instructions d'utilisation et de montage du régulateur.
Variations de pression dans l'installation.	Air restant dans le circuit solaire directement après la mise en service.	Renouveler la purge de l'installation.
Buée sur les capteurs.	Humidité ayant pénétré au stockage.	La buée disparaîtra après quelques semaines de fonctionnement, l'humidité pouvant s'évaporer peu à peu par les fentes d'aération intégrées.
La pompe ne fonctionne pas alors que le capteur est plus chaud que le ballon (pas de bruit de moteur ni de vibrations).	Dépassement de la température maximale du ballon ou du capteur. Voyant ou indicateur sur le régulateur activé. Pas de courant. Ecart de température réglé de manière trop élevée (>15 °C) ou le régulateur ne commute pas. Arbre de pompe bloqué. Pompe encrassée. Sonde défectueuse ou mal installée.	Le régulateur s'est mis en arrêt normalement et se remettra en marche automatiquement dès que la température sera redescendue sous le niveau maximal réglé. Contrôler les conducteurs et les fusibles. • Contrôler le régulateur. • Contrôler la sonde de température. • Réduire l'écart de température. Commuter brièvement sur vitesse max. ou introduire un tournevis dans l'encoche et tourner à la main. Déposer la pompe et la nettoyer. Fermer le limiteur de débit et le robinet à bille de la pompe. Contrôler la position, le montage et les courbes de la sonde ; la sonde du capteur doit être fixée en entier dans le doigt de gant du capteur.
La pompe fonctionne mais pas de débit lisible sur le débitmètre avec soupape d'équilibrage. Les températures de départ et de retour sont identiques ou la température du ballon ne s'élève pas ou seulement lentement.	Présence d'air dans le système de conduites. Pression de l'installation trop faible. Installation encrassée.	Contrôler la pression de l'installation. Faire fonctionner la pompe à puissance maximale par à-coups. Ouvrir les purgeurs du capteur, de la pompe et du ballon solaire pour purger. Si aucune amélioration : • Rincer l'installation dans les deux sens, nettoyer les éléments comme le débitmètre avec soupape d'équilibrage et les d'impuretés. • Contrôler le cheminement des conduites, modifier ce cheminement en cas de « montées et descentes » au niveau des poutres par ex. ou aux environs des conduites d'eau ou installer des purgeurs supplémentaires. • Contrôler le fonctionnement des purgeurs automatiques. Dévisser le capot de protection et contrôler la bonne marche du flotteur avec une aiguille émoussée. Si nécessaire, remplacer le purgeur.

Perturbation	Cause	Comment y remédier
La pompe fonctionne mais pas de débit lisible sur le débitmètre avec soupape d'équilibrage.	Débitmètre avec soupape d'équilibrage bloqué ou défectueux. Dispositif d'arrêt fermé.	Contrôler le fonctionnement du débitmètre avec soupape d'équilibrage. Même en cas de débit réglé correctement ou avec appareil bloqué ou défectueux, l'indicateur dans le verre-regard peut être bloqué par la bague coincée. Mettre la pompe en marche à la main, le mouvement du piston doit pouvoir se remarquer. Desserrer le piston en frappant doucement dessus, remplacer éventl. le débitmètre avec soupape d'équilibrage. Ouvrir le dispositif d'arrêt.
La pompe se lance apparemment avec du retard et s'arrête rapidement de fonctionner.	Réglage trop grand de l'écart de température entre capteur et ballon.	Réduire l'écart de température sur la régulation.
La pompe se met en marche et s'arrête peu après. Ceci se répète plusieurs fois jusqu'à ce que le fluide circule dans l'installation. La même chose est observée le soir.	Le rayonnement solaire ne suffit pas encore pour réchauffer toutes les tubulures. Débit trop élevé (pompe réglée trop fort). L'écart de température de commutation du régulateur est réglé trop petit. La tuyauterie n'est pas entièrement isolée. Le ballon et le capteur ont été intervertis au raccordement (ce problème apparaît à la mise en service).	Contrôler cette erreur éventuelle sous plus fort rayonnement. Réduire le niveau de puissance de la pompe. Augmenter l'écart de température de commutation. Isoler les conduites. Raccorder les sondes de température aux bornes de sonde prévues (voir la notice d'utilisation et de montage du régulateur).
Le manomètre indique une chute de pression.	Une chute de pression est normale peu après le remplissage de l'installation étant donné que de l'air s'échappe de l'installation. Si une chute de pression apparaît par la suite, cela peut être dû à une bulle d'air s'étant détachée ultérieurement. La pression varie en outre de 0,2-0,3 bar en fonctionnement normal selon la température de l'installation. Si la pression s'abaisse continuellement, il y a quelque part une fuite dans le circuit solaire. Perte de fluide en ouvrant la soupape de sécurité car le dimensionnement du vase d'expansion est trop faible ou le vase est sans pression ou défectueux. Détérioration du capteur (il fuit) et dommages dus au gel en raison de la teneur trop faible en produit antigel.	• Purgeur automatique fermé ? • Contrôler les raccords vissés, presse-étoupe sur les vannes d'obturation et les raccords filetés puis les points de soudure. • Contrôler la pression primaire du vase d'expansion et l'étanchéité de la membrane. • Contrôle de la taille du vase. • Contrôle de la teneur en antigel et de la valeur pH.
La pompe fait du bruit.	Air dans la pompe. Pression de l'installation insuffisante.	Purger la pompe. Augmenter la pression de l'installation.
L'installation fait du bruit. Normal dans les premiers jours après le remplissage. Deux causes possibles si cela se produit ultérieurement :	Pression de l'installation trop faible. La pompe tire de l'air par le purgeur. Puissance de la pompe réglée trop fort.	Augmenter la pression de l'installation. Commuter sur une vitesse plus faible et contrôler le débit sur le débitmètre avec soupape d'équilibrage.
Le ballon se refroidit la nuit. Températures différentes après la mise en arrêt de la pompe dans le départ et le retour, la température du capteur est plus élevée la nuit que la température extérieure.	Le frein par gravité ne ferme pas. Circulation dans un tube en cas de réseau court avec faible perte de pression.	• Contrôler la position de la poignée de réglage et l'étanchéité du frein par gravité (copeau qui bloque, particules de poussières dans la portée de joint). • Modifier le cheminement des conduites. Ne pas raccorder directement l'échangeur de chaleur solaire mais tirer d'abord les arrivées vers le bas pour former un U (le siphon assiste le frein par gravité). Monter une vanne deux voies éventuellement qui sera mise en marche simultanément avec la pompe. Montage d'un frein par gravité dans le circuit de départ ou d'une boucle à isolation thermique.
Le postchauffage ne fonctionne pas. La chaudière fonctionne peu de temps, s'arrête et se remet en marche. Ceci se répète tant que le ballon n'a pas atteint la température de consigne.	Air dans l'échangeur de chaleur de postchauffage. Surface d'échange de chaleur trop petite.	Purger l'échangeur de chaleur de postchauffage. Comparer les indications du fabricant de la chaudière et celles du fabricant du ballon. Ce problème peut se résoudre éventuellement en réglant la température de départ plus fort sur la chaudière.
Le ballon se refroidit trop fort.	Isolation défectueuse ou mal montée. Réglage du régulateur de postchauffage. La circulation d'eau chaude fonctionne trop souvent / et/ou la nuit.	Contrôler l'isolation, isoler les raccordements au ballon. Contrôler les réglages de la chaudière. Contrôler les temps de commutation et le fonctionnement par intervalles.
La pompe ne se met pas en arrêt.	Sonde ou position de la sonde incorrecte. Régulation incorrecte.	Contrôler la position, le montage et les courbes de la sonde. Remarque : les pompes à régulation de vitesse ne s'arrêtent pas aussitôt mais après avoir atteint la vitesse la plus faible.



2. Instructions de montage pour le professionnel

2.1 Renvoi aux documents également utiles

Les instructions détaillées de fonctionnement et de conduite dans les notices de montage distinctes des régulations, des installations compactes et du ballon doivent être respectées.

2.2 Prescriptions et règles

Normes à respecter à l'installation :

DIN EN 12828	Systèmes de chauffage dans les bâtiments - conception des systèmes de chauffage à eau
DIN EN 12975	Installations solaires thermiques et leurs composants
DIN 4757	Installations solaires thermiques
DIN 4807	Vases d'expansion
DIN 3320	Soupapes d'arrêt de sécurité
DIN 1052	Structures en bois
DIN 1055	Hypothèses de charge pour bâtiments
DIN EN 1044	Brasage fort
VDE 0185	Prescriptions générales sur les installations de protection contre la foudre
TRD 802	Chaudières à vapeur du groupe III
TRD 402	Équipement des installations à chaudière à vapeur avec des générateurs d'eau chaude du groupe IV

Fiches techniques DVGW (association allemande du secteur du gaz et de l'eau) GW 2. Les prescriptions en matière de prévention des accidents des associations professionnelles doivent être respectées de même que les prescriptions en matière de construction et autres réglementations administratives.

2.3 Consignes de sécurité

Capteur



Un capteur solaire produit de la chaleur en présence de lumière solaire ou autres types de lumière. Ceci entraîne également un fort échauffement des raccords de capteur en cas de capteurs non remplis. Danger de brûlure. Recouvrez donc les capteurs avec un matériau ne laissant pas passer la lumière jusqu'à la fin du montage définitif. Il est recommandé de laisser le capteur dans son emballage jusqu'à son montage.



Ne pas faire tomber le capteur ni faire tomber d'objets dessus.



Ne pas marcher sur le capteur ou se mettre debout dessus.



Ne jamais laisser le capteur sans qu'il soit bloqué ou protégé. Si le capteur se renverse, le verre peut se briser.

Divers



Wird die max. Si la température max. du ballon est réglé au régulateur à plus de 60 °C, ceci n'est permis qu'en liaison avec un mélangeur d'eau sanitaire thermostatique. Sinon, danger de brûlure par vapeur au point de soutirage.

2.1 Données techniques

Modèle	SOL 23 plus
Réf. cde	221363
Hauteur	mm 2344
Largeur	mm 1193
Profondeur	mm 105
Poids à vide	kg 54
Température en arrêt (pour 1000 W/m ²)	°C 210
Pression de service min.	bar 3,5
Température adm.	bar 6
Pression de contrôle (absorbeur)	bar 10 (en usine)
Fluide de contrôle	eau (en usine)
Essai de pression de toute l'installation solaire	bar 7,8 avec H-30 L
Débit nominal	l/h 50 – 300
Pertes de pression du capteur (100 l/h)	mbar env. 6 (température du fluide caloporteur 20 °C)
Pertes de pression du capteur (100 l/h)	mbar env. 6 (température du fluide caloporteur 20 °C)
Raccord	G ¾ extérieur
Fluide caloporteur	H-30 L, prêt à l'emploi
Contenance en fluide caloporteur, conduite de distribution incluse	l 1,4
Surface totale	m ² 2,7
Surface d'ouverture	m ² 2,0
Surface de l'absorbeur	m ² 2,0
Surface active	m ² 2,33
Angle d'inclinaison	° jusqu'à 80
Boîtier	aluminium (résistant à l'eau de mer)
Capot	verre trempé de sûreté, 3 mm, structuré (intérieur), transparence élevée, faible teneur en fer
Absorbeur	aluminium, à revêtement hautement sélectif, tubulures en cuivre, soudure au laser (> 600 points par mètre)
Tube	cuivre, tube collecteur Ø 22 x 0,8, tube harpe Ø 8 x 0,5
Isolation thermique, paroi arrière	laine minérale de 50 mm d'épaisseur
Étanchéité	EPDM
Pièces de raccords	tube ondulé (acier inoxydable) avec écrou d'accouplement (laiton) G ¾
Puissance*	W/capteur de 0 à 120
Facteur de conversion h ₀	0,785
Valeur déperditions calorifiques a ₁	W/(m ² K) 3,37
Valeur déperditions calorifiques a ₂	W/(m ² K ²) 0,0142

* En fonction du rayonnement global, des conditions d'implantation, de la température du fluide caloporteur et des caractéristiques de l'installation.

2.5 Accessoires

2.5.1 Accessoires de fixation

Article	Fourniture	Réf. cde
Le kit de recouvrements latéraux sert à intégrer les capteurs dans la couverture du toit existante.	1 barrette de finition gauche, 1 barrette de finition droite, 2 traversées de toit, 2 compensateurs, 6 rubans d'étanchéité, 1 doigt de gant de capteur, 1 équerre, 6 agrafes, joints et visserie.	22 13 64
Le compensateur sert à l'assemblage de deux capteurs, avec isolation thermique et vis de purge.	1 compensateur avec vis de purge, 2 joints.	17 08 04
Le passage de tuyauteries sert au raccordement hydraulique et est requis lorsque plus de 5 capteurs doivent être juxtaposés.	Compensateur, équerre, écrous, joints.	22 13 65
Le recouvrement pour extension par chevauchement est nécessaire en cas de montage de deux capteurs l'un au-dessus de l'autre et sert au recouvrement des raccords entre le capteur inférieur et le capteur supérieur.	1 recouvrement central, 2 recouvrements latéraux centraux, 1 porte-recouvrement, vis et rondelles.	22 13 72

2.5.2 Accessoires pour système solaire

Article	Réf. cde
Tuyau ondulé flexible en acier inoxydable , pour la traversée du toit (2 p.)	07 34 69
SOKI plus , installation solaire compacte	22 04 58
SOKI 6 plus , installation solaire compacte avec régulation intégrée SOM 6 plus	22 04 59
SOKI 7 plus , installation solaire compacte avec régulation intégrée SOM 7 plus	22 04 60
Jeu de raccordement au ballon SAS SOKI , pour SOKI plus, SOKI 6 plus et SOKI 7 plus	22 04 63
SOKI SBK-M , Installation compacte solaire avec ballon de stockage combiné chauffage solaire SBK 600/150	07 42 43
SOM 6 plus , régulation de l'écart de température pour un consommateur	22 04 62
SOM 7 plus , régulation de l'écart de température pour deux consommateurs	22 04 61
SOM 6/3 D , régulation de l'écart de température pour trois consommateurs	07 32 23
SOM 8 , régulation de confort	07 43 50
SOM SBK , régulation pour ballon de stockage combiné chauffage solaire SBK 600/150	07 41 71
H-30 L , fluide caloporteur, bidon de 10 litres	07 32 21
H-30 L , fluide caloporteur, bidon de 10 litres	07 32 22
Vase d'expansion , 18 litres	07 40 30
Vase d'expansion , 18 litres	07 40 31
Vase d'expansion , 18 litres	18 78 68
SBB 300 plus , ballon de stockage solaire pour la production d'eau chaude	18 78 73
SBB 300 plus , ballon de stockage solaire pour la production d'eau chaude	18 78 74
SBB 300 plus , ballon de stockage solaire pour la production d'eau chaude	18 78 75
SBK 600/150 , ballon de stockage combiné chauffage solaire	07 40 67
SBP 700 E SOL , ballon tampon	18 54 60
SBB 400 WP SOL , ballon de stockage pour la production d'eau chaude de pompes à chaleur en association avec des installations solaires	18 55 21

2.6 Installation



L'installation solaire doit être remplie exclusivement avec le fluide caloporteur H-30 L ou H-30 LS (chapitre 2.13) pour assurer la protection contre le gel et la corrosion.

Le permis de construire n'est plus valide si plus de 30 capteurs sont assemblés en un seul groupe hydraulique. Les installations comptant un nombre supérieur de capteurs doivent être réceptionnées séparément.

Les installations industrielles dont la contenance ne pouvant être coupée dépasse les 10 litres sans excéder 50 litres (de 6 à 30 capteurs) doivent être montrées au service d'inspection du travail.

Installation des tubulures

Les tuyauteries du départ et du retour doivent être effectuées à l'aide de tubes en cuivre, en acier inoxydable ou de gaine cannelée flexible en acier inoxydable.

Diamètre de tube recommandée

- Jusqu'à 4 capteurs : Ø 18 x 1

La réalisation des conduites de tubulures

à l'intérieur du bâtiment incombe au

propriétaire. En présence de toits en tuiles ou

en ardoises à plutôt forte inclinaison, il est

recommandé d'utiliser des chatières pour les

traversées de toit ; pour les toits plats ou en

plaques ondulées à faible inclinaison, il est

recommandé de faire passer les conduites

au travers d'un mur extérieur. Eviter de scier

les tubulures (formation de copeaux). Il est

recommandé de couper les tubes sans copeaux

avec une machine à tronçonner les tubes.

L'installation des conduites doit être reliée

selon les prescriptions en vigueur au rail de

compensation du potentiel. Toutes les conduites

doivent être reliées au plus court avec le rail de

compensation de potentiel du bâtiment.

Tubulures soudées

Les tubulures à souder doivent être réalisées

au soudobrasage. Respecter la fiche technique

DVGW GW 2. CP105 et CP203, à utiliser tous

les deux **sans décapant de soudage.** Seules les

garnitures en laiton rouge et en laiton doivent

être soudées avec le décapant de soudage F-SH-1

selon DIN 8511. Tout autre produit de soudage

pourrait influencer la résistance à la corrosion.

Autres tubulures

Les conduites à réaliser avec raccords à bague de

serrage, à garnitures à presser et à tuyaux ondulés

doivent être dotées de moyens d'étanchéité

appropriés. Les joints doivent être résistants au

glycol et à des températures jusqu'à 180 °C.

Passage dans le toit

Deux gaines flexibles cannelées en acier

inoxydable sont utilisées pour raccorder le

champ de capteurs aux conduites qui peuvent

être montés équipés de joints plats et d'écrous

d'accouplement aux raccords filetés ou au doigt

de gant du capteur. Ces traversées reoivent une

isolation thermique en usine de manière à

résister aux UV et à la température.

Débit volumétrique nominal

Le débit est de 100 à 300 l/h pour un champ de capteurs (5 capteurs au max.). Tous les champs de capteurs doivent être mis en circuit en parallèle les uns avec les autres, le débit de chaque nouveau champ de capteurs s'ajoutant aux autres, c.-à-d. que le débit d'une installation comprenant trois fois trois capteurs est de 300 à 900 l/h.

Isolation thermique

Pour l'isolation thermique des conduites extérieures, il faut employer un matériau isolant résistant à la température et aux ultraviolets :

- laine minérale doublée d'un film en aluminium
- tuyau en EPDM souple (de type Aeroflex®, Armaflex® par ex.)

Une enveloppe stable en tôle d'aluminium est recommandée dans le cas de la laine minérale. Le tuyau en EPDM peut recevoir une couche de peinture résistant aux ultraviolets. Protéger l'isolation thermique contre les oiseaux et les morsures de martre. Toutes les tubulures doivent être isolées thermiquement selon EnEV2002, annexe 5 ; par exemple, rapporté à une conductibilité thermique de $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ pour un tube de DN 20, il faut choisir une épaisseur minimale $d = 20 \text{ mm}$.

Épaisseur d'isolation minimale pour tuyauteries selon EnEV

Diamètre nominal DN des tubulures/ robinetterie	Épaisseur minimale de la couche isolante, rapportée à une conductibilité thermique de $0,035 \text{ W/(mK)}$ à 40°C
jusqu'à 20	20
plus de 20 et jusqu'à 35	30
à partir de 40 jusqu'à 100	DN identique
plus de 100	100

Les épaisseurs de couches isolantes doivent être recalculées en cas de matériaux d'isolation avec d'autres indices de conductibilité thermique.

Ballon de stockage

Dans le cas de l'installation solaire standard, les capteurs montés en série sont reliés au ballon d'eau chaude solaire de 300-600 l.

Il faut respecter les instructions de montage du ballon.

Sonde de ballon

La sonde du ballon est placée dans le ballon SBB... plus dans le tube plongeur de l'échangeur de chaleur à tubes lisses situé dessous. La sonde est enduite de pâte thermique puis insérée dans le tube plongeur jusqu'en butée.

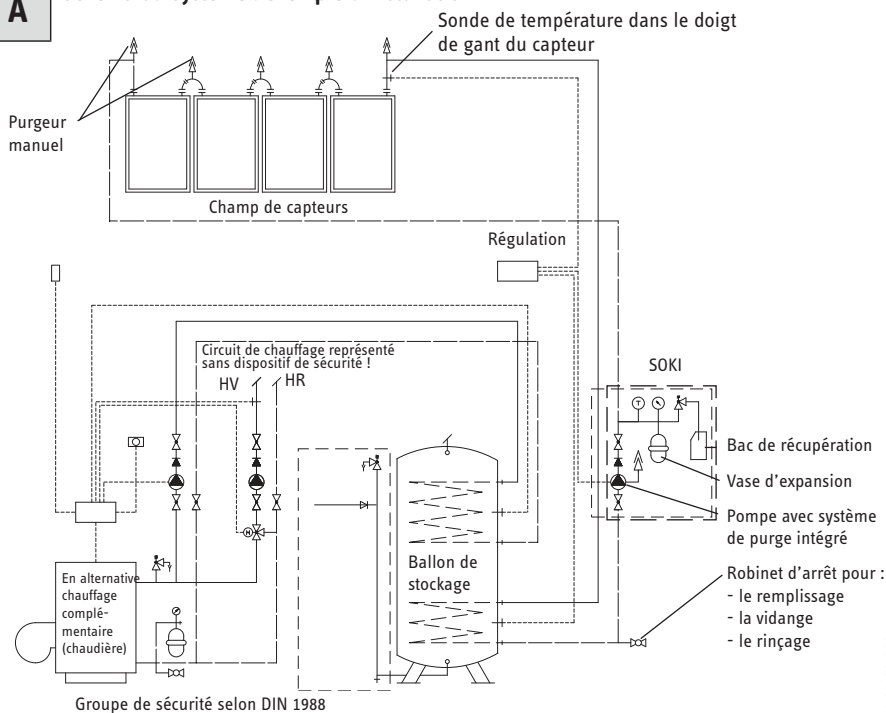
Il faut fixer solidement la sonde et son câble (avec un serre-câble par exemple).

Doigt de gant de capteur

A B Le doigt de gant de capteur peut être placé en haut à gauche ou à droite du capteur. Il faut monter à cet effet le doigt de gant étanchéifié sur le capteur. La sonde de capteur de la régulation est enduite de pâte thermique et insérée dans le doigt de gant du capteur jusqu'en butée. Fixer le câble.

Le doigt de gant du capteur, les raccords filetés

A Schéma du système : exemple d'installation



26-05-01-0061

B

Sonde de température avec pâte thermique

Isolation thermique

Passage dans le toit (gaine cannelée)

Fluide caloporteur (sens de l'écoulement)

Doigt de gant de capteur

Raccord fileté

26-05-021-0082

et la traversée dans le toit doivent être isolés thermiquement, l'isolation doit être parfaitement étanche, résistante aux ultraviolets et à la température. L'isolation thermique doit également être protégée des oiseaux.

Exemple d'installation

A Le schéma du système montre l'exécution de principe d'une installationsolaire d'eau chaude sanitaire.

Purgeur

! Il faut monter aux points culminants de l'installation une soupape de dégagement d'air manuelle (avec arrêt) ou une conduite d'échappement vers une soupape de dégagement d'air manuelle. Il ne faut pas utiliser de purgeur automatique.

Sécurité

! La tubulure entre les capteurs et la soupape de sécurité ne doit pas contenir d'organes d'obturation. La pression de réponse de la soupape de sécurité est de 6 bars.

Le canal d'écoulement de la soupape de sécurité doit déboucher selon DIN 4757 dans un bac capable de recueillir tout le contenu de l'installation. Dans le cas des installations de moindre taille, le bidon vide à fluide caloporteur suffit.

Clapet anti-retour

La SOKI comprend de série un clapet anti-retour déverrouillable pour éviter un retour thermique.

Dispositif de vidange

Il faut installer au point le plus bas de l'installation un dispositif de vidange.

Vase d'expansion

Les vases d'expansion sont prévus pour une surpression de service de 6 bars et sont résistants au H-30 L ou H-30 LS.

La pression de pompage est de 3 bars et doit être contrôlée, l'installation étant vidangée. Elle ne doit pas être réduite.

Consignes de montage

! Il faut contrôler le bon état de la construction du toit (statique nécessaire, éventl. demande de permis de construire). Tous les travaux à effectuer sur le toit doivent être réalisés par un couvreur. En cas de travaux sur les toits, respecter les consignes de sécurité en particulier les « règles de sécurité en cas de travaux aux ou sur les toits » et les « harnais de sécurité et de sauvetage » !

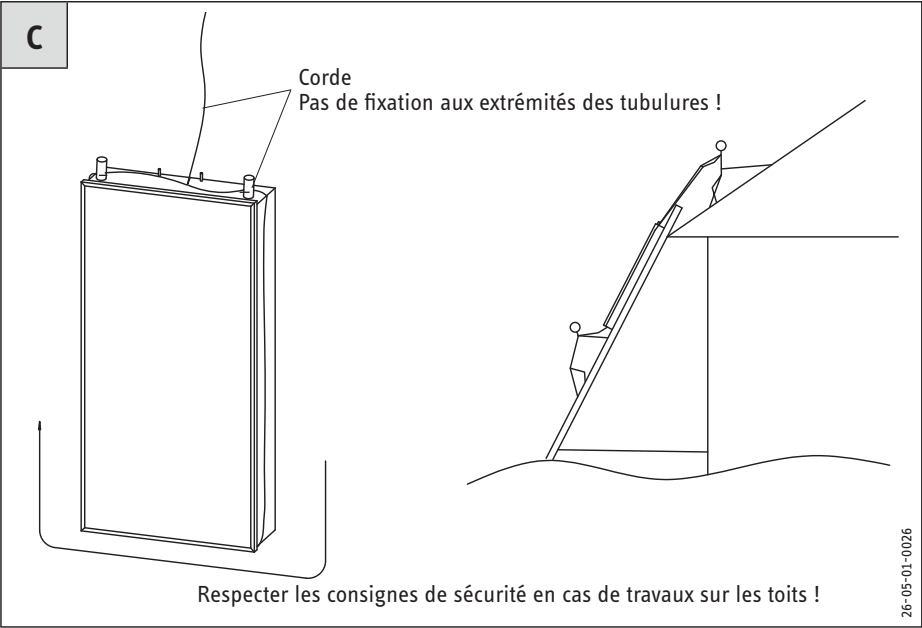
Transport

C Il est possible de tirer le capteur sur le toit le long d'une échelle. Il faut poser pour cela une corde tout autour du cadre du capteur.

Ne pas fixer cette corde aux raccords du capteur !

Hauteur d'installation

Le SOL 23 plus est conçu selon la norme DIN 1055 pour une hauteur d'installation maximale de 20 m et une charge en neige de 1,25 kN/m²



(ce qui correspond à une charge de neige courante de 1,2 kN/m² selon ÖNORM B 4000-4).

Montage

Le montage dans le toit est en principe réalisable pour les toits de tuiles avec une pente de 30° à 90°. Les capteurs peuvent être juxtaposés ou superposés. Le capteur plat pour montage dans le toit SOL 23 plus est prévu pour une toiture à chevrons avec sous-toiture et revêtement en tuiles. Les toits différents devront éventuellement faire l'objet d'un contrôle.

! Pour des raisons hydrauliques, il ne faut pas assembler plus de 3 capteurs en série. Les différents champs de rangée doivent être disposés en parallèle les uns par rapport aux autres.

Outils requis

- Vous aurez besoin des outils suivants pour le montage :
- Foret progressif de 27 mm min de Ø = 27 mm
 - Foret Ø = 4,5 mm
 - 2 clés de 10
 - Cliquet avec rallonge, clé à pipe d'ouverture de 10
 - Pour assembler les capteurs : 2 clés de 32 et 27
 - Pour la traversée de toit : 2 clés de 32 et 27
 - Pour le tablier en plomb et les lève-tôles : maillet et maillet en caoutchouc

Charge en glace

La charge de neige normée ne doit pas non plus être dépassée par formation de poches de neige, de congères et de glaces.

Charge de neige courante en Allemagne

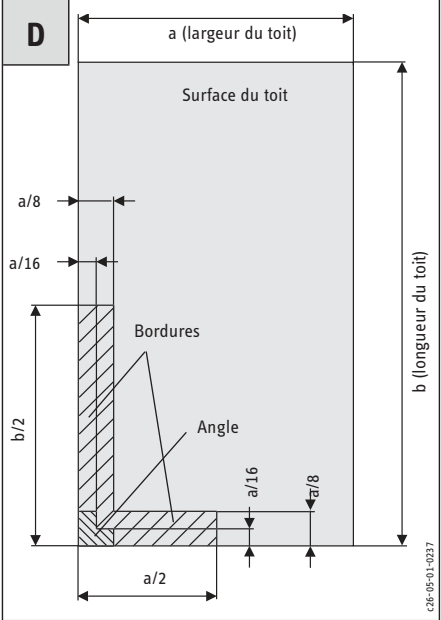
Il est nécessaire de prendre en compte les différents angles de mise en place minimum à respecter pour les capteurs en cas d'installation de capteurs solaires dans les zones à charge de neige 1 à 3. On suppose ainsi que la neige peut tomber du toit sans être retenue.

Hauteur en m au-dessus du niveau de la mer	Zone à charge de neige				
	1	1a	2	2a	3
100	•	•	•	•	•
200	•	•	•	•	•
300	•	•	•	•	•
400	•	•	•	•	> 32°
500	•	•	•	> 35°	> 39°
600	•	•	> 37°	> 41°	> 44°
700	•	•	> 41°	> 45°	> 48°
800	•	> 36°	> 45°	> 48°	> 50°
900	> 35°	> 40°	> 48°	> 50°	> 52°
1000	> 39°	> 43°	> 49°	> 52°	> 53°
1100	> 42°	> 46°	> 51°	> 53°	> 54°
1200	> 44°	> 48°	> 53°	> 54°	> 55°
1300	> 47°	> 49°	> 54°	> 55°	> 56°

• : Angle d'inclinaison au choix (v. données techn.)
* : Selon les prescriptions de l'administration

Zones en bordures ou d'angle

D Les capteurs doivent être fixés hors de la zone de bordures ou d'angles selon DIN 1055 partie 4.



2.8 Montage juxtaposé des capteurs

(en cas de toit en tuiles, jusqu'à 20 m de hauteur)

Travaux préparatifs :

A réaliser par le client :

8 vis spéciales panneau par capteur, galvanisées, $\varnothing > 5$ mm ou clous taraudeurs, galvanisés, $\varnothing > 4$ mm. 4 lattes de toit par champ de capteurs (section des autres lattes du toit) x 60 x (longueur du champ de capteurs) et leurs éléments de fixation ainsi que 12 clous, galvanisés (1,5 x 20). Si le lattis du toit a une hauteur supérieure à 40 mm, une sous-toiture correspondante sera nécessaire. Les lattes de toit ne doivent présenter aucun noeud, aucune fissure, découpe ou autre détérioration.

E Veuillez contrôler l'emballage dont le contenu doit être le suivant :

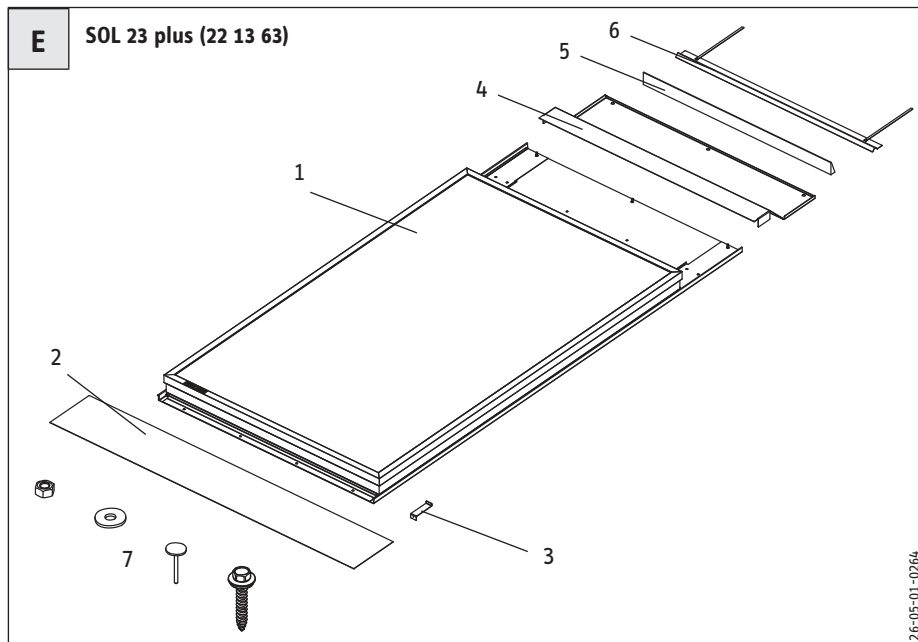
- 1 capteur (1)
- 1 tôle plombée (2)
- 1 jeu d'équerres de montage (3)
- 1 capot de protection (4)
- 1 jeu de barrettes d'étanchéité (5)
- 1 outil releveur de tuile (6)
- 1 jeu d'écrous et de vis (7)

F Le contenu du kit de recouvrements latéraux (22 13 64) est le suivant :

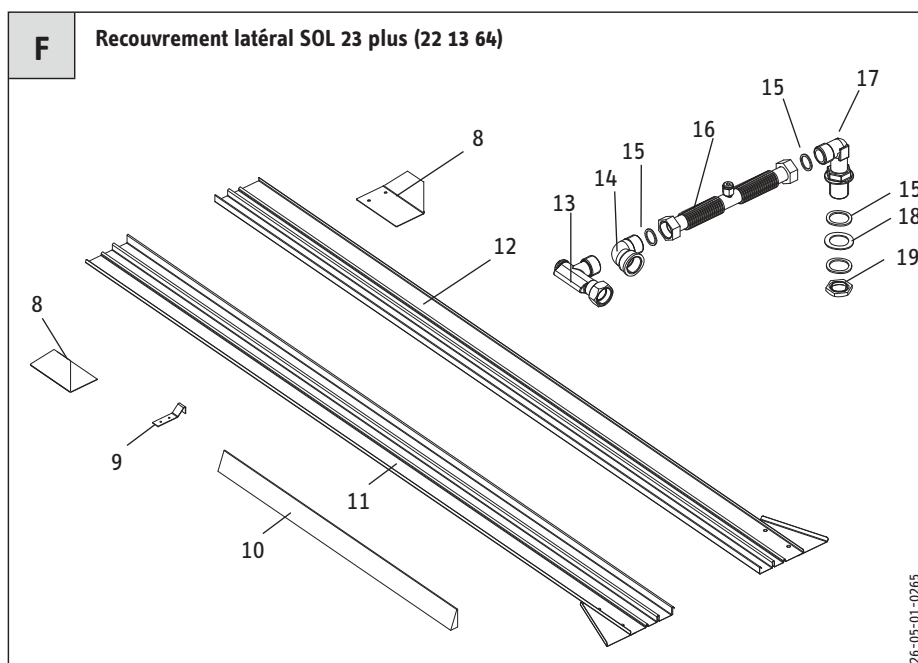
- dans chaque, 1 recouvrement latéral gauche/droite (8)
- 6 agrafes (9)
- 6 barrettes d'étanchéité (10)
- 1 barrette de finition gauche (11)
- 1 barrette de finition droite (12)
- 1 doigt de gant de capteur (13)
- 1 équerre (14)
- 4 joints (15)
- 2 gaines cannelées (16)
- 2 traversées (17)
- 4 rondelles (18)
- 2 écrous (19)

Manière de procéder :

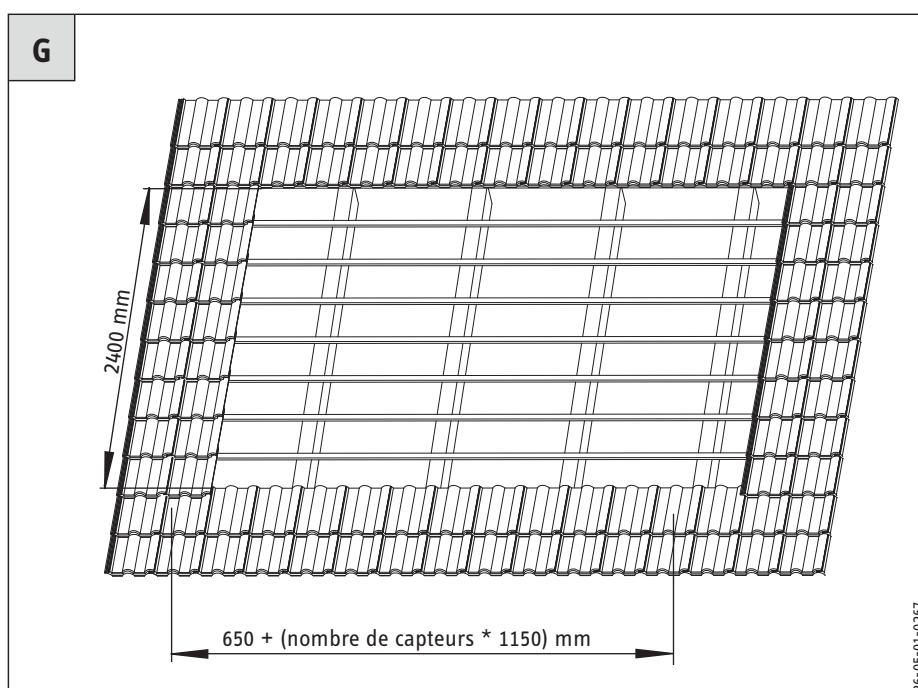
Contrôler la pente du toit. Pente minimale 30°. Si la pente est inférieure, il faudra prévoir des mesures supplémentaires selon le type de toit à effectuer par le charpentier. Choisir le lieu de fixation, prendre en compte par ex. le passage de la tuyauterie à travers la sous-toiture, l'isolation du toit, etc.



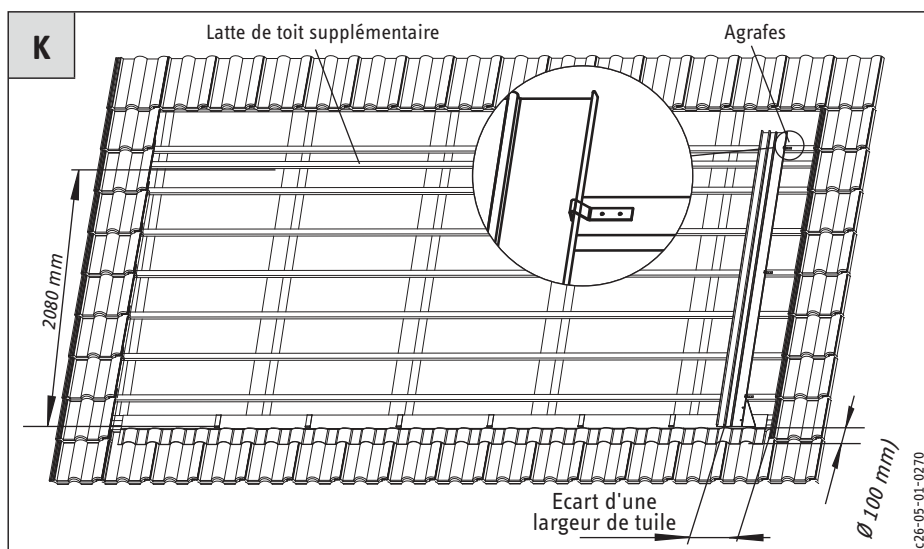
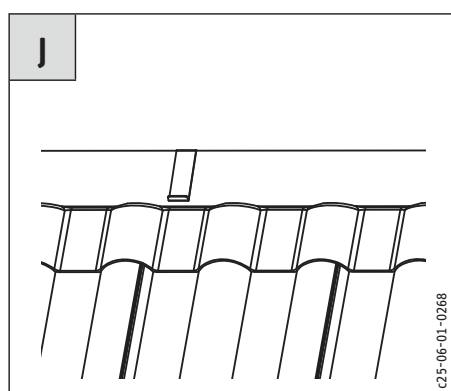
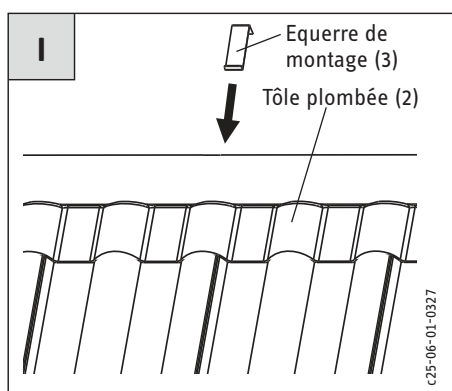
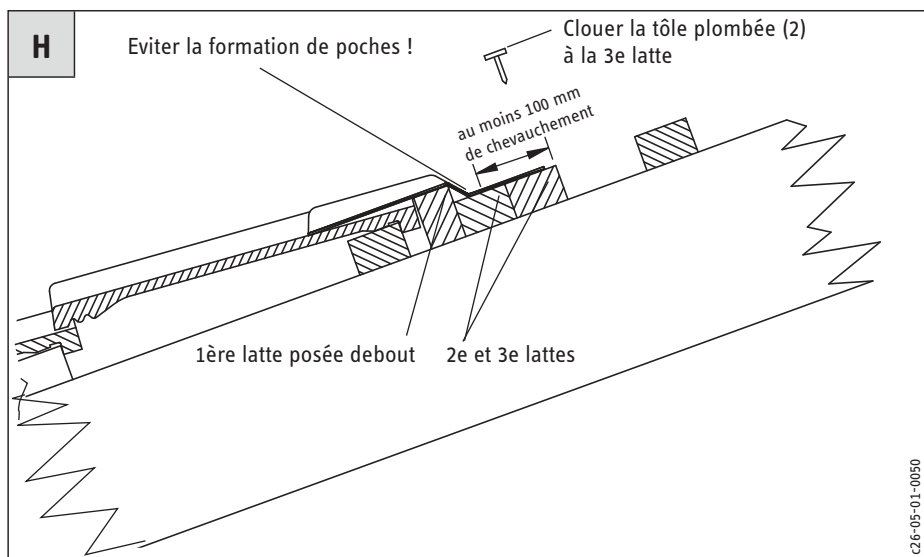
26-05-01-0264



26-05-01-0265



26-05-01-0267



G Retirer les rangées de tuiles pour la pose des capteurs dans le toit. Un espace libre de 675 mm + (capteur x 1165) mm de largeur et de 2400 mm de longueur est nécessaire.

H Poser une latte debout directement sur la rangée de tuiles la plus basse pour retenir la tôle plombée.

Poser les deuxième et troisième lattes sur la latte posée debout pour fixer la tôle plombée.

! Aucune poche ne doit se former entre le lattis et la tuile avec la tôle plombée afin que les eaux de pluie ne puissent y stagner. Porter la cote à 120 mm le cas échéant.

H K Clouer la tôle plombée (2) sur la troisième latte avec un chevauchement minimum de 100 mm sur la rangée de tuiles. La tôle plombée (2) doit dépasser au min. de 100 mm **H**.

I J K Par capteur, deux équerres de montage (3) doivent être accrochées sur la troisième latte de toit. Il n'est pas nécessaire de visser.

K A compter de l'arête intérieure de l'équerre de montage (3), une latte supplémentaire doit être posée avec un écart de 2080 mm s'il n'y en a pas déjà une autre à cet endroit.

K Poser ensuite la barrette de finition droite (12). L'écart latéral par rapport à une rangée de tuiles doit correspondre à la largeur de la tuile de toiture. **N** La tuile qui sera posée ultérieurement doit atteindre la 2e moulure de la barrette de finition du champ de capteurs (12).

La barrette de finition du champ de capteurs (12) doit être fixée aux lattes de toit à l'aide des agrafes fournies (9). **K** Les agrafes (9) s'agrippent au-dessus de la barrette de finition du champ de capteurs (12) et sont clouées aux lattes de toit.

L Avant de poser les capteurs, le capteur droit et le capteur gauche doivent être percés aux endroits prévus pour la traversée (Ø 27). Des points de centrage se trouvent sur la tôle supérieure qui indiquent où le capteur droit doit être percé à droite de la traversée (17) et le capteur posé à gauche selon la marque gauche pour la traversée (17). Le départ peut être monté à gauche ou à droite, le retour devant être monté à l'opposé.

! Il faudra s'assurer qu'aucun liteau ou qu'aucune latte ne se trouve dans le passage. Le cas échéant, percer le trou après le montage du capteur et le déplacer en conséquence.

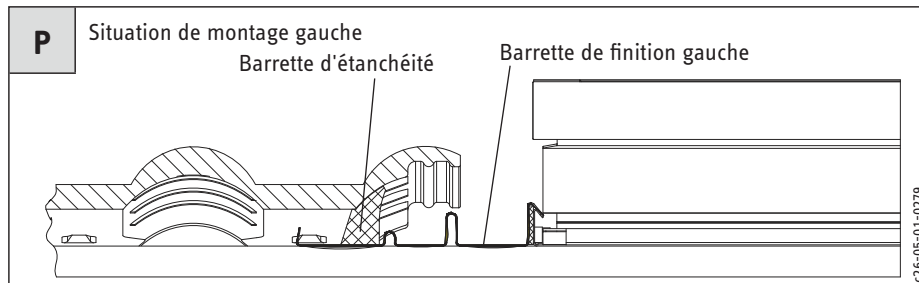
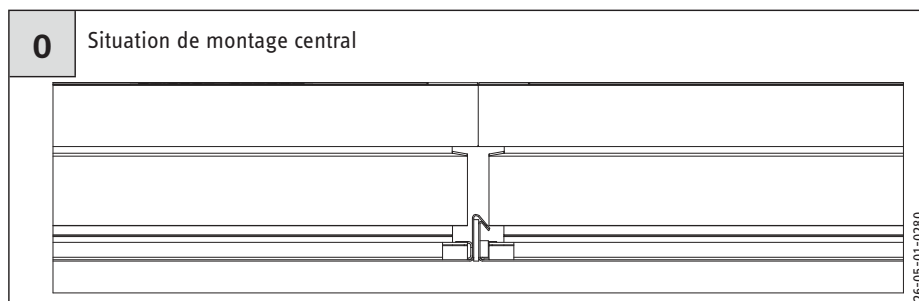
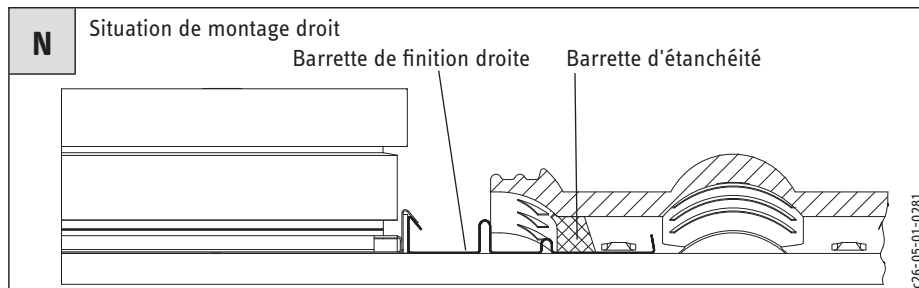
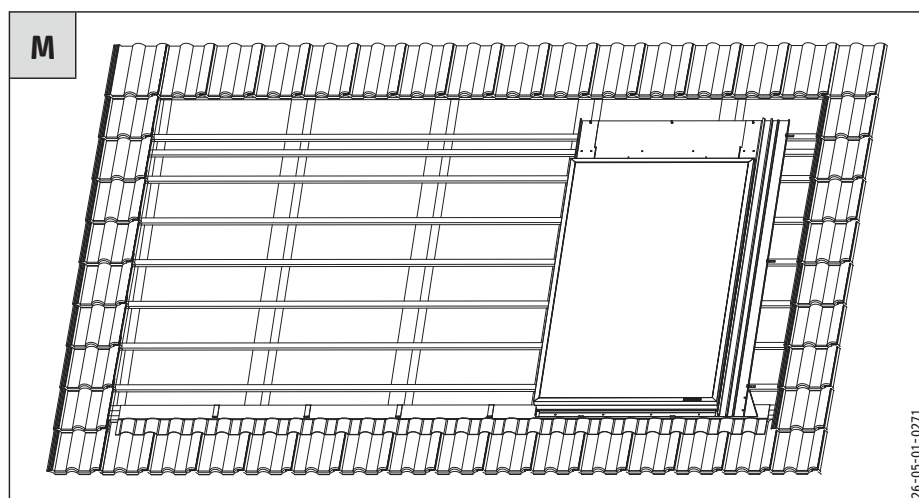
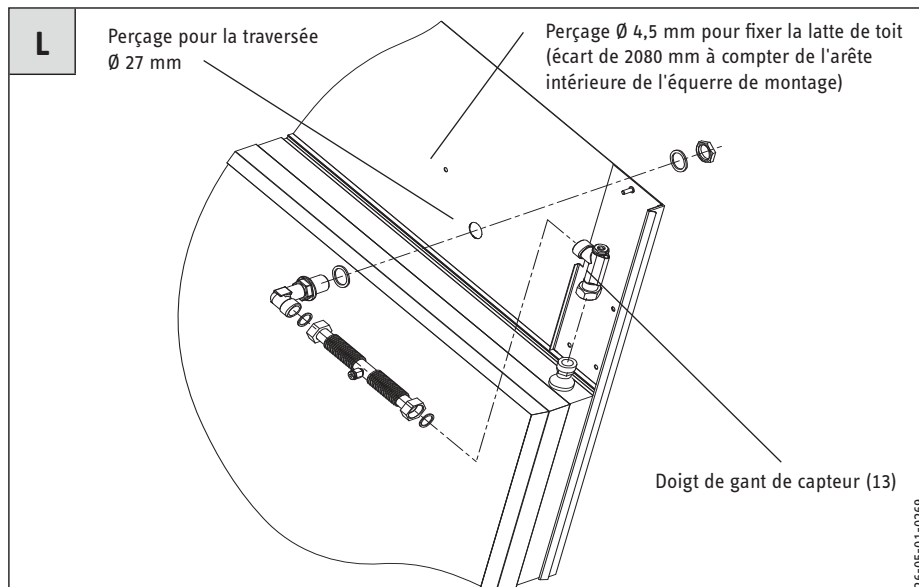
Il faut ensuite poser les capteurs en commençant par le capteur droit.

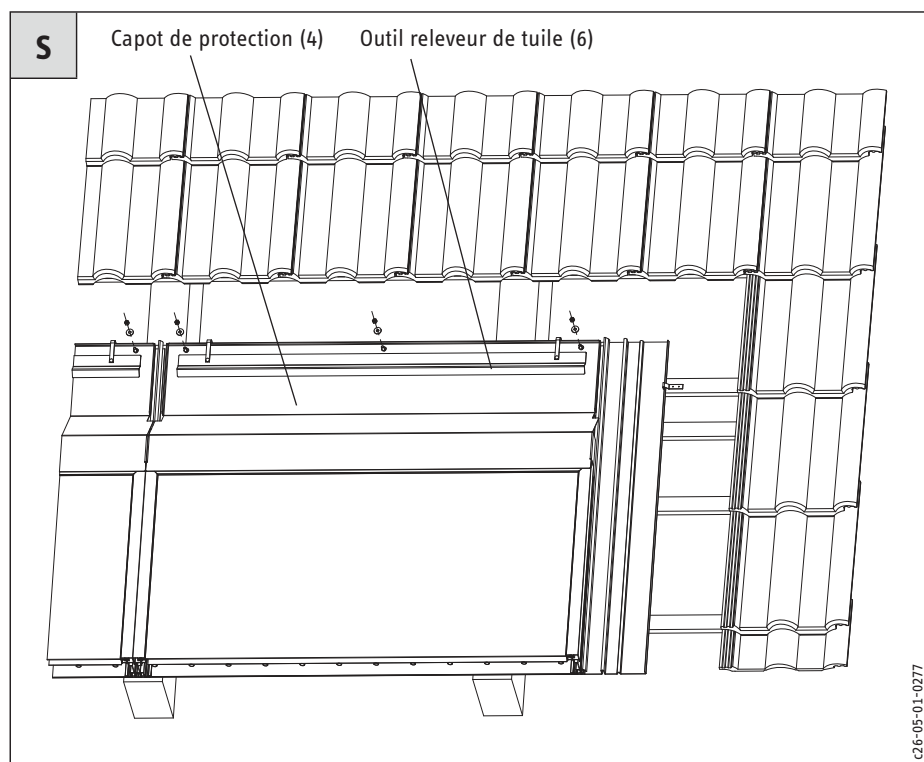
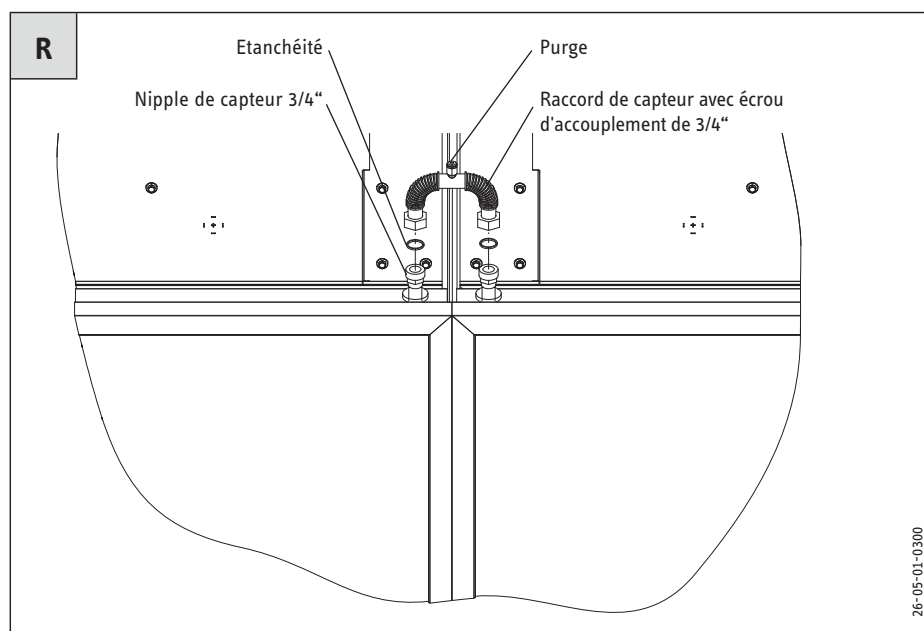
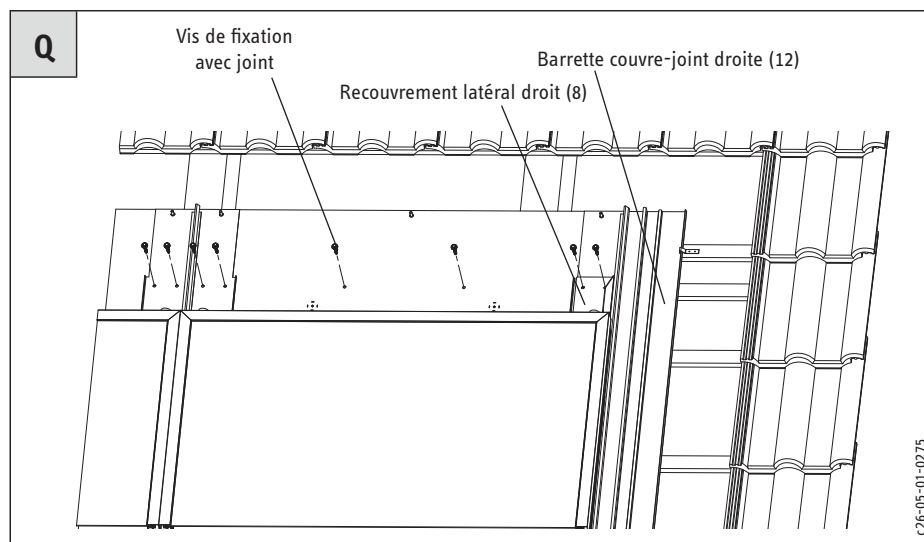
M N Il faut accrocher le capteur droit à la barrette de finition du champ de capteurs (12).

O Il faudra ensuite accrocher les autres capteurs de la même manière pour les poser.

P Le capteur gauche sera accroché en dernier à la barrette de finition du champ de capteurs gauche (11).

La barrette de finition du champ de capteurs (11) doit être fixée aux lattes de toit à l'aide des agrafes fournies (9).





Il faut maintenant visser les capteurs aux liteaux du toit, d'une part à la tôle de recouvrement supérieure et d'autre part en bas du capteur.

Pour cela, il faut percer les liteaux du toit aux points correspondants ($\varnothing$ 4,5 mm). Ceci peut être fait sur le capteur mis en place. Quatre points de fixation sont prévus sous le capteur, il faudra donc percer 4 trous et six points de fixation sont prévus au-dessus du capteur **Q**, donc 6 trous à percer.

Il faut ensuite les visser aux liteaux du toit. Il faut observer ici que le recouvrement latéral de droite (8) doit être vissé avec le capteur droit **Q** et de même pour le recouvrement latéral gauche au capteur gauche. (8)

L Les traversées de toit (17) sont vissées aux raccords de capteur comme le montre la figure.

Assemblage des capteurs

R Le compensateur (17 08 04) sert à assembler les capteurs. Les écrous d'accouplement des capteurs doivent être vissés aux raccords de capteurs avec leurs joints. Il faut ensuite poser l'isolation thermique (à fournir par le client). Ne jamais pivoter ou aligner ultérieurement les raccords montés.

Sonde de température

B L Il faut ensuite monter la sonde de température (13) de la régulation. Enduire dans ce but la sonde de pâte thermique et l'insérer dans le doigt de gant jusqu'en butée.

Pose du capot de protection

S Monter ensuite le capot de protection (4) sur le capteur.

Pour que les tuiles dépassant au-dessus du capteur aient le même angle d'inclinaison que la toiture, il faudra placer un support dessous le cas échéant. L'outil releveur de tuile (6) est posé sur le capot de protection. L'attache en aluminium de l'outil releveur de tuile (6) est repliée tout simplement vers l'intérieur (derrière la tôle de recouvrement).

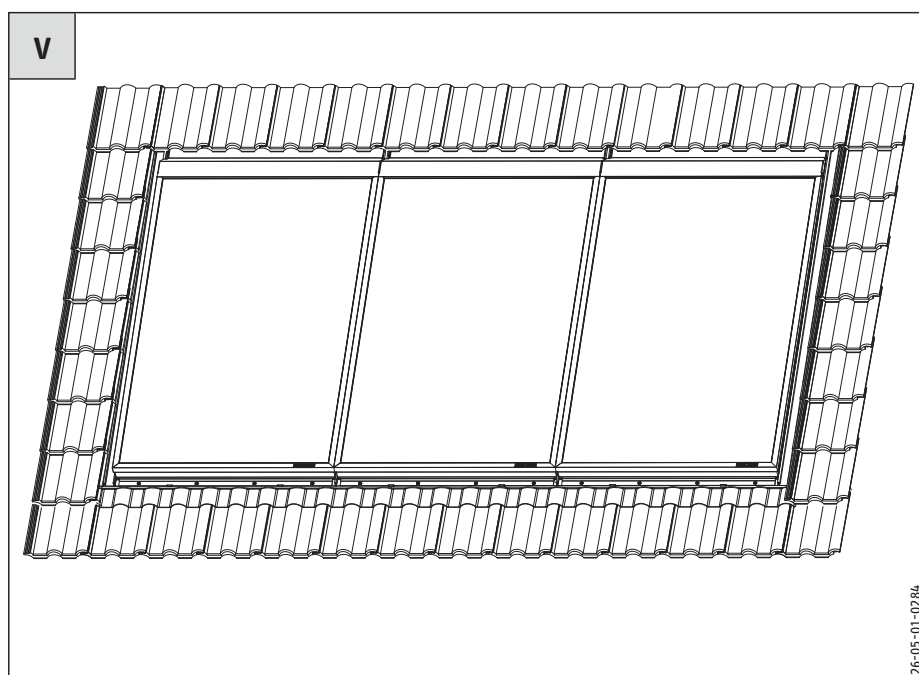
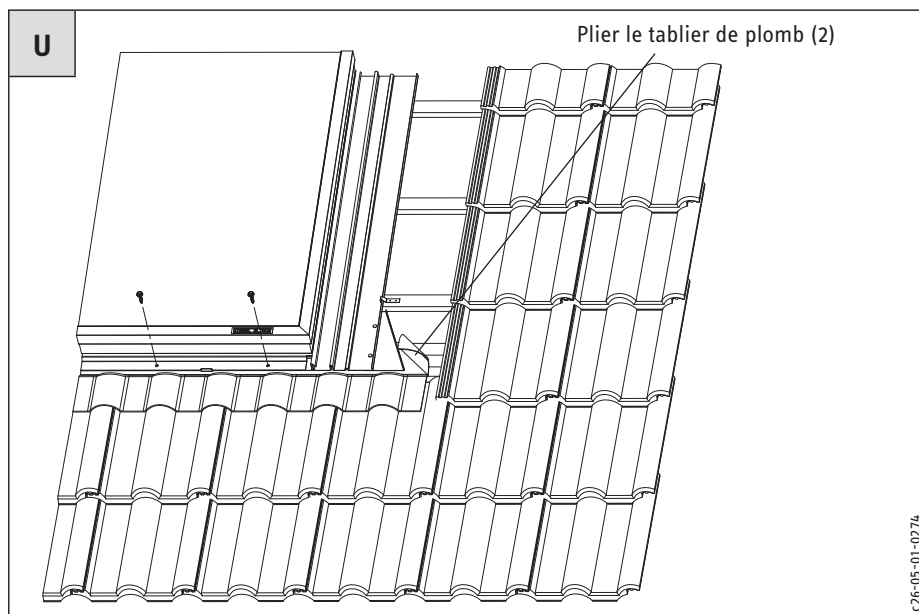
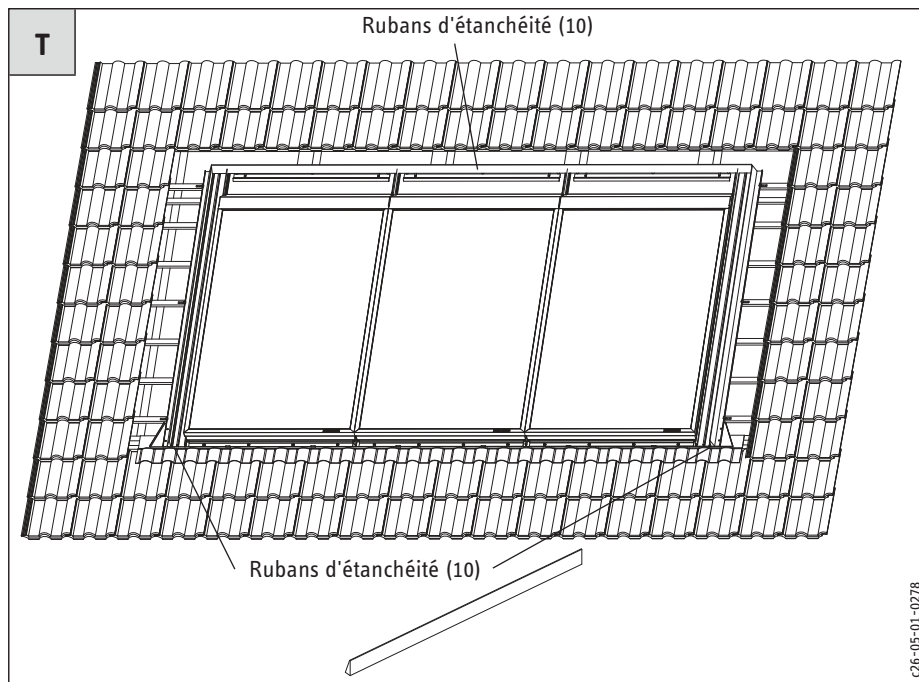
AE Faire réaliser les mesures de protection contre la foudre pour les capteurs par un spécialiste qualifié avant de procéder à la couverture du toit (chapitre 2.10).

T Poser les rubans d'étanchéité (10) en haut et des deux côtés. La partie à angle droit doit être tournée vers le capteur.

Il faut tailler les rubans d'étanchéité (10) dans la zone de chevauchement des tuiles, afin que les tuiles puissent être mieux posées.

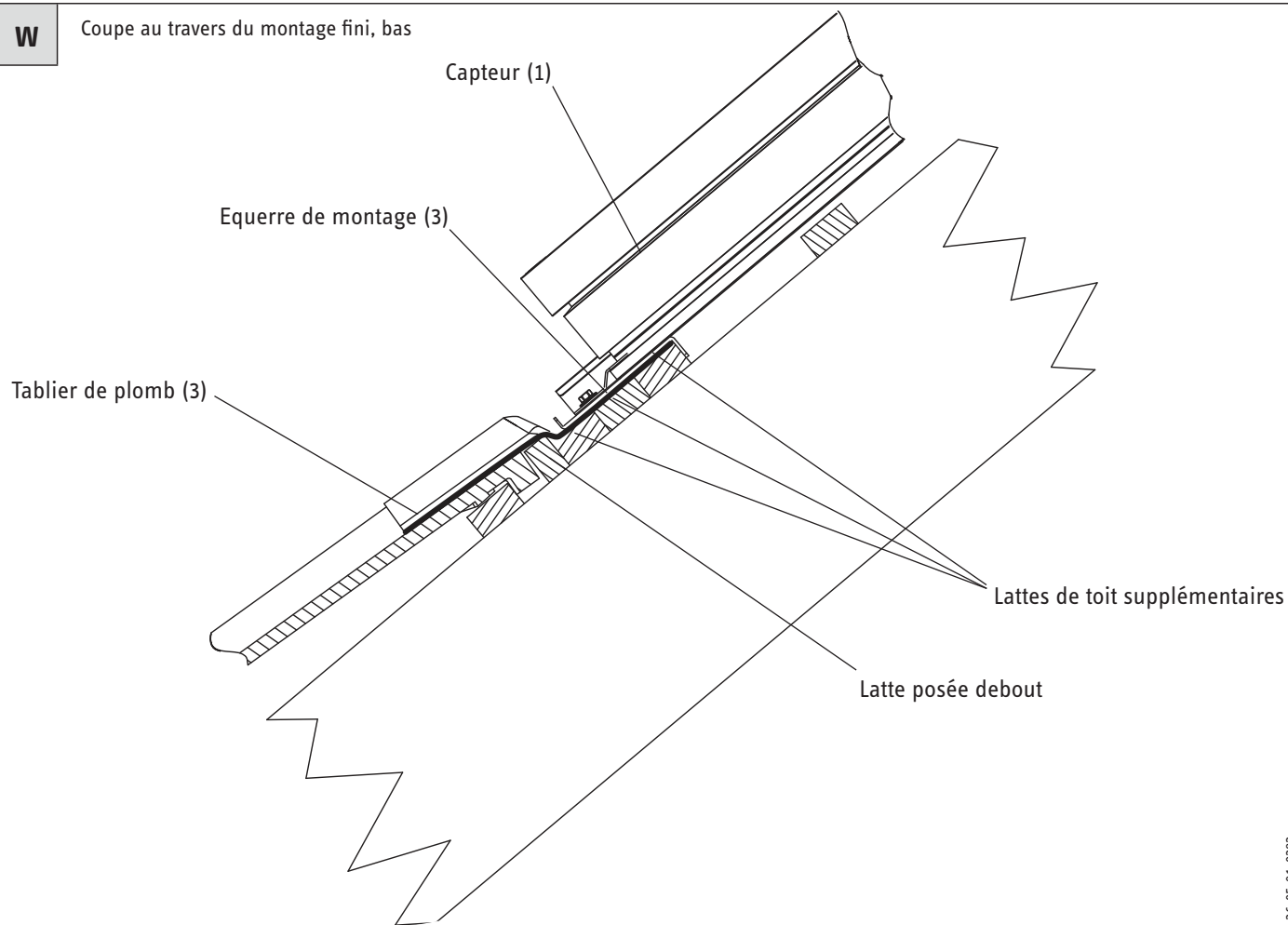
U Dans la zone à recouvrir par les deux tuiles de bordure, il faut plier en haut le tablier de plomb (2) afin d'empêcher que de l'eau ne s'infilte dans le toit par le côté.

V Recouvrir le champ de capteurs.



W

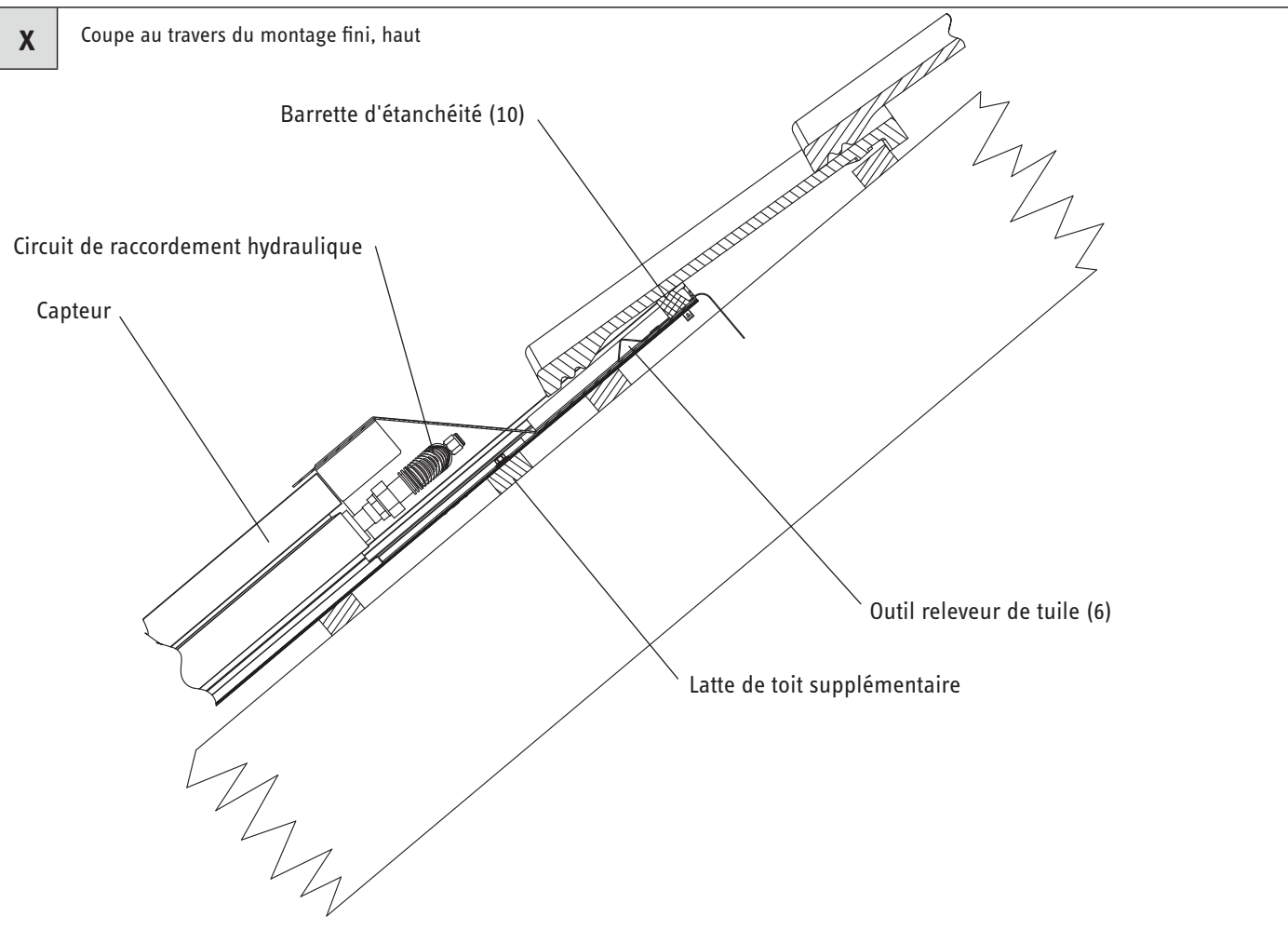
Coupe au travers du montage fini, bas



26-05-01-0282

X

Coupe au travers du montage fini, haut



c26-05-01-0283

2.9 Montage superposé des capteurs

(en cas de toit en tuiles, jusqu'à 20 m de hauteur)

L'extension Recouvrement superposé SOL 23 plus (22 13 72) est nécessaire pour un montage par superposition. Celle-ci doit être montée au niveau du passage du capteur du bas au capteur du haut.

Dans le cas d'une disposition des capteurs en superposition, les capteurs du bas sont montés comme décrit au chapitre précédent (toutes les étapes de montage jusqu'au vissage du capteur sur les liteaux du toit ; il est possible de réaliser le vissage sous le capteur mais pas encore celui du haut. Tous les perçages doivent être réalisés).

Il faudra poser des lattes de toit supplémentaires pour la rangée de capteurs du haut selon un écart de 350 mm **Y** **Z** de manière analogue à la rangée de capteurs inférieure (3 lattes en bas et 1 latte en haut avec un écart de 2080 mm par rapport à l'arête intérieure de l'équerre de montage).

La tôle plombée doit dépasser de 100 mm sur les 2e et 3e lattes supplémentaires comme le montre la figure **H** et de 100 mm sur le capteur déjà monté.

AA Le recouvrement latéral central (21) est ensuite fixé aux liteaux du toit avec le capteur. Ce recouvrement ne doit être monté qu'une seule fois à gauche et à droite du champ de capteurs et non sur chaque capteur.

Il faut ensuite monter les capteurs du haut (de manière identique à ceux du bas). Il faut ici aussi commencer avec la barrette droite de finition du champ de capteurs (12).

Les traversées et les raccords de capteur doivent être posés comme le décrit le chapitre précédent.

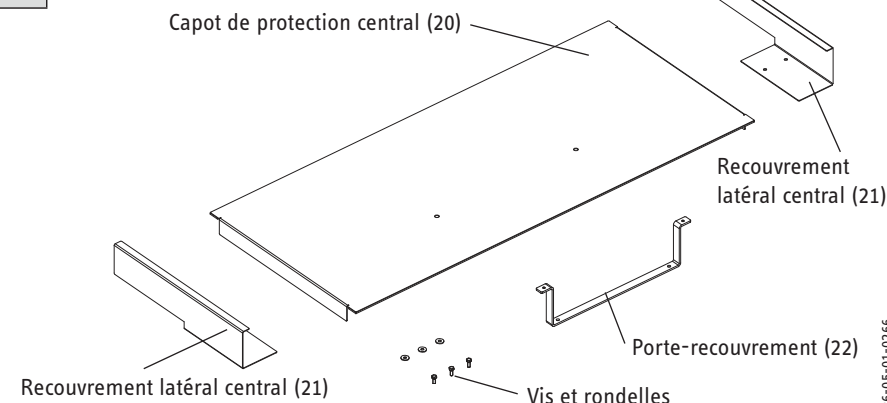
La sonde de température de la régulation doit être montée dans le doigt de gant de capteur (13) du groupe de capteurs du haut.

B **L** Enduire dans ce but la sonde de pâte thermique et l'insérer dans le doigt de gant jusqu'en butée.

AB Une fois le montage de tous les capteurs et des barrettes de finition gauches achevé, le capot de protection (20) central est monté sur le porte-recouvrement (22).

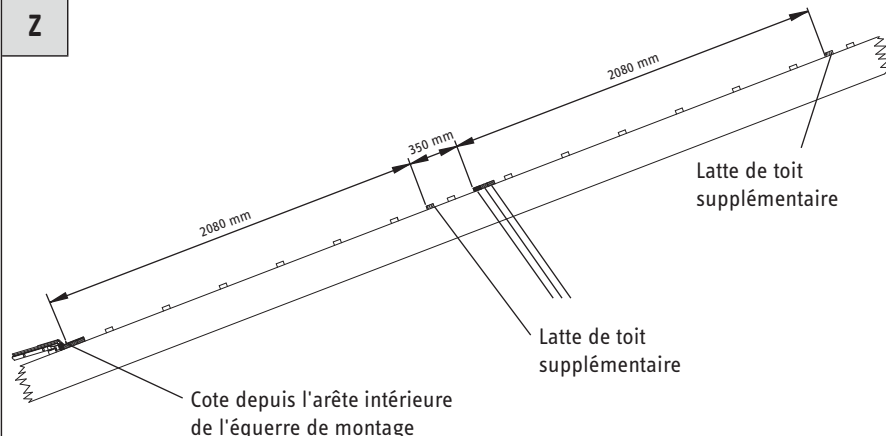
Y

Extension Recouvrement superposé SOL 23 plus (22 13 72)

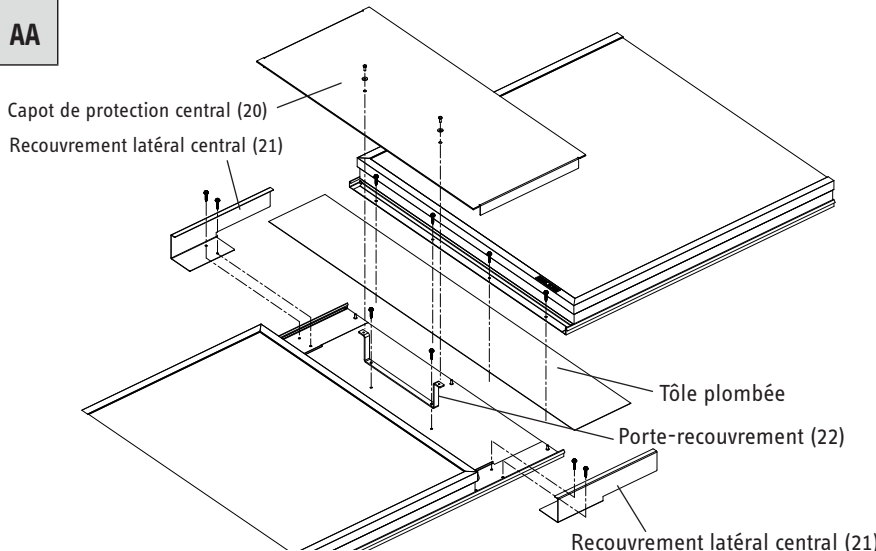


c26-05-01-0266

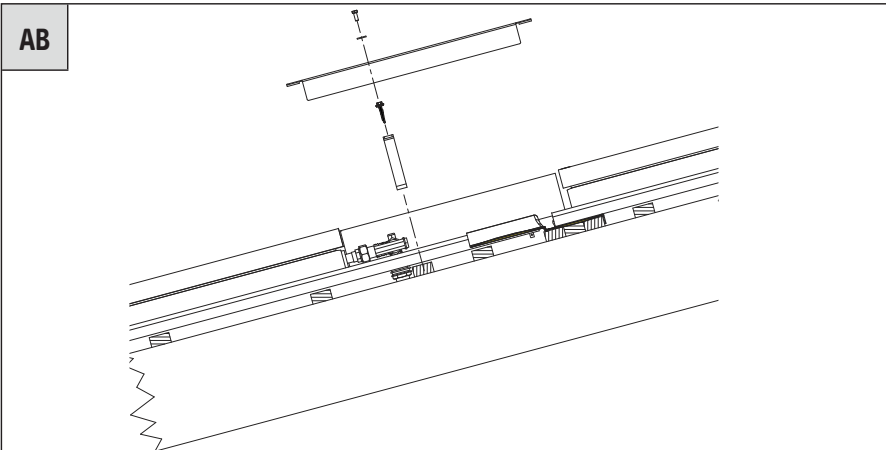
FRANÇAIS

Z


26-05-01-0291

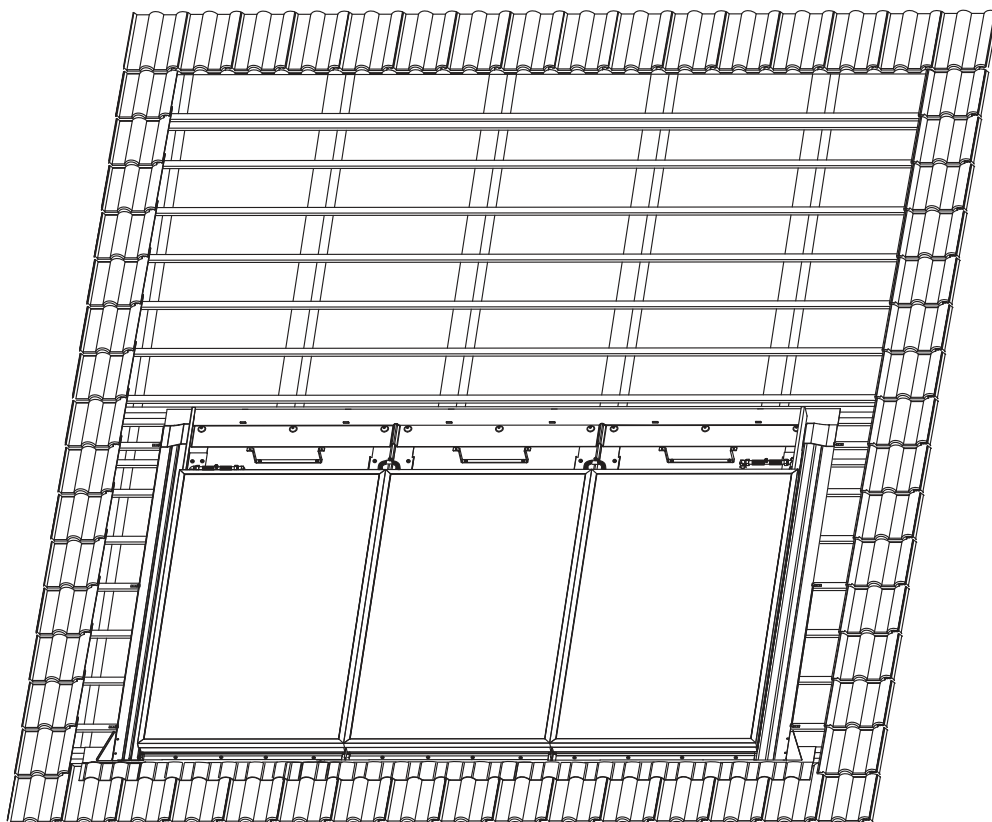
AA


c26-05-01-0333

AB


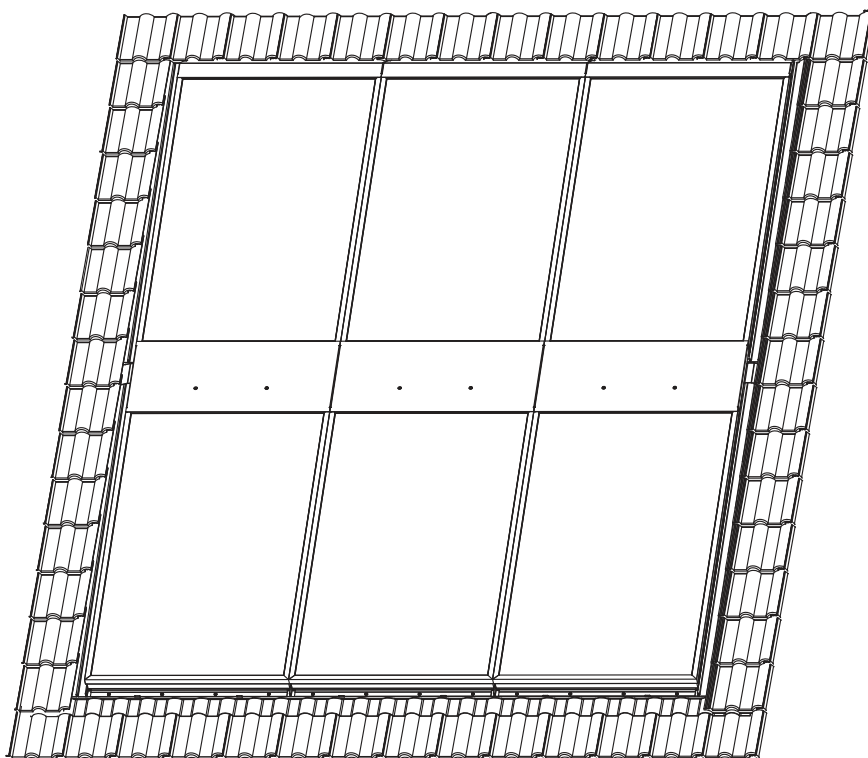
c26-05-01-0298

AD



c26-05-01-0293

AE



c26-05-01-0297

2.10 Paratonnerre

Si une installation de protection contre la foudre est déjà disponible, le boîtier du capteur, le cadre de montage et les tubulures doivent être connectés par un spécialiste qualifié aux dispositifs de protection contre la foudre.

Boîtier du capteur

Utiliser l'alésage pratiqué en haut dans la couverture en tôle pour intégrer le capteur SOL 23 plus au dispositif paratonnerre.

Tuyauteries

Il faut réaliser le raccordement des tuyauteries à proximité immédiate du capteur (sur le toit) à l'aide de colliers (veiller à la corrosion).

Cadre de montage

Le cadre de montage doit être relié séparément aux dispositifs de protection contre la foudre par des connexions vissées ou encliquetées.

2.11 Pour assembler les capteurs :

Manière de procéder :

Les raccords de capteur se trouvent sur la face supérieure du capteur.

Transporter les capteurs sur le toit comme décrit au chapitre 2.3 sans utiliser de corde attachée au niveau des extrémités de tuyauterie.

R Le compensateur (17 08 04) sert à assembler les capteurs. Après avoir monté le raccord de capteur, mettre en place l'isolation thermique (incombe au propriétaire). La tailler sur le côté en fonction et la recoller après le montage.

Enduire la sonde de capteur de pâte thermique et l'insérer dans le logement jusqu'en butée.

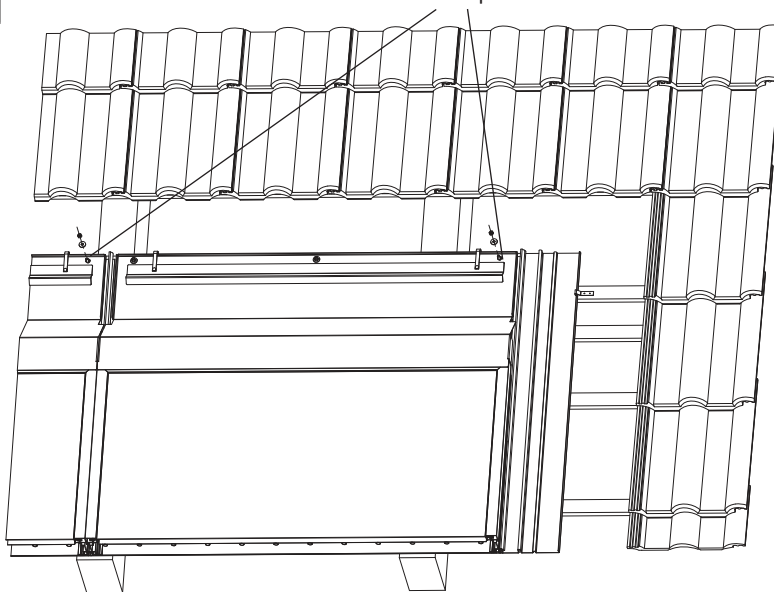
Ne jamais pivoter ou aligner ultérieurement les raccords montés.

AE Faire réaliser les mesures de protection contre la foudre par un spécialiste qualifié (chapitre 2.10)

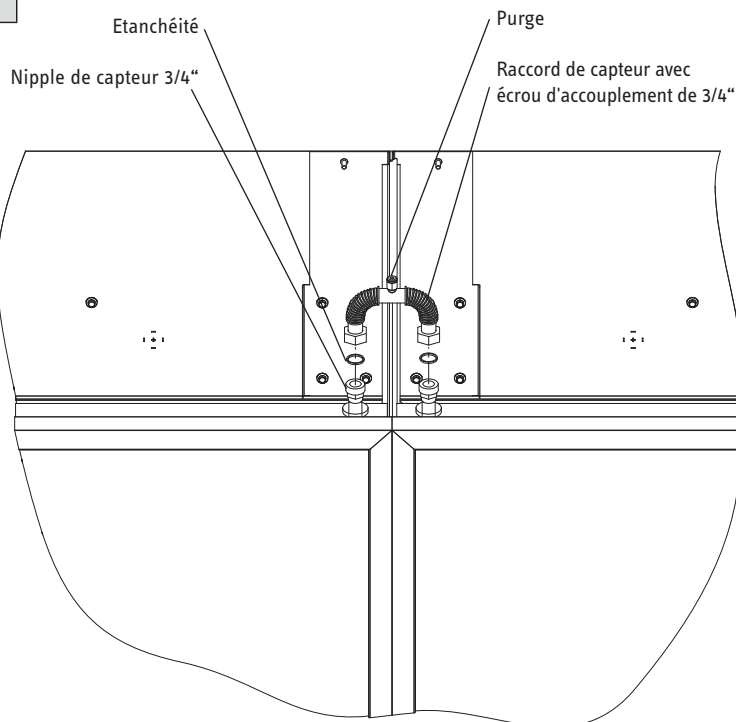
Il faut remplir de WF-30 L l'installation immédiatement après l'installation suivant le chapitre 2.13 et la mettre en service après avoir procédé au contrôle de pression (chapitre 2.14).

AE
Protection contre la foudre SOL 23 plus

Fixer la protection contre la foudre



26-05-01-0299

R


26-05-01-0300

2.12 Remplissage du circuit de fluide caloporteur



La fiche technique de sécurité CE pour H-30 L doit être respectée et apposée sur l'installation ! Il faut porter en particulier des gants et des lunettes de protection lors de la manipulation du H-30 L ou du H-30 LS. Ne pas remplir l'installation sous fort ensoleillement. Ceci pourrait provoquer des coups de vapeur dans le capteur !

En cas de mise en service sous ensoleillement, recouvrir les capteurs ou attendre qu'il y ait de l'ombre. En cas de risque de gel, ne jamais remplir l'installation d'eau ni faire d'essai de pression.

Le remplissage est effectué après avoir terminé l'installation des tubes, le raccordement des capteurs et le remplissage du ballon.

Utiliser un dispositif de remplissage solaire pour remplir l'installation.

AF Comme alternative, il est possible d'utiliser une pompe entraînée avec une perceuse comparable du commerce.

Rinçage de l'installation

Travaux préparatoires :

Régler le vase d'expansion sous pression sur une pression de pompage de 3,0 bars avant de remplir l'installation.

Pour tous les remplissages et toutes les vidanges, ouvrir le purgeur au point le plus élevé de l'installation. Refermer le purgeur lorsque du liquide sort.

Le premier remplissage de contrôle d'étanchéité est effectué de principe avec de l'eau sanitaire sans liquide solaire.



Ne pas effectuer le remplissage avec de l'eau en cas de gel.

La vis de réglage du débitmètre sur le groupe de pompe est fermée (en position horizontale). Raccorder le tuyau d'arrosage au robinet KFE du haut ouvert et laisser couler l'eau jusqu'au robinet KFE du bas ouvert par les capteurs. Remplir lentement l'installation, poursuivre l'opération jusqu'à ce que de l'eau claire sorte en bas du robinet de vidange ouvert. Evacuer l'eau après le rinçage.

Remplissage et purge d'air de l'installation

L'installation solaire peut être remplie avec le fluide caloporteur H-30 L ou H-30 LS. Les bidons sont prémélangés, prêts à l'utilisation et ne nécessitent aucun autre traitement.



Il est interdit d'ajouter de l'eau ou d'autres fluides caloporteurs, étant donné que les propriétés requises et la protection anticorrosion ne seraient plus garanties. Pour cette raison, il est également interdit de remplir l'installation avec de l'eau.

AF

- Effectuer le raccordement du tuyau de la pompe de remplissage comme suit :
- de la pompe (côté pression) au robinet KFE du haut ouvert
 - du robinet KFE robinet de vidange en bas dans le bac de fluide solaire
 - du réservoir de liquide solaire à la pompe (côté aspiration)
 - mettre la pompe de remplissage en marche et pomper le liquide solaire.

Rincer l'installation jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air sortant du tuyau d'évacuation. Pour éliminer plus facilement d'éventuelles poches d'air ou bulles d'air dans le système, fermer le robinet KFE du bas pendant le rinçage et créer une pression d'environ 2 à 3 bars dans le système avec la pompe de remplissage.

Ouvrir maintenant complètement le robinet KFE du bas.

Bien tenir le tuyau d'évacuation dans le réservoir.

Répéter l'opération encore 3 à 5 fois.

Après la purge d'air, fermer le robinet KFE du bas et amener la pression de l'installation à 3,5 bars.

Refermer ensuite également le robinet KFE du haut.

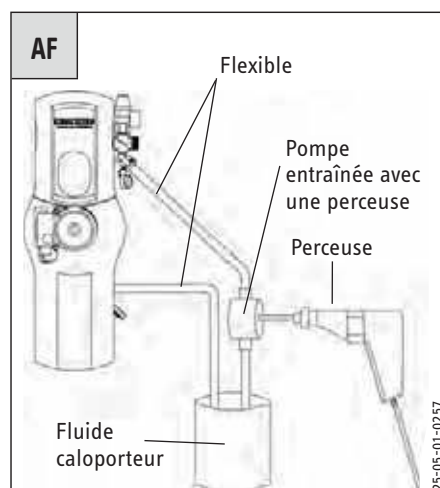
Maintenant, ouvrir le purgeur au point le plus élevé jusqu'à ce qu'il ne sorte plus que du liquide solaire.

Porter la pression de l'installation à l'état froid à une pression de service de 3,5 bars.

Laisser reposer l'installation solaire pendant la nuit et effectuer une nouvelle purge d'air via le purgeur le matin, avant que le rayonnement solaire ne touche l'installation. Refermer le purgeur.

Fermer les robinets de remplissage et de vidange avec les capuchons de fermeture fournis.

Si l'installation ne démarre pas automatiquement, il y a vraisemblablement encore de l'air dans l'installation. Dans ce cas, recommencer la purge d'air.



Le canal d'écoulement de la soupape de sécurité doit déboucher selon DIN 4757 dans un bac capable de recueillir tout le contenu de l'installation.

Dans le cas des installations de moindre taille, le bidon vide à fluide caloporteur suffit.

Le fluide caloporteur usé H-30 L doit être éliminé selon une procédure qui convienne.

2.13 Contrôle de la pression

Après avoir effectué le montage de la tuyauterie et raccordé les capteurs, il faut contrôler la pression de l'installation.



Le test de pression doit être effectué avec le fluide caloporteur H-30 L ou H-30 LS.

La pression de contrôle est de 7,8 bars (1,3 fois la surpression de service admissible selon DIN 4757). La pompe est raccordée à la tubulure de remplissage de la SOKI. Pour ce faire, déposer la soupape de sécurité et obturer le raccordement.



Le contrôle de pression terminé, remonter correctement la soupape de sécurité !

N'installer l'isolation thermique qu'après avoir contrôlé l'étanchéité.

Contrôle de l'étanchéité.

Fermer le robinet KFE du bas et amener la pression de l'installation jusqu'à 6 bars au maximum, laisser l'installation ainsi quelques heures. Vérifier tous les raccords filetés. Vider de nouveau complètement l'installation. En cas de risque de gel, remplir immédiatement de liquide solaire.

2.14 Mise en service

Resserrer tous les raccords filetés avant la mise en service.



La pression de remplissage minimale est de 3,5 bars pour une installation froide (moins de 30 °C).

Remplir le protocole de mise en service, une fois la mise en service terminée.

Pour vérifier si tous les relais nécessaires à la régulation solaire sont connectés, il convient de mettre la régulation intégrée sur mode manuel. Respecter la notice d'utilisation du système de régulation respectif. Remettre ensuite la régulation en mode automatique.

Si les conditions de mise en marche sont correctes, l'installation devrait se mettre en service automatiquement. Si ce n'est pas le cas, chercher la cause éventuelle au chapitre « Que faire si ... ».

Procès-verbal de mise en service

1. Adresse du client :

2. Adresse de l'installateur :

3. Type de bâtiment :

Pavillon	☐
Maison familiale	☐
Habitation/local commercial	☐
Local industriel/commercial	☐
Bâtiment public	☐
Autres édifices	_____

4. Type d'appareil :

N° identification : _____

N° fabricant : _____

N° fabrication : _____

5. Implantation du collecteur :

Toit en plaques ondulées	paysage ☐	portrait ☐
Toit en tuiles	paysage ☐	portrait ☐
Toit plat	paysage ☐	portrait ☐
Mur	paysage ☐	portrait ☐
Autre type de montage	_____	

6. Conditions d'implantation selon les instructions d'utilisation et de montage Stiebel Eltron :

Les collecteurs sont montés sur le châssis en bonne position et sont sécurisés sans présence de jeu. ☐

Exécution de l'hydraulique entre les collecteurs et le groupe de pompe conforme à l'exemple. ☐

Installation des conduites avec brasure CP105 ou CP203 brasé sans décapant de soudage ☐

Soupape de sûreté (6 bars) et purgeur montés conformément à l'exemple d'installation ☐

Test de pression réalisé avec H – 30 L à 7,8 bars ☐

Circuit de fluide caloporteur rempli uniquement avec le fluide caloporteur H – 30 L et purgé (pression de remplissage : 3,5 bars) ☐

Bac de réception du fluide caloporteur H – 30 L installé au niveau de la soupape de sûreté ☐

Robinets d'arrêt ouverts et clapet anti-retour activé (instructions de montage groupe de pompe) ☐

Sonde de température du collecteur montée à la position prévue et raccordée électriquement ☐

7. Régulation :

SOM 6 plus	☐
SOM 6/3 D	☐
SOM 7 plus	☐
SOM SBK	☐
SOM 8 electronic comfort	☐
Produit d'autre fabricant	☐

Raccordement électrique de la régulation exécuté selon le schéma de câblage et les instructions de montage ☐

La régulation solaire réglée selon les instructions d'utilisation et de montage ☐

Test de fonction de la pompe à circulation exécuté (bruits, transport thermique sous rayonnement solaire) ☐

8. Circuit d'eau chaude :

Ballon de stockage solaire avec son réseau de conduites de l'eau monté conformément à l'exemple d'installation et aux réglementations respectives, DIN 1988 par ex., etc. ☐

Sonde de température dans le ballon de stockage solaire monté conformément à l'exemple d'installation et raccordé électriquement ☐

9. Equipotentialité et protection contre la foudre

Groupe de pompe raccordé à la ligne d'équipotentialité existante ☐

Protection contre la foudre monté par un spécialiste ☐

A, le

Signature de l'installateur

Indice

1. Istruzioni all'uso	59
1.1 Descrizione dell'apparecchio	59
1.2 Manutenzione e pulizia	59
1.4 Cosa fare se . . .	59
2. Istruzioni di montaggio	61
2.1 Documenti di riferimento	61
2.2 Disposizioni e norme	61
2.3 Avvertenze di sicurezza	61
2.4 Dati tecnici	61
2.5 Accessori	62
2.6 Installazione	62
2.8 Montaggio adiacente dei collettori	65
2.9 Montaggio dei collettori sovrapposti	71
2.10 Protezione parafulmine	73
2.11 Collegamento dei collettori	73
2.12 Riempimento del circuito del termovettore	74
2.13 Prova di pressione	74
2.14 Messa in funzione	74
Protocollo di messa in funzione	75
Profilo di sicurezza	82
Garanzia	82
Ambiente e riciclagem	82

Il montaggio (installazione elettrica e idraulica) come pure la prima messa in funzione e manutenzione di questa apparecchiatura devono essere eseguite solo da un tecnico specializzato in conformità a queste istruzioni.



1. Istruzioni all'uso per l'utente e il personale specializzato

1.1 Descrizione dell'apparecchio

Collettore piatto SOL 23 plus

Il collettore piano è un convertitore di luce (irradiazione) in calore. La luce attraversa la copertura di vetro. Il pannello è in vetro di sicurezza monostrato, polarizzato, ad elevata trasparenza. La luce colpisce l'assorbitore e viene convertita in calore. Grazie al rivestimento sottovuoto altamente selettivo dell'assorbitore e il rivestimento termico sul retro dell'assorbitore le perdite termiche nell'ambiente sono ridotte al minimo. L'energia termica prodotta dal collettore viene trasportata nel liquido del termovettore tramite la pompa all'accumulatore d'acqua calda. In particolari condizioni operative (per es. nel caso di grossi accumulatori eco-compatibili che operano a bassi livelli di temperatura o alta umidità dell'aria), può verificarsi un appannamento all'interno del collettore. Per l'aerazione e la ventilazione del collettore sono disponibili appositi fori di aerazione.

Il collettore piano per tetto viene integrato nel tetto piano (inclinazione del tetto min. 30°). Un campo di collettori passante garantisce la tenuta del tetto. I collettori possono essere montati adiacenti oppure sovrapposti. Il collettore nel tetto è studiato per un tetto a travetti con cassaforma e copertura a coppi.

1.2 Manutenzione e pulizia

Il personale specializzato **dovrà effettuare annualmente un controllo**, dell'impianto solare per verificare il corretto funzionamento dell'impianto del dispositivo di regolazione, dei dispositivi di sicurezza e dell'accumulatore. Anche le parti dell'impianto esposte alle intemperie dovranno essere controllate per accertare che siano in condizioni di funzionamento regolare (rimozione di sporcizia da dispositivi di fissaggio, rivestimenti termici, ecc.).

Il liquido del termovettore deve essere controllato annualmente da personale specializzato che rileverà il corretto valore del pH (> 7) e verificherà la protezione anti-gelo (− 30 °C); si provvederà alla sostituzione in caso di necessità o al rabbocco con H-30 L o H-30 LS attraverso i tappi di riempimento dell'installazione compatta solare (SOKI).

Se durante interventi di manutenzione o riparazione fosse necessario scaricare il liquido del termovettore, richiedere l'assistenza di personale specializzato. **Durante l'intervento i collettori dovranno essere coperti da protezioni a tenuta di luce.**

Pulizia

Normalmente non è richiesta la pulizia dei collettori solari che viene soddisfatta dalla capacità autopulente degli stessi. In caso di

forte sporcizia (per es. polvere o escrementi di uccelli) è possibile lavare con acqua pulita (non durante un'intensa irradiazione solare).

1.3 Avvertenze importanti Pressione dell'impianto

Controllare con regolarità l'indicazione sul manometro del circuito del termovettore dell'installazione compatta solare (SOKI): valore (effettivo) da 3,5 a 4 bar a impianto freddo (sotto i 30 °C).

In caso di scostamento dal valore effettivo, consultare il personale specializzato.

Rabboccare solo con H-30 L o H-30 LS.

Periodo di inattività

L'impianto solare Stiebel Eltron è strutturato in modo tale che, se anche per un periodo prolungato l'acqua calda prodotta non viene utilizzata (per es. durante le ferie estive), non è necessario adottare speciali provvedimenti.

Per evitare il surriscaldamento dell'impianto, non disinserire il dispositivo di regolazione e la pompa.

Il liquido del termovettore non può essere scaricato dall'utente dell'impianto durante il periodo di inattività.



Tutti i lavori di installazione devono essere eseguiti da personale specializzato e autorizzato.

1.4 Cosa fare se . . .

Guasto	Causa	Eliminazione
Guasto/Avviso di errore sul dispositivo di regolazione.	Errore nell'impianto; Sensore difettoso o non collegato correttamente.	Attenersi alle istruzioni d'uso e montaggio del collettore!
Variazioni di pressione nell'impianto.	Subito dopo la messa in funzione: aria residua nel circuito dell'impianto solare.	Ripetuta ventilazione dell'impianto.
Collettori appannati.	Umidità penetrata durante il magazzino.	L'appannamento scompare dopo qualche settimana di attività dell'impianto in quanto l'umidità viene eliminata poco alla volta dalla fessura di ventilazione incorporata.
La pompa non funziona nonostante il collettore sia più caldo dell'accumulatore (non si avvertono rumori nel motore né vibrazioni).	La temperatura massima dell'accumulatore o del collettore è stata superata. Spia di controllo o indicazione sul dispositivo di regolazione attivate. Assenza di tensione. La differenza di temperatura (>15 °C) impostata è eccessiva oppure il dispositivo di regolazione non si inserisce. Pompa bloccata. Pompa sporca. Sensore non funzionante o installato scorrettamente;	Il dispositivo di regolazione si è disinserito correttamente e si riattiva automaticamente dopo essere sceso al di sotto delle temperature massime impostate. Controllare i cavi e i dispositivi di protezione. • Controllare il dispositivo di regolazione. • Controllare il sensore della temperatura. • Ridurre la differenza di temperatura. Commutare rapidamente la velocità portandola a regime massimo o inserire un cacciavite nella tacca e ruotare manualmente. Smontare e pulire la pompa. Chiudere il limitatore di flusso e il rubinetto a sfera della pompa. Controllare posizione, montaggio e segni di riconoscimento del sensore; il sensore del collettore deve essere completamente alloggiato nella guaina a immersione;
La pompa funziona ma il misuratore di flusso con valvola di sicurezza non rileva alcuna portata volumetrica. La temperatura di mandata e quella di ritorno sono identiche oppure la temperatura dell'accumulatore non aumenta o lo fa lentamente.	Presenza di aria nel sistema di tubazioni. Pressione dell'impianto troppo bassa. Impianto sporco.	Controllare la pressione dell'impianto. Azionare in modo intermittente la pompa alla potenza massima. Aprire e aerare il ventilatore sul collettore, sulla pompa e sull'accumulatore solare. In assenza di miglioramento: • Lavare l'impianto davanti e dietro, pulire i componenti, tra cui il misuratore di flusso con valvola di sicurezza e il filtro anti-sporcizia. • Controllare la disposizione del cablaggio, con particolare attenzione per es. ai tortuosi percorsi sulle sporgenze della trave o il tracciato delle tubazioni dell'acqua e modificare eventualmente la disposizione del cablaggio o inserire ulteriori ventilatori. • Controllare il funzionamento del ventilatore automatico. Svitare il tappo di protezione e controllare il galleggiante con una ago a punta smussa verificandone il funzionamento. Sostituire eventualmente il ventilatore.

Guasto	Causa	Eliminazione
La pompa funziona ma il misuratore di flusso con valvola di sicurezza non rileva alcuna portata volumetrica.	Misuratore di flusso con valvola di sicurezza bloccato o difettoso. Dispositivo di bloccaggio chiuso.	Controllare il funzionamento del misuratore di flusso con valvola di sicurezza. Anche se il flusso bloccato o difettoso è impostato correttamente, l'indicatore nel vetro spia potrebbe essere bloccato, per es. dall'anello inceppato. Attivare la pompa in modalità manuale, il movimento del pistone della pompa deve essere regolabile. Allentare il pistone colpendolo leggermente, se necessario sostituire il misuratore di flusso con valvola di sicurezza. Aprire il dispositivo di bloccaggio.
La pompa si mette in moto con presunto ritardo e cessa presto di funzionare.	È stata impostata una differenza di temperatura eccessiva tra collettore e accumulatore.	Ridurre la differenza di temperatura sul dispositivo di regolazione.
La pompa si mette in moto e si disinserisce nuovamente poco dopo. L'evento si ripete alcune volte finché l'impianto riprende a funzionare con continuità. Di sera si assiste allo stesso evento.	L'irradiazione solare non è ancora sufficiente per riscaldare l'intera rete di tubazioni. Portata volumetrica troppo elevata (impostato un valore eccessivo per la pompa). La differenza della temperatura d'esercizio del dispositivo di regolazione impostata è troppo bassa. La rete di tubazioni non è completamente isolata. I collegamenti del sensore dell'accumulatore e di quello del collettore sono stati invertiti (il problema si è verificato successivamente alla messa in funzione).	Verificare di nuovo la presenza di possibili guasti quando l'irradiazione solare sarà più potente. Ridurre il livello di potenza della pompa. Aumentare la differenza della temperatura d'esercizio del dispositivo di regolazione. Isolare le tubazioni. Collegare correttamente i sensori di temperatura ai morsetti del sensore (consultare le istruzioni di montaggio e utilizzo del dispositivo di regolazione).
Il manometro indica una perdita di pressione.	Una perdita di pressione poco dopo aver riempito l'impianto è normale, in quanto l'aria fuoriesce ancora dall'impianto. Se la perdita di pressione si verifica ancora successivamente, la causa può essere una bolla d'aria che si è dissolta più tardi. In modalità di funzionamento normale, inoltre, la pressione oscilla di 0,2-0,3 bar in base alla temperatura dell'impianto. Se la pressione continua a calare, un punto del circuito solare non è stagno. Perdita di fluido per apertura della valvola di sicurezza a causa del vaso di espansione dimensionato troppo piccolo o senza pressione o difettoso. Danni al collettore (non stagno) e danni causati da un quantitativo insufficiente di antigelo.	• Il ventilatore automatico è bloccato? • Controllare i raccordi a vite, i premistoppa sulle saracinesche e i raccordi filettati, quindi i punti di saldatura. • Verificare la pressione iniziale del vaso di espansione e la tenuta della membrana. • Controllo delle dimensioni del recipiente; • Verifica del quantitativo di antigelo e del valore del pH.
La pompa genera rumore.	Presenza di aria nella pompa. Pressione insufficiente nell'impianto.	Spurgare la pompa. Aumentare la pressione nell'impianto.
L'impianto genera rumore. Condizione normale se si verifica nei primi giorni successivi al riempimento dell'impianto. Se si verifica più tardi due sono le cause possibili:	La pressione dell'impianto è troppo bassa. La pompa manda aria al ventilatore. È stata impostata una potenza eccessiva della pompa.	Aumentare la pressione nell'impianto. Ridurre il regime e controllare la portata volumetrica sul misuratore di flusso con valvola di sicurezza.
Durante la notte l'accumulatore di raffredda. Dopo aver disinserito la pompa in mandata e ritorno a diverse temperature, la temperatura del collettore durante la notte è superiore alla temperatura esterna.	Il freno a gravità non si chiude. La circolazione monotubo in piccole reti di tubazioni presenta una minima perdita di pressione.	• Controllare la posizione della manopola di regolazione e verificare che il freno a gravità sia stagno (ostruzione da trucioli, particelle di sporco sulla superficie di tenuta). • Modificare la disposizione del cablaggio. Non collegare immediatamente lo scambiatore di calore solare ma tirare verso il basso i condotti a forma di U (il sifone sostiene il freno a gravità). In caso di necessità montare la valvola bi-direzionale che viene avviata contemporaneamente alla pompa. Montaggio di un freno a gravità sulla tubazione di mandata o di un'ansa nel rivestimento termico.
Il post-riscaldamento non funziona. La caldaia gira per un tempo breve, si spegne e si avvia nuovamente. Ciò si ripete finché l'accumulatore non raggiunge la temperatura effettiva.	Presenza di aria nello scambiatore di calore del post-riscaldamento. Superficie dello scambiatore di calore troppo piccola.	Spurgare lo scambiatore di calore del post-riscaldamento. Confrontare i dati del costruttore della caldaia con quelli del costruttore dell'accumulatore. Il problema si può eventualmente risolvere impostando un valore più alto di temperatura di mandata della caldaia.
L'accumulatore si raffredda troppo.	Rivestimento difettoso o montato irregolarmente. Impostazione del dispositivo di regolazione del post-riscaldamento. La circolazione dell'acqua calda è troppo frequente e/o avviene durante la notte.	Controllare il rivestimento, isolare gli attacchi dell'accumulatore. Controllare le registrazioni del dispositivo di regolazione della caldaia. Controllare i tempi di avviamento e il funzionamento durante l'intervallo.
La pompa non si avvia.	Sensore o posizione sensore non regolari. Dispositivo di regolazione non corretto.	Controllare la posizione, il montaggio e i segni di riconoscimento del sensore. Nota: le pompe regolate dai giri motore non si avviano subito ma solo dopo aver raggiunto il regime minimo.



2. Istruzioni di montaggio per il personale specializzato.

2.1 Documenti di riferimento

Osservare le dettagliate avvertenze di utilizzo nelle istruzioni per il montaggio, in dotazione a parte, nell'ambito della normativa vigente sulle installazioni compatte e sull'accumulatore.

2.2 Disposizioni e norme

Durante l'installazione è importante considerare quanto segue:

- DIN EN 12828 Sistemi di riscaldamento negli edifici - Progettazione di impianti di riscaldamento e produzione acqua calda
- DIN EN 12975 Impianti solari termici e relativi componenti
- DIN 4757 Impianti di riscaldamento solare
- DIN 4807 Vasi di espansione
- DIN 3320 Valvola di arresto di sicurezza
- DIN 1052 Costruzioni in legno
- DIN 1055 Ipotesi di carico per le costruzioni
- DIN EN 1044 Leghe saldanti forti
- VDE 0185 Disposizioni generali di protezione anti-fulmine
- TRD 802 Caldaie a vapore del gruppo III
- TRD 402 Dotazione di impianti di caldaie a vapore con erogatori di acqua calda del gruppo IV

DVGW-Arbeitsblatt GW 2

Rispettare le norme antinfortunistiche delle associazioni di categoria, i regolamenti edili e tutti i vincoli imposti dalle autorità competenti.

2.3 Avvertenze di sicurezza

Collettore



Un collettore solare produce calore dalla luce solare o da altri tipi di luce. Ciò comporta un forte riscaldamento degli attacchi dei collettori anche se vuoti. Sussiste pertanto il pericolo di combustione. Coprire i collettori con materiale a tenuta di luce fino a quando il montaggio non sarà completato. Si consiglia di lasciare il collettore nell'imballo originale fino al momento dell'installazione.



Prestare attenzione a non far cadere il collettore né a far cadere oggetti sul collettore.



Non calpestare né appoggiarsi al collettore.



Non lasciare il collettore in piedi senza sostegno. In caso di ribaltamento del collettore il vetro potrebbe rompersi.

Altro



È consentito impostare sul dispositivo di regolazione una temperatura massima dell'accumulatore superiore a 60 °C solo se si utilizza un miscelatore termostatico per l'acqua sanitaria. Potrebbe altrimenti sussistere un pericolo di ustioni sulla presa di corrente.

2.4 Dati tecnici

Tipo	SOL 23 plus
Nr. di ordine	22 13 63
Altezza	mm 2344
Larghezza	mm 1193
Profondità	mm 105
Peso non riempito	kg 54
Temperatura di stagnazione (con 1000 W/m²)	°C 210
Pressione d'esercizio min.	bar 3,5
Temp. Pressione d'esercizio	bar 6
Pressione di collaudo (assorbitore)	bar 10 (taratura di fabbrica)
Elemento utilizzato per il collaudo	Acqua (impostazione di fabbrica)
Prova di pressione dell' impianto solare compl. bar	7,8 con H-30 L
Portata nominale	l/h 50 - 300
Perdite di pressione del collettore (100 l/h)	mbar Circa 6 (20 °C temperatura termovettore)
Perdite di pressione del collettore (300 l/h)	mbar Circa 35 (20 °C temperatura termovettore)
Allacciamento	G ¾ esterno
Termovettore	H-30 L, già miscelato
Contenuto del termovettore incl. condotto di distribuzione	l 1,4
Superficie complessiva	m² 2,7
Superficie apertura	m² 2,0
Superficie assorbitore	m² 2,0
Superficie alimentata	m² 2,33
Angolo di posizionamento	° 30 - 80
Alloggiamento	Alluminio (resistente all'acqua marina)
Copertura	Vetro di sicurezza monostrato, 3 mm, con strutturazione (interna), trasparente, con poco ferro
Assorbitore	Alluminio, con rivestimento altamente selettivo, tubazione in rame, saldata a laser (> 600 punti per metro)
Tubo	Rame, collettore Ø 22 x 0,8, Tuba ad arpa Ø 8 x 0,5
Isolamento termico parete posteriore	Lana minerale, 50 mm forte
Guarnizione	EPDM
Elementi di collegamento	Tubo corrugato (inox) con dado per raccordi (ottone) G ¾
Capacità*	W/collettore 0 - 1600
Fattore di conversione h_0	0,785
Valore perdita di calore a_1	W/(m²K) 3,37
Valore perdita di calore a_2	W/(m²K²) 0,0142

* Variabile in base a radiazione globale, condizioni di installazione, temperatura del termovettore e caratteristica dell'impianto.

2.5 Accessori

2.5.1 Accessori per il fissaggio

Articolo	Fornitura	Nr. di ordine
Il kit copertura laterale serve per il collegato dei collettori alla copertura esistente interna al tetto.	1 x striscia di tenuta sinistra, 1 x striscia di tenuta destra, 2 x passaggi tetto, 2 x compensatori, 6 x strisce di tenuta, 1 x guaina a immersione collettore, 1 x angolo, 6 x agganci, tenute e viti	22 13 64
Il compensatore serve per collegare due collettori incluso isolamento termico e vite di spurgo.	1 x compensatore con vite di spurgo, 2 x guarnizioni	17 08 04
Il passaggio tubo serve per l'allaccio idraulico e serve solo quando si montano più di 5 collettori adiacenti.	Compensatore, angolare, dadi, guarnizioni	22 13 65
La copertura per ampliamento sovrapposto serve per il montaggio di due collettori sovrapposti e serve per coprire i raccordi tra collettore superiore e collettore inferiore.	1, copertura centrale, 2 x copertura laterale centrale, 1 x supporto copertura, viti e rondelle	22 13 72

2.5.2. Accessori del sistema solare

Articolo	Nr. di ordine
Tubo ondulato in acciaio inossidabile per passaggio a tetto (2 pz)	07 34 69
SOKI plus , installazione compatta solare	22 04 58
SOKI 6 plus , installazione compatta solare con regolazione integrata SOM 6 plus	22 04 59
SOKI 7 plus , installazione compatta solare con regolazione integrata SOM 7 plus	22 04 60
SOKI plus , SOKI 6 plus e SOKI 7 plus.	22 04 63
Installazione compatta solare SBK-M per accumulatore riscaldamento e solare combinato SBK 600/150	07 42 43
Regolazione solare SOM 6 plus, per una utenza	22 04 62
Regolazione solare SOM 7 plus, per due utenze	22 04 61
SOM 6/3 D , regolazione differenza temperatura fino a 3 utenti.	07 32 23
SOM 8 , regolazione comfort	07 43 50
SOM SBK , regolatore per serbatoio combinato riscaldamento solare SBK 600/150	07 41 71
Liquido termovettore H-30 L, 10 litri	07 32 21
Liquido termovettore H-30 L, 20 litri	07 32 22
Serbatoio per la compensazione della pressione da 18 litri	07 40 30
Serbatoio per la compensazione della pressione da 25 litri	07 40 31
Serbatoio per la compensazione della pressione da 50 litri	18 78 68
SBB 300 plus , serbatoio solare verticale per la produzione di acqua calda	18 78 73
SBB 400 plus , serbatoio solare verticale per la produzione di acqua calda	18 78 74
SBB 600 plus , serbatoio solare verticale per la produzione di acqua calda	18 78 75
SBK 600/150 , accumulatore combinato riscaldamento e solare	07 40 67
SBP 700 E SOL , accumulatore	18 54 60
SBB 400 WP SOL , serbatoio verticale per la produzione di acqua calda di pompe di calore in combinazione con gli impianti solari	18 55 21

2.6 Installazione



Per essere protetto da gelo e corrosione, l'impianto solare va riempito esclusivamente con il liquido del termovettore H-30 L o H-30 LS (capitolo 2.13).

Se a un gruppo idraulico fanno capo oltre 30 collettori, il permesso di costruzione non ha più validità. Gli impianti superiori a tale configurazione devono essere approvati singolarmente.

Gli impianti commerciali il cui contenuto non bloccabile risulti oltre i 10 litri e non superi i 50 litri (da 6 a 30 collettori) devono essere notificati all'Ispettorato del lavoro competente.

Installazione di tubazioni

Le linee di mandata e ritorno devono essere eseguite con tubi di rame, acciaio inox o tubi flessibili in acciaio inox.

Diametro tubi consigliato

- fino a 4 collettori: Ø 18 x 1

Le tracce per le tubazioni di entrata nell'edificio sono di competenza dell'impresa costruttrice.

Per i tetti in coppi o tegole con pendenze maggiori si consiglia l'impiego di coppi di ventilazione per le canaline passanti nel tetto; per tetti piani e ondulati con scarsa pendenza, è preferibile eseguire la traccia per la tubazione all'interno di una parete esterna. Evitare di segare le tubazioni (trucioli). Si consiglia di utilizzare un tagliatubi per eseguire il taglio del tubo senza asportazione del truciolo. I tubi devono essere collegati secondo le direttive vigenti con il collegamento equipotenziale. Tutte le tubazioni devono essere collegate tempestivamente con il collegamento equipotenziale.

Tubazioni saldate

Per le tubazioni saldate occorre utilizzare una saldatura forte. Fare riferimento al DVGW-Arbeitsblatt GW 2. Le saldature secondo DINEN 1044: CP105 e CP203 vengono entrambe utilizzate **senza preparato fondente**. Solo i raccordi in ottone rosso e ottone devono essere saldati con preparato fondente F-SH-1 a norma DIN 8511. Altri tipi di saldatura potrebbero compromettere la resistenza alla corrosione.

Altre tubazioni

Le tubazioni collegate con raccordi a vite dotati di anello di serraggio, raccordi pressfitting e tubi corrugati devono essere provviste di guarnizioni appropriate. Le guarnizioni devono essere resistenti al glicole e a temperature fino a 180 °C.

Canalina passante nel tetto

Per collegare il campo collettori con la tubazione occorrono due tubi corrugati flessibili in acciaio inox che possano essere montati con guarnizioni piatte e ghiera di fissaggio ai raccordi a vite del collettore o al manicotto a immersione del collettore. Le canaline passanti nel tetto sono fornite dalla fabbrica provviste di isolamento termico resistente a temperatura e ai raggi UVA.

Flusso di volume nominale

Un campo collettori (max. 5 collettori) prevede un flusso di volume nominale compreso tra 100 e 300 l/h. Tutti i campi collettori vanno collegati parallelamente tra loro in modo che la portata volumetrica aumenti ogni volta che si aggiunge un collettore; quindi, in un impianto formato da tre per tre collettori, la portata volumetrica sarà compresa tra 300 e 900 l/h.

Isolamento termico

Per il rivestimento termico delle tubazioni esterne impiegare materiale isolante resistente a temperatura e ai raggi UVA:

- Lana minerale rivestita con maglia di alluminio
- Tubo flessibile in EPDM (per es. tipo Aeroflex®, Armaflex®)

Per la lana minerale si consiglia un solido rivestimento in lamiera di alluminio. Il tubo flessibile in EPDM può essere provvisto di una protezione resistente ai raggi UVA. Proteggere il rivestimento termico da morsi di roditori e beccate di volatili. Il rivestimento previsto per tutte le tubazioni deve essere conforme alla norma EnEV2002, allegato 5; per es., con riferimento a una conducibilità termica di $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$, lo spessore minimo per un tubo DN 20 deve essere $d = 20 \text{ mm}$.

Spessore isolamento minimo conforme a EnEV

Diametro nominale DN delle tubazioni/rubinerie	Spessore minimo dello strato isolante riferito a un valore di conducibilità termica di $0,035 \text{ W/(mK)}$ a 40°C
fino a 20	20 / 40
oltre 20 fino a 35	30
da 40 a 100	stesso DN
oltre 100	100

Se si utilizzano materiali isolanti con altri valori di conducibilità termica, calcolare gli spessori dello strato isolante.

Caldaia

In un impianto solare standard, i collettori collegati in serie sono collegati all'accumulatore solare di acqua calda da 300-600 l.

Seguire le istruzioni per il montaggio dell'accumulatore.

Sensore accumulo

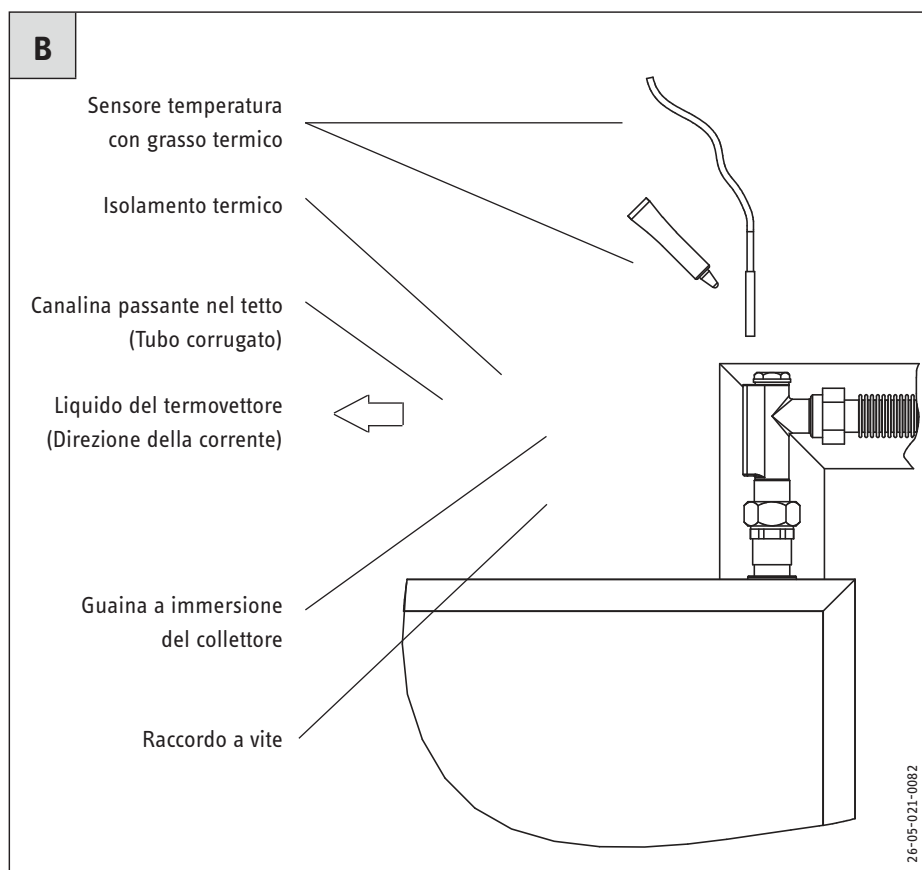
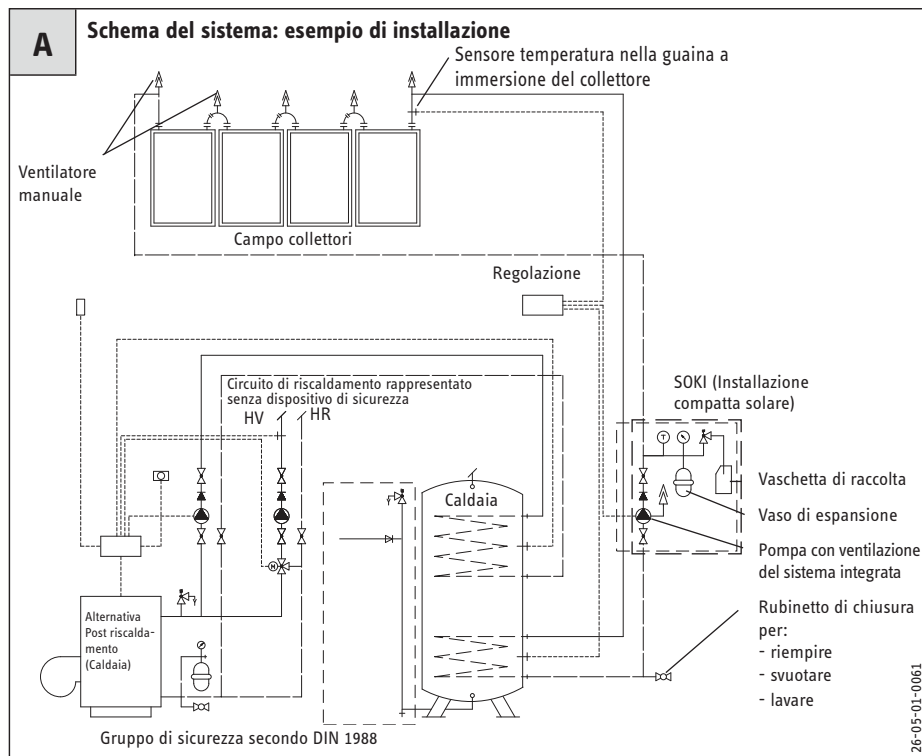
Nell'accumulatore

SBB ...plus, il sensore accumulo viene montato nel tubo a immersione del sottostante scambiatore di calore a tubo piatto. Il sensore è provvisto di grasso termico e viene fatto scorrere nel tubo a immersione fino alla battuta.

Il sensore e relativo cablaggio vanno fissati saldamente (per. es. tramite fascette di fissaggio).

Guaina a immersione del collettore

A B La guaina a immersione del collettore può essere posizionata a sinistra o a destra del collettore. Al collettore va quindi montata la guaina a immersione per collettore corredata



di guarnizione. Il sensore del collettore del dispositivo di regolazione deve essere provvisto di grasso termico ed essere inserito fino alla battuta nella guaina a immersione del collettore. Fissare la tubazione. La guaina a immersione del collettore, i raccordi a vite e la canalina passante nel tetto devono essere provvisti di un isolante completamente stagno e resistente a temperatura e ai raggi UVA.

L'isolamento termico deve anche essere protetto contro le beccate di volatili.

Esempio di installazione

A Lo schema del sistema mostra l'esecuzione principale di un impianto solare per la produzione di acqua sanitaria.

Ventilatore

! In corrispondenza dei punti superiori dell'impianto va installata una valvola di sfogo manuale (con chiusura) e una tubazione di sfogo per una valvola di sfogo manuale. Non possono essere impiegati ventilatori automatici.

Sicurezza

! Nella tubazione tra i collettori e la valvola di sicurezza non devono essere presenti elementi di blocco. La pressione d'intervento della valvola di sicurezza corrisponde a 6 bar.

Lo scarico della valvola di sicurezza deve defluire secondo la norma DIN 4757 in un contenitore capace di raccogliere l'intero contenuto dell'impianto. Negli impianti minori è sufficiente la tanica del termovettore svuotata.

Valvola di non ritorno

La dotazione di serie dell'installazione compatta solare (SOKI) include una valvola di non ritorno a sblocco per prevenire perdite di calore.

Attrezzatura di spurgo

Collocare un'attrezzatura di spurgo nel punto più basso dell'impianto.

Serbatoio per la compensazione della pressione

I serbatoi per la compensazione della pressione sono previsti per una sovrappressione d'esercizio di 6 bar e sono resistenti a H-30 L e H-30 LS.

La pressione iniziale è di 3 bar e deve essere monitorata nell'impianto non riempito. Non può essere ridotta.

Istruzioni per il montaggio

! Verificare che la struttura del tetto esistente sia in perfetto stato (calcolo statico necessario, eventuale richiesta di valutazione preventiva).
Tutti i lavori di copertura del tetto devono essere eseguiti da personale specializzato. I lavori di copertura del tetto sono soggetti alle norme di sicurezza, in particolare al "Regolamento di sicurezza per i lavori sui tetti" e alle disposizioni relative alle "Attrezzature di sicurezza e salvataggio"

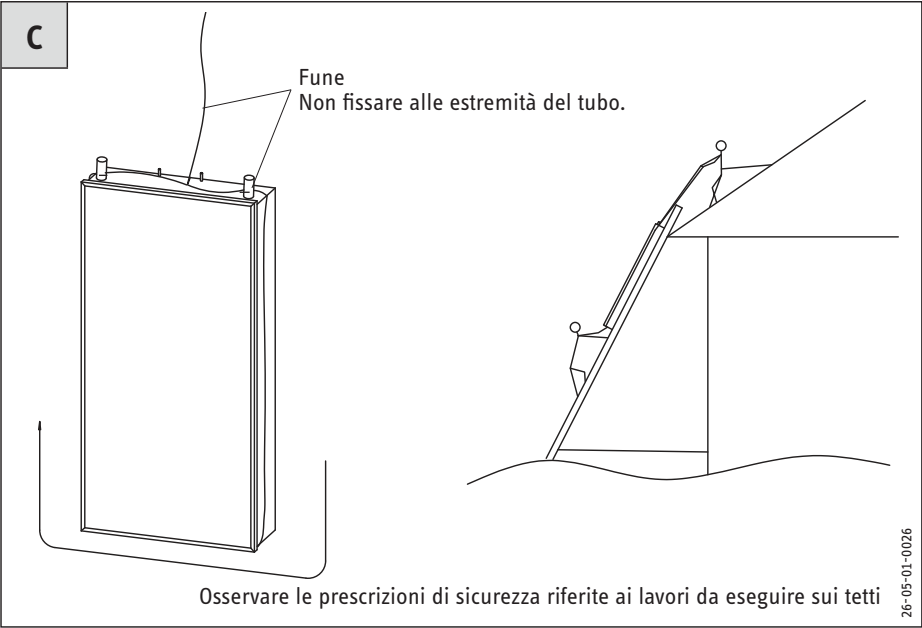
Trasporto

C Il collettore può essere trasportato sul tetto utilizzando una scala. Far passare una fune tutto intorno al perimetro del collettore.

La fune non deve essere fissata agli attacchi del collettore.

Altezza dell'installazione

La SOL 23 plus è predisposta conforme a DIN 1055 per un'altezza max di 20 m per un carico di neve di 1,25 kN/m² (corrispondente a



carico di neve nominale di 1,2 kN/m² secondo ÖNORM B 4000 parte 4).

Installazione

In linea di massima il montaggio sotto tetto su tetto a coppi è possibile con un'inclinazione del tetto di 30°-90°. I collettori possono essere montati adiacenti oppure sovrapposti. Il collettore nel tetto SOL23 plus è studiato per un tetto a travetti con cassaforma e copertura a coppi. Verificare eventuali tetti diversi da questi.

! Per motivi idraulici, non è possibile collegare in serie più di 5 collettori. I singoli campi della serie devono essere disposti parallelamente tra loro.

Utensili richiesti

Per il montaggio sono necessari i seguenti utensili:

- Punta conica o punta a gradino min. Ø=27 mm
- Punta Ø = 4,5 mm
- 2 chiavi da 10
- Arresto con prolunga, chiave a tubo apertura 10
- Per il collegamento dei collettori:
- 2 chiavi aperte di 32 e 27
- Per il passaggio a tetto:
- 2 chiavi aperte di 30 e 38
- Per la lamiera e i suoi agganci: Martello e martello in gomma

Carico di ghiaccio

Concorrono a formare il carico normale da neve anche sacche di neve, raffiche di neve e formazioni di ghiaccio: tenerne conto affinché il carico consentito dall'impianto non venga superato.

Carico normale da neve in Germania

Durante il posizionamento dei collettori solari è bene tenere presente che per le zone di carico da neve da 1 a 3 i collettori devono usufruire di più angoli di posizionamento minimo. Il montaggio deve garantire che la neve possa scivolare senza ostacoli dal tetto.

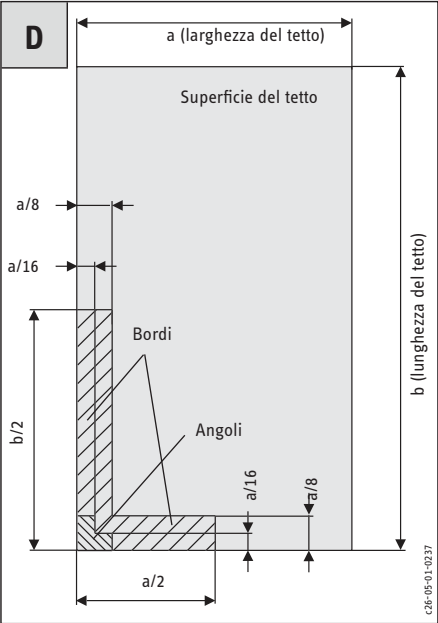
Altezza in m oltre NN	Zona carico da neve				
	1	1a	2	2a	3
100	•	•	•	•	•
200	•	•	•	•	•
300	•	•	•	•	•
400	•	•	•	•	> 32°
500	•	•	•	> 35°	> 39°
600	•	•	> 37°	> 41°	> 44°
700	•	•	> 41°	> 45°	> 48°
800	•	> 36°	> 45°	> 48°	> 50°
900	> 35°	> 40°	> 48°	> 50°	> 52°
1000	> 39°	> 43°	> 49°	> 52°	> 53°
1100	> 42°	> 46°	> 51°	> 53°	> 54°
1200	> 44°	> 48°	> 53°	> 54°	> 55°
1300	> 47°	> 49°	> 54°	> 55°	> 56°

• Angolo di posizionamento a scelta (vedi Dati tecnici)

*: Secondo le indicazioni delle autorità competenti

Bordi e angoli

D I collettori vanno fissati esternamente ai bordi e agli angoli secondo norma DIN 1055, parte 4.



2.8 Montaggio adiacente dei collettori

(altezza di montaggio fino a 20 m)

Fase preliminare di preparazione:

Da fornire in dotazione al cantiere:

Per ogni collettore 8 pezzi viti per lamiera, zincate, $\varnothing > 5$ mm o viti autofilettanti, zincate, $\varnothing > 4$ mm. Per ogni campo collettori servono 4 listelli per tetto (dello spessore dei listelli esistenti) x 60 x lunghezza del campo collettori) e relativi elementi di fissaggio, nonché 12 viti, zincate (1,5 x 20). Se il listello del tetto è più alto di 40 mm, è necessario fornire una base corrispondente. I listelli del tetto non devono presentare segni di fori per aste, spaccature ritagli o altri danni.

E La confezione deve essere controllata per accertarsi che siano presenti i seguenti componenti:

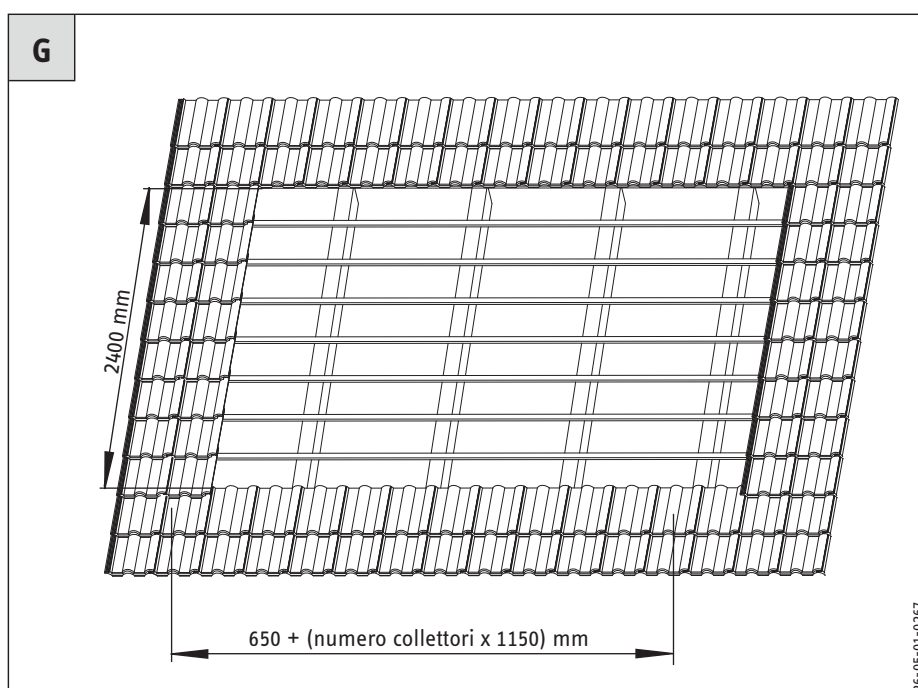
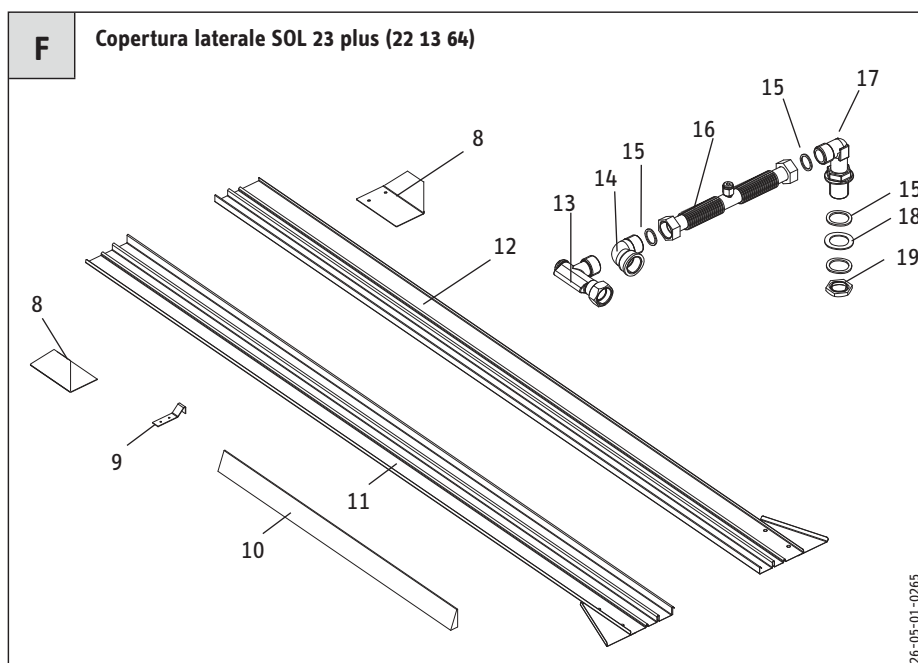
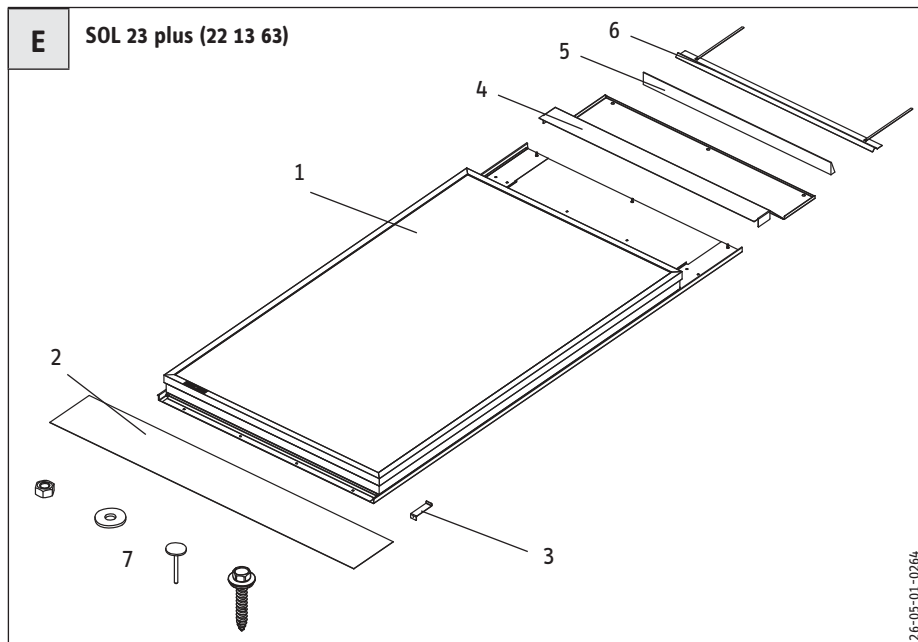
- 1 x collettore (1)
- 1 x lamiera piombo (2)
- 1 serie squadre di supporto (3)
- 1 x copertura (1)
- 1 serie listelli di tenuta (5)
- 1 x innalzamento coppi (6)
- 1 serie viti e dadi (7)

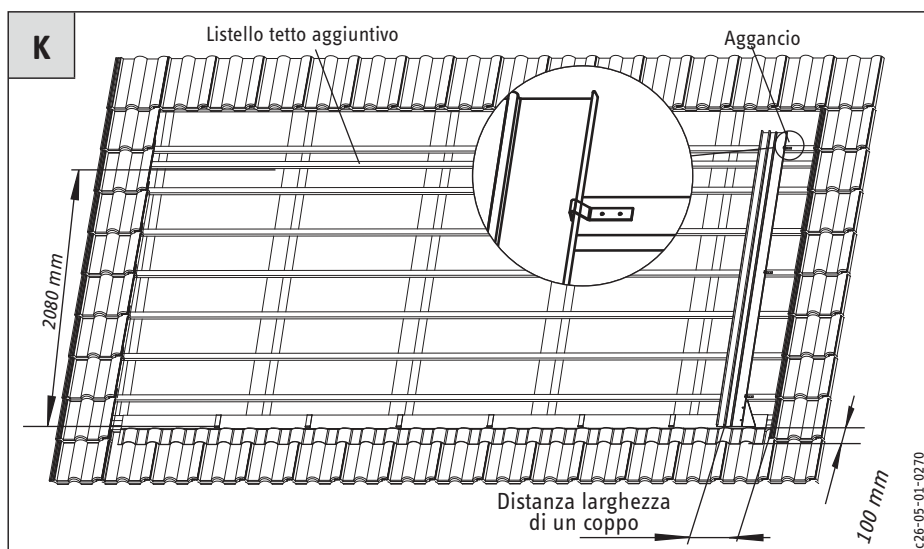
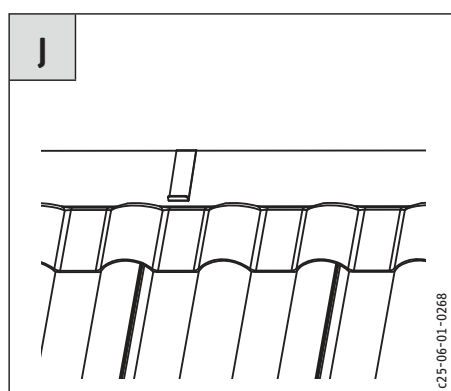
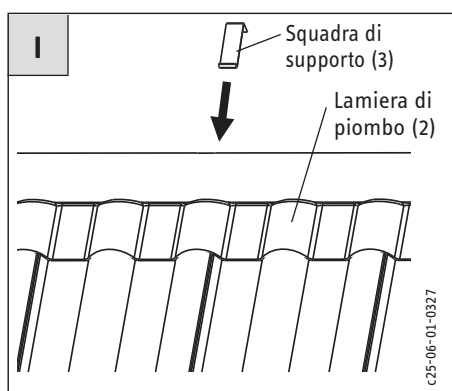
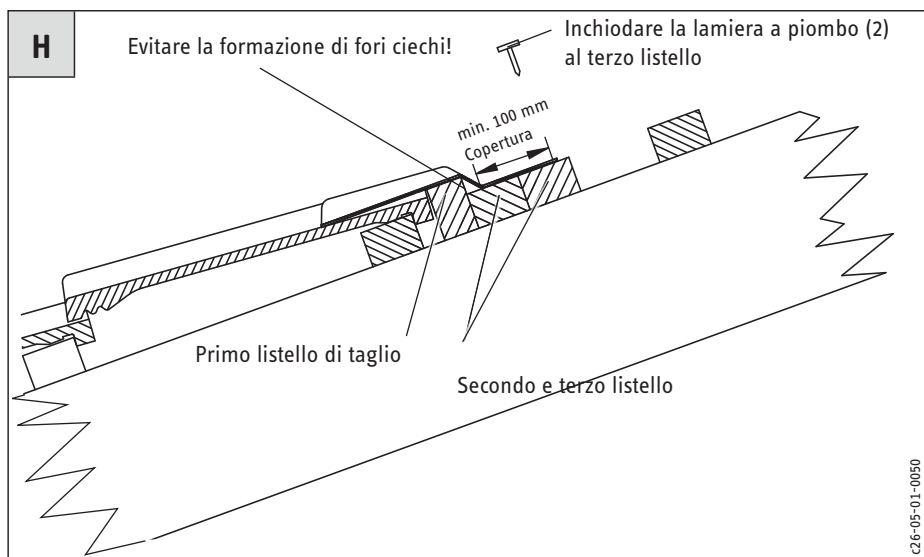
F La serie di copertura laterale (22 13 64) è costituita da quanto segue:

- 1 x copertura laterale sinistra/destra (8)
- 6 x agganci (9)
- 6 x listello di tenuta (10)
- 1 x striscia di tenuta sinistra (11)
- 1 x striscia di tenuta destra (12)
- 1 x guaina a immersione collettore (13)
- 1 x angolare (14)
- 4 x guarnizione (15)
- 2 x tubo ondulato (16)
- 2 x passaggio (17)
- 4 x rondelle (18)
- 2 x dadi (19)

Procedura:

Verificare l'inclinazione del tetto. Inclinazione minima del tetto 30°. Con inclinazioni inferiori è necessario adottare misure aggiuntive, in base al tipo di tetto, con interventi da parte di personale specializzato. Scegliere il punto per il fissaggio, tenendo conto dell'eventuale installazione futura di tubi passanti nella cassaforma, isolamento tetto, ecc.





G Levare la fila di coppi necessaria per il montaggio dei collettori sotto tetto. È necessario creare uno spazio libero della larghezza di 675 mm + (collettore x 1165) e una lunghezza di 2400 mm.

H Montare direttamente sotto alla fila di coppi un listello di taglio per sostenere la lamiera di piombo.
Montare il secondo e terzo listello per il montaggio della lamiera di piombo sul listello di taglio.

! Tra listello corrente e coppo non si devono formare avvallamenti sulla lamiera di piombo poiché l'acqua piovana vi potrebbe ristagnare. Eventualmente aumentare la dimensione a 120 mm.

H K La lamiera di piombo (2) deve essere inchiodata al terzo listello con circa 100 mm di copertura sulla fila di coppi. La lamiera di piombo (2) deve essere sovrapposta almeno 100 mm **H**.

I J K Sul terzo listello del tetto, per ogni collettore appendere due squadre di supporto (3). Non è necessario avvitare.

K Montare dal bordo interno della squadra (3) un'ulteriore listello per tetto alla distanza di 2080 mm, nel caso non ve ne sia già uno.

K Infine deve essere montato il costolone destro di chiusura (12). La distanza laterale dalla fila di coppi deve corrispondere alla larghezza di un coppo. **N** Il coppo che dovrà essere successivamente poggiato dovrà coprire fino alla 2. nervatura del listello terminale del campo di collettori (12).

Il listello terminale del campo di collettori (12) dovrà essere fissato ai listelli del tetto con gli agganci (9) forniti in dotazione. **K** Gli agganci (9) agganciano il listello finale del campo collettori (12) e vengono inchiodati ai listelli del tetto.

L Prima di appoggiare i collettori, il collettore destro e sinistro devono essere forati al trapano nei punti predisposti per il passante (Ø 27).

Sulla lamiera superiore ci sono dei punti di centraggio, che indicano dove il collettore destro deve essere forato a destra per il passante (17) e il collettore posizionato a sinistra sul segno sinistro per il passante (17). La mandata può essere montata a sinistra o a destra, e il ritorno deve essere montato, in modo corrispondente, di fronte.

! Qui è necessario verificare che non vi siano nell'area di passaggio ne travetti ne listelli. Eventualmente effettuare il foro dopo il montaggio dei collettori e spostare di conseguenza.

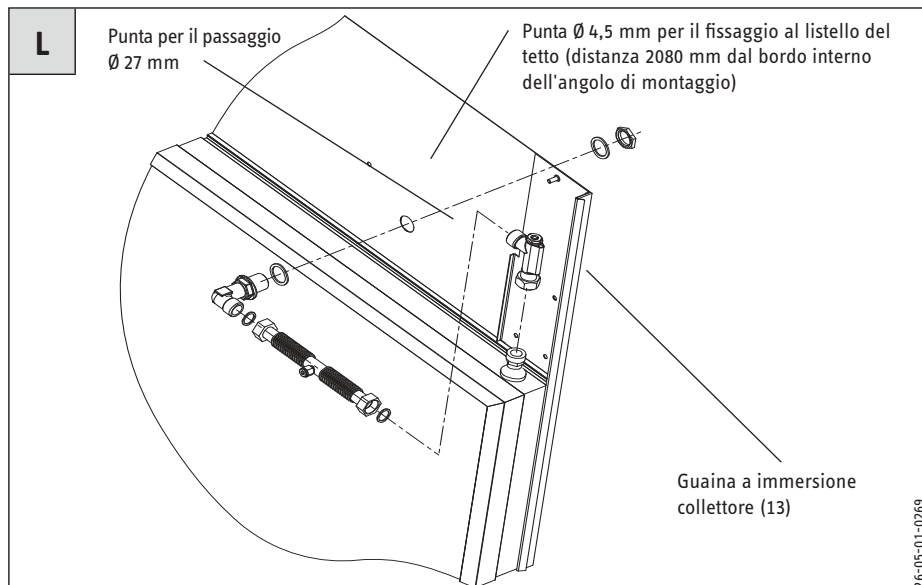
Dopodiché appoggiare i collettori. Questa operazione deve essere avviata partendo dal collettore destro.

M N Il collettore destro deve essere agganciato al listello terminale del campo collettori (12).

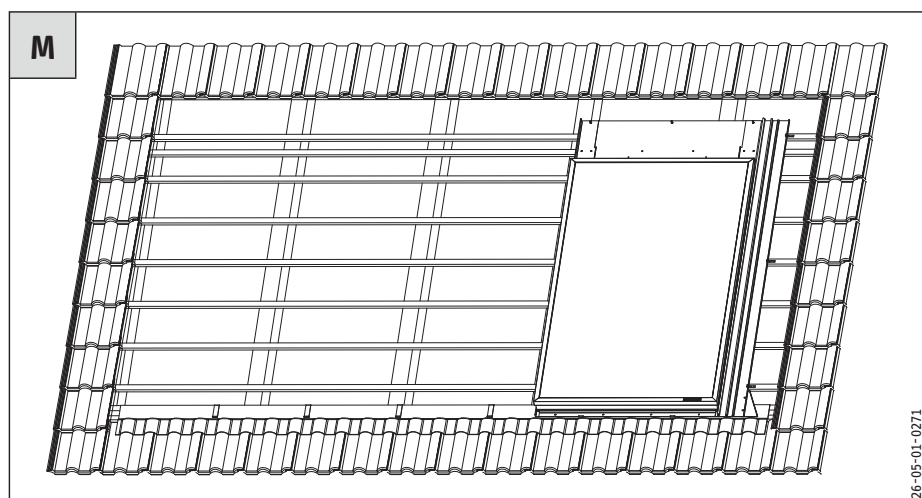
O Gli altri collettori devono essere agganciati nella posa esattamente allo stesso modo.

P Infine il listello sinistro terminale del campo collettori (11) viene agganciato al collettore sinistro.

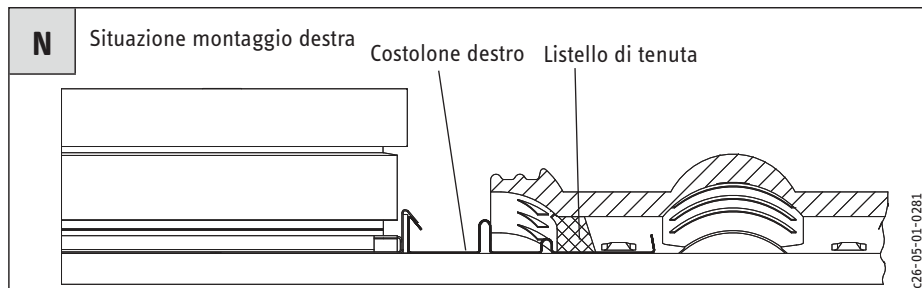
Il listello sinistro terminale del campo collettori (11) esattamente come nel caso di quello destro deve essere fissato tramite i ganci(9) ai travetti del tetto.



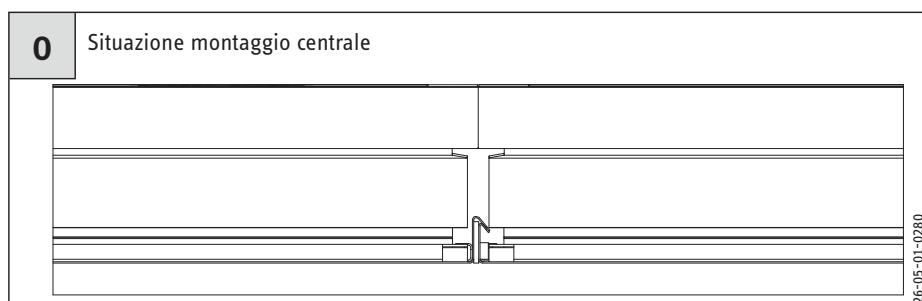
26-05-01-0269



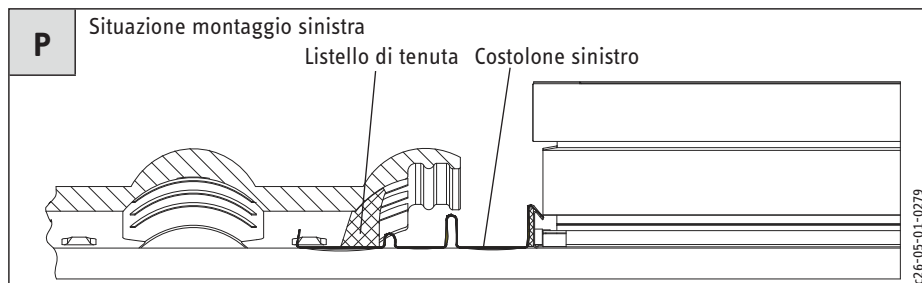
26-05-01-0271



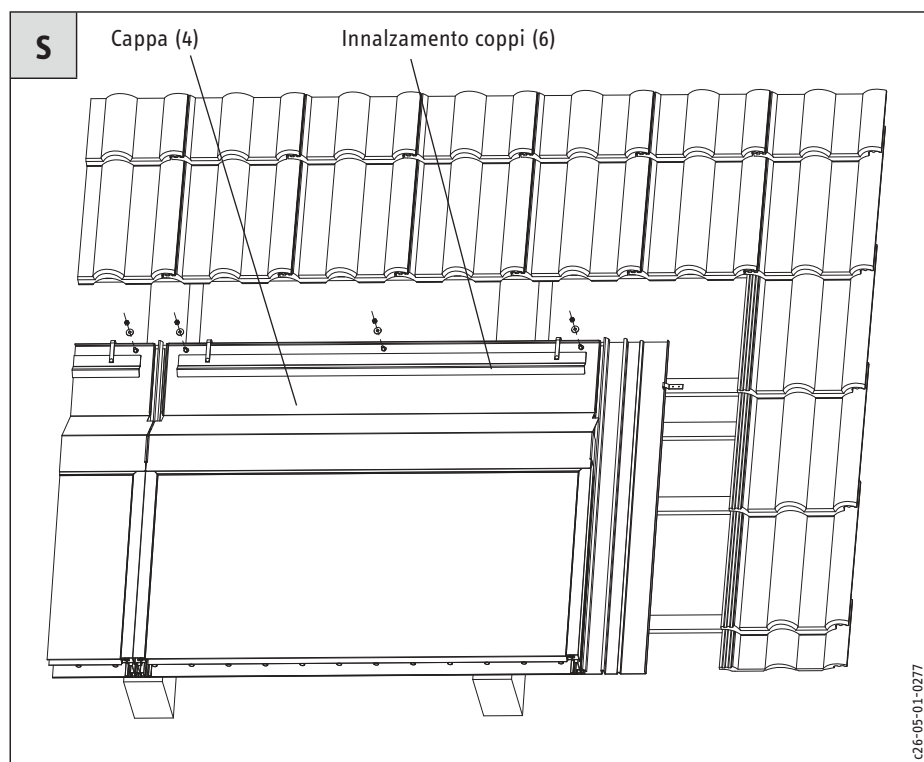
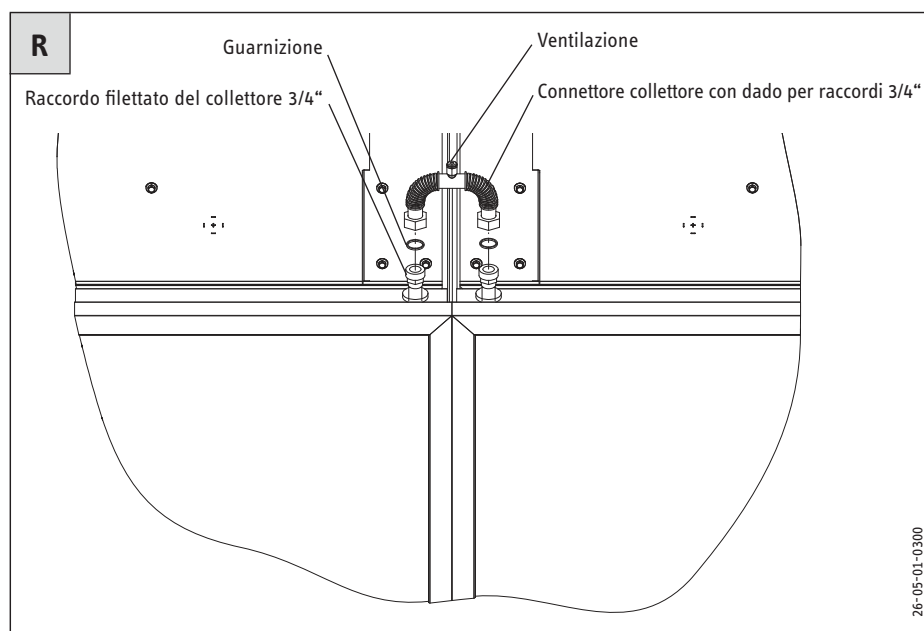
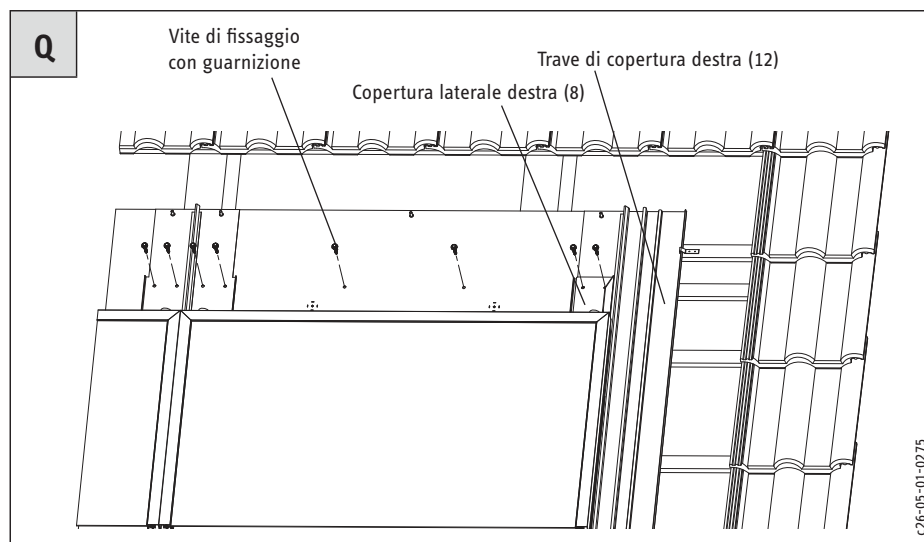
26-05-01-0281



26-05-01-0280



26-05-01-0279



A questo punto i collettori devono essere avvitati ai travetti del tetto. Uno sopra la lamiera di copertura e l'altro sotto sul collettore.

Per questo i travicelli del tetto devono essere forati in precedenza nei punti corrispondenti ($\varnothing$ 4,5 mm).

Questo può essere eseguito con il collettore posato. Sotto al collettore sono previsti 4 punti di fissaggio quindi devono essere praticati 4 fori e sopra al collettore sono previsti 6 punti di fissaggio **Q** quindi 6 fori.

Infine viene avvitato al travetto del tetto. necessario osservare, che con il collettore destro viene anche avvitata la copertura laterale destra (8) **Q** e, in modo corrispondente, con il collettore sinistro viene avvitata la copertura laterale sinistra. (8)

L I passanti del tetto (17) vengono avvitati con gli attacchi del collettore come indicato dalla figura.

Collegamento dei collettori.

R Per collegare i collettori si utilizza il compensatore (17 08 04). In questa operazione è necessario avvitare il controddo del collettore con la guarnizione agli attacchi del collettore. Dopodiché è necessario montare un isolamento termico (fornitura in cantiere). Non è ammesso ruotare eccessivamente e regolare nuovamente gli allacciamenti già montati.

Sensore temperatura

B L Dopodiché montare sulla guaina a immersione del collettore (13) il sensore di temperatura della regolazione. Cospargere il sensore di grasso termico e inserire la guaina fino alla battuta.

Montaggio della copertura

S Poi sul collettore viene montata la copertura (4). Affinché i coppi che toccano il collettore abbiano la stessa inclinazione del tetto, in caso di necessità vengono forniti di supporti. L'innalzamento dei coppi (6) viene appoggiato sulla copertura. Quindi le linguette di alluminio del sollevamento coppi (6) vengono semplicemente piegate verso l'interno (dietro alla lamiera di copertura).

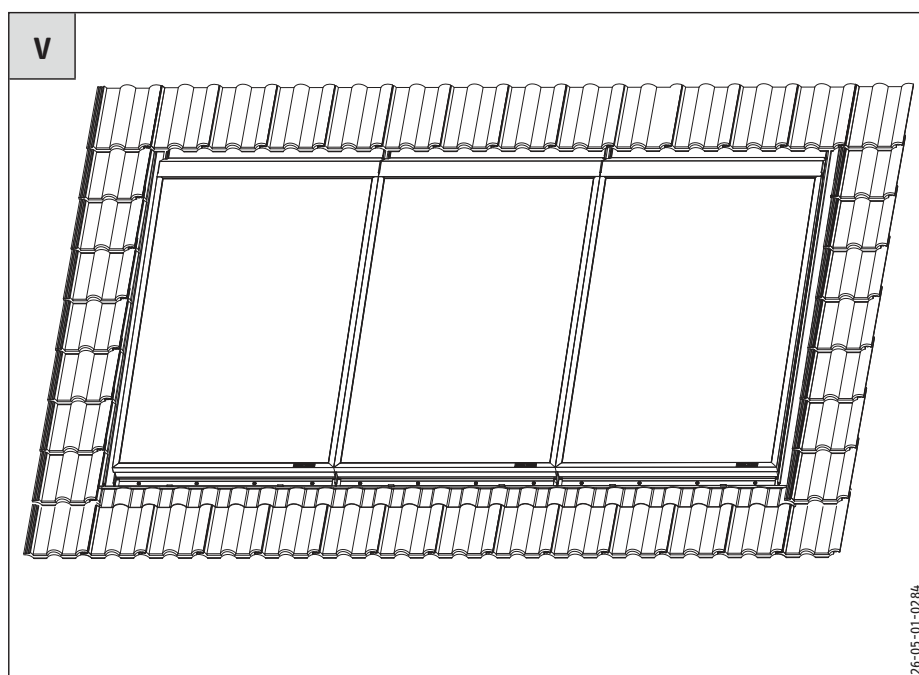
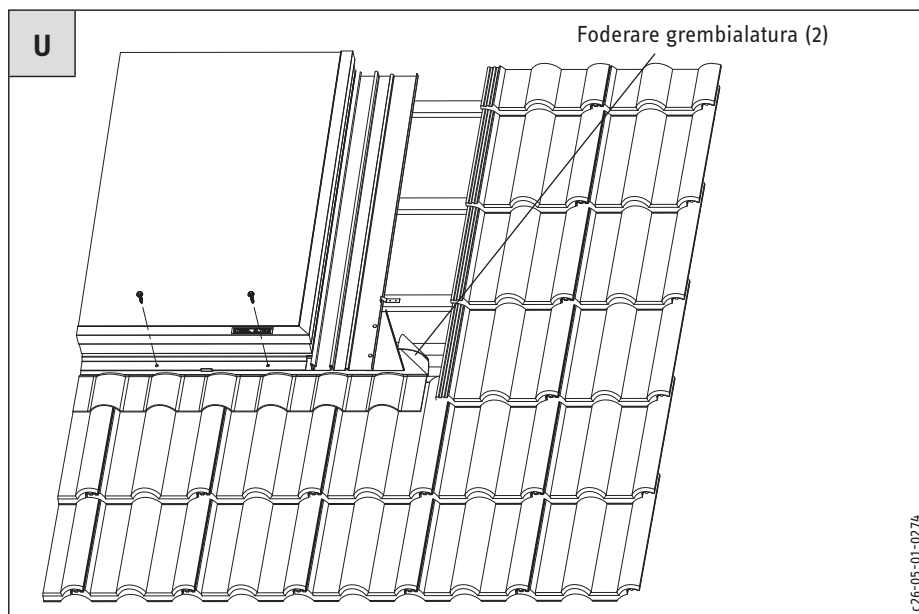
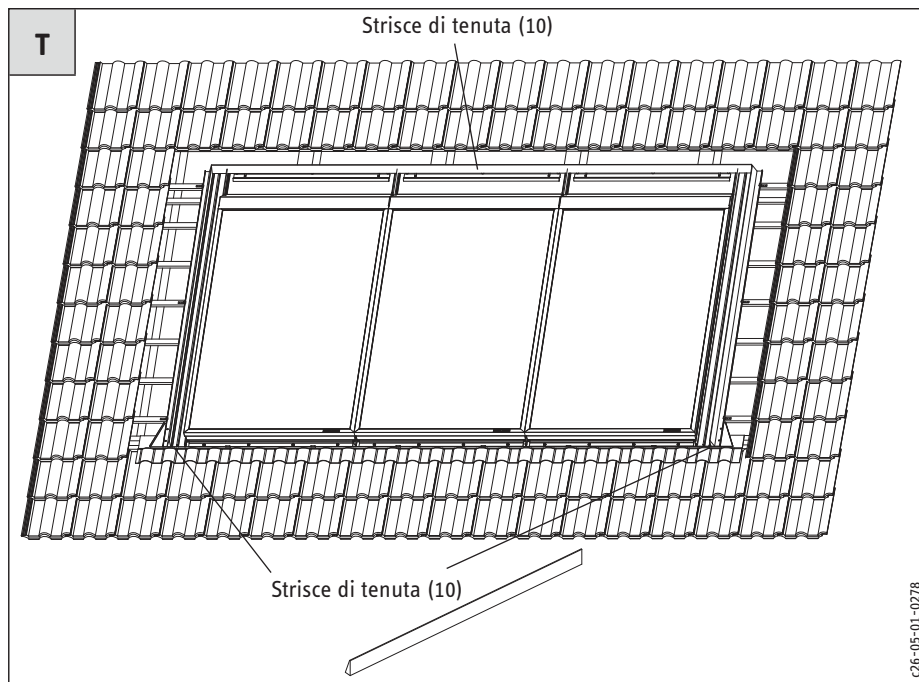
AE Le misure per la protezione dei collettori da fulmini devono essere eseguite da personale specializzato nella copertura di tetti (Sezione 2.10).

T Montare strisce di tenuta (10) su entrambi i lati e superiormente. La sezione ad angolo retto deve essere diretta verso il collettore.

Nella zona di sovrapposizione dei coppi le strisce di tenuta (10) devono essere tagliate. In questo modo i coppi poggiano meglio.

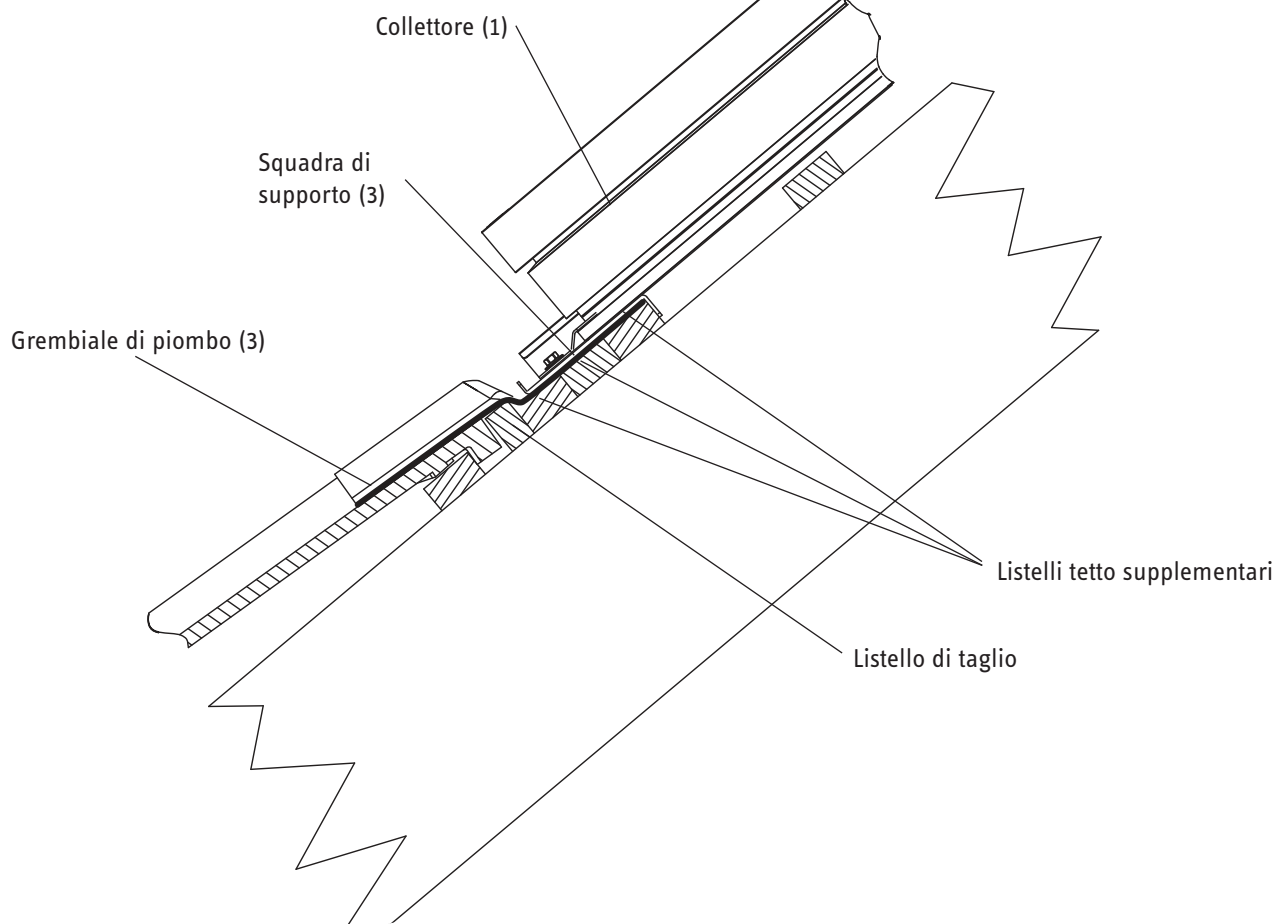
U Nella zona da coprire con entrambi i coppi dei bordi la protezione di piombo (2) deve essere piegata verso l'alto in modo che non penetri lateralmente acqua nel tetto.

V Coprire il campo collettori.



W

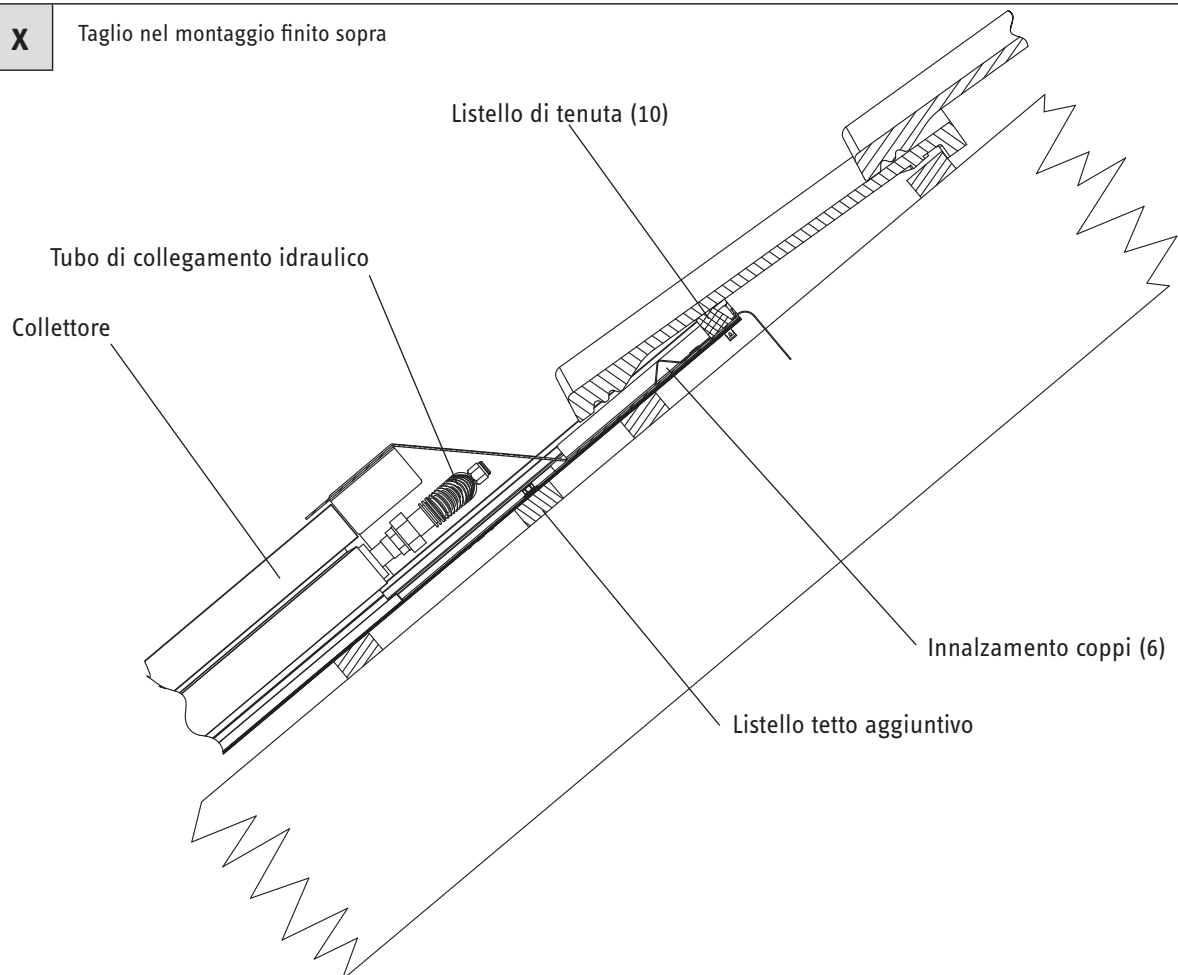
Taglio nel montaggio finito sotto



26-05-01-0282

X

Taglio nel montaggio finito sopra



c26-05-01-0283

2.9 Montaggio dei collettori sovrapposti

(altezza di montaggio fino a 20 m)

Per il montaggio sovrapposto dei collettori è necessaria l'estensione di copertura SOL 23 plus (22 13 72). Questa deve essere montata nel passaggio dal collettore inferiore al collettore superiore.

Con la disposizione sovrapposta dei collettori i collettori inferiori vengono montati come indicato nel capitolo precedente (tutti i passaggi fino all'avvitamento del collettore ai travetti del tetto; l'avvitamento sotto al collettore può essere eseguito mentre quello sopra per il momento viene lasciato stare. Comunque devono essere praticati tutti i fori).

Per la file superiore di collettori è necessario posizionare dei listelli tetto supplementari ad un intervallo di 350 mm **Y** **Z** analogamente alla fila inferiore di collettori (3 listelli tetto sotto 1 listello tetto sopra con un intervallo di 2080 mm dal bordo interno della squadra di sostegno).

La lamiera di piombo deve essere sovrapposta, come indicato dalla figura, **H** 100 mm sul 2 e 3 listello supplementare come pure 100 mm sul collettore già montato.

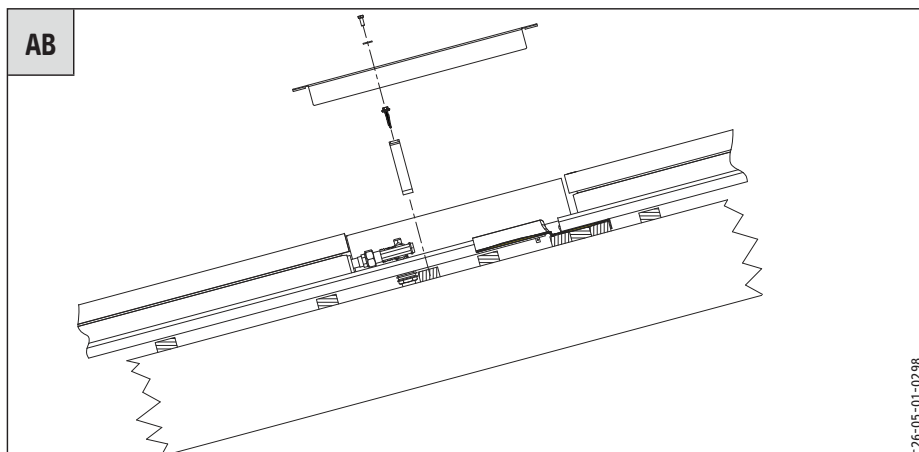
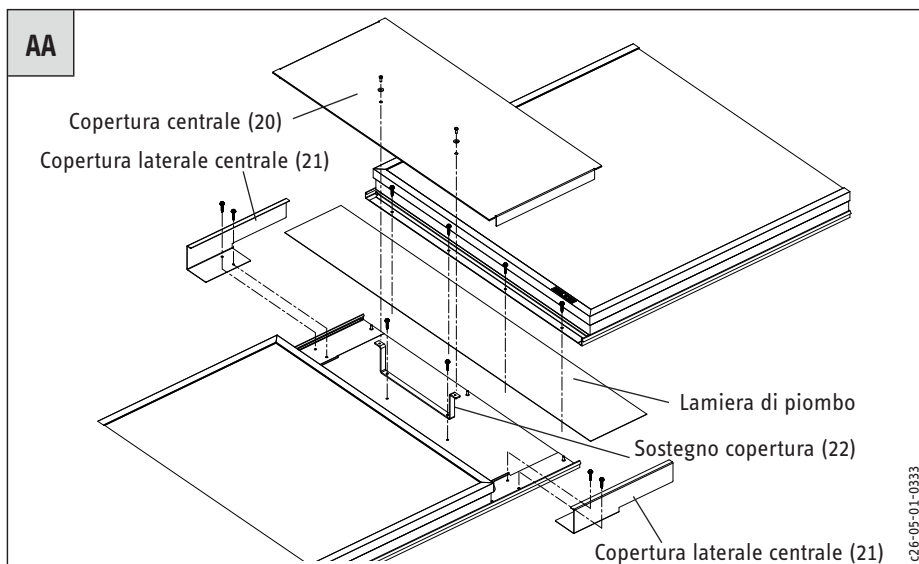
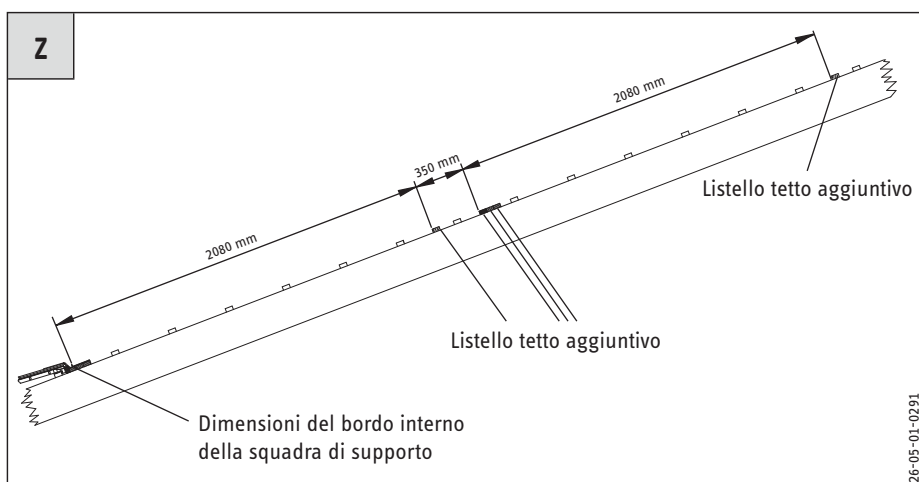
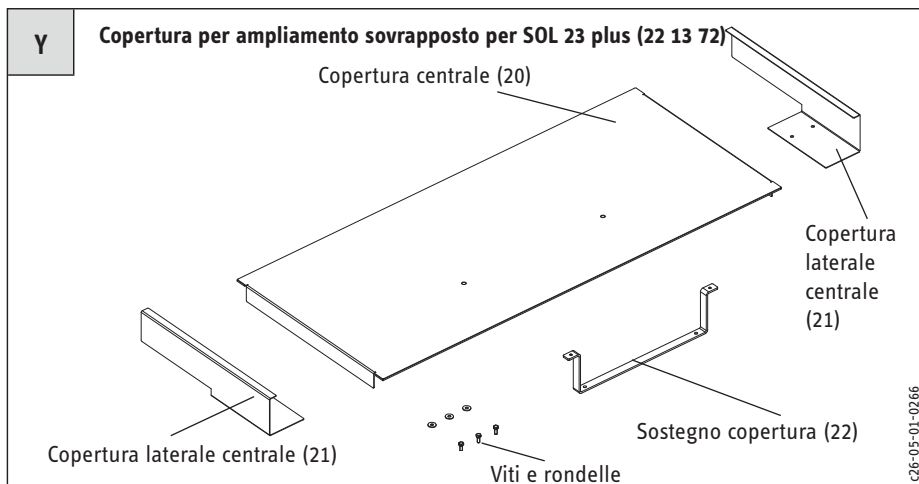
AA Dopodiché la copertura laterale centrale (21) viene fissata con il collettore sul travetto del tetto. Questo deve essere montato solo una volta a sinistra e a destra del campo di collettori e non per ogni collettore.

Dopodiché i collettori superiori (analogamente a quelli inferiori) devono essere montati. In questo è necessario iniziare con il listello laterale destro del campo di collettori (12).

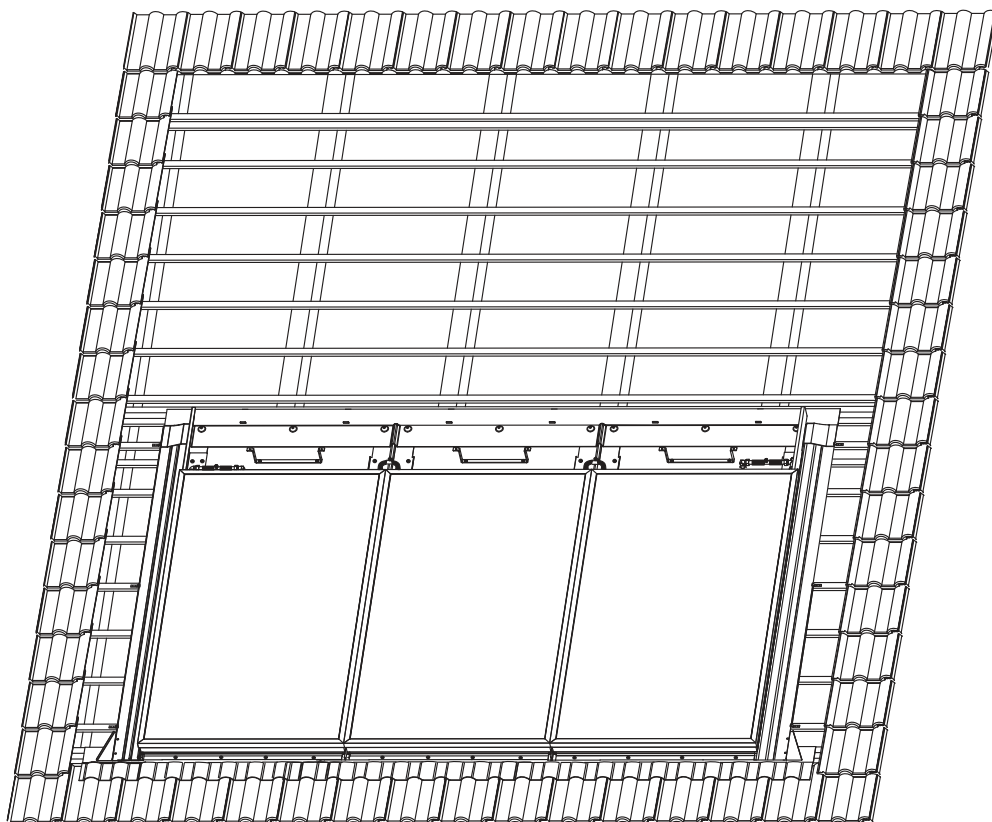
I passanti e raccordi dei collettori vengono effettuati come descritto al capitolo precedente.

Il sensore della temperatura del regolatore deve essere montato sulla guaina ad immersione del collettore (13) del gruppo superiore di collettori. **B** **L** Cospargere il sensore di grasso termico e inserire la guaina fino alla battuta.

AB Una volta montati tutti i collettori e la lista di chiusura di sinistra, la copertura centrale (20) viene montata sul sostegno della copertura (22).

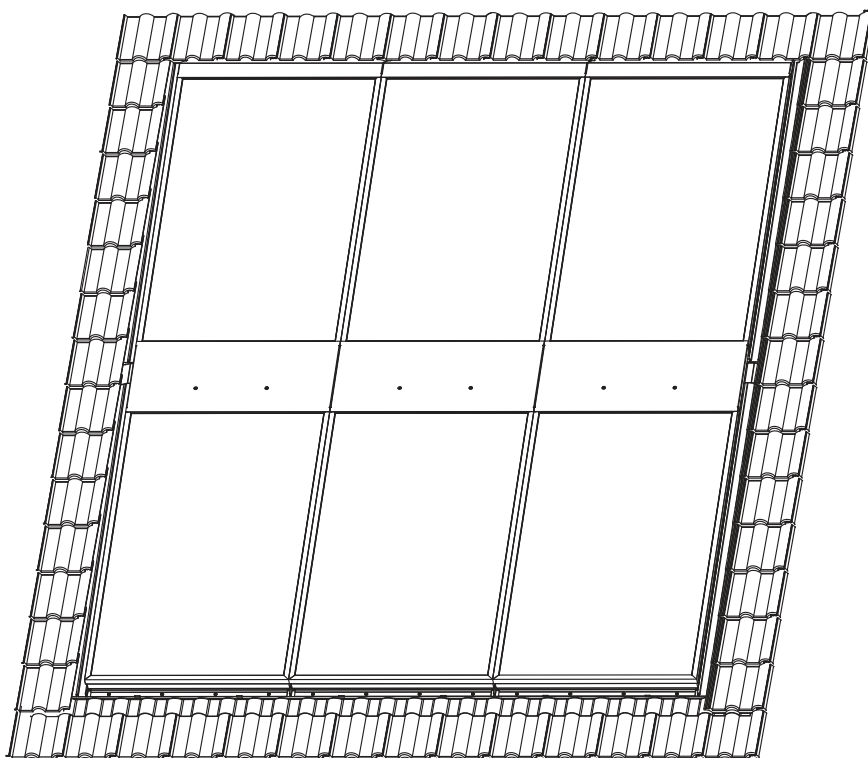


AD



c26-05-01-0293

AE



c26-05-01-0297

2.10 Protezione parafulmine

In un eventuale impianto parafulmine già presente, fare inserire da personale specializzato l'alloggiamento collettori, i telai di montaggio e la tubature nei dispositivi di protezione antifulmine.

Alloggiamento dei collettori

Per montare il collettore SOL 23 plus nel dispositivo parafulmine utilizzare il foro della copertura di lamiera superiore.

Tubazione

Nell'immediata vicinanza del collettore (sopra il tetto) eseguire il collegamento delle tubazioni utilizzando le staffe per tubi (verificare l'assenza di corrosione).

universale

Il telaio di montaggio va collegato separatamente tramite raccordi a vite o giunti di accoppiamento ai dispositivi anti-fulmine.

2.11 Collegamento dei collettori

Procedura:

Gli attacchi del collettore si trovano nel lato superiore del collettore.

Trasportare i collettori sul tetto come indicato dalla sezione 2.3. Non usare mai per questa operazione le estremità dei tubi per legare una corda.

R Per collegare i collettori si utilizza il compensatore (17 08 04). Dopo avere montato l'attacco del collettore montare l'isolamento termico (fornitura in cantiere). Questa deve essere tagliata lateralmente come richiesto e dopo il montaggio incollata.

Spalmare del grasso termico sul sensore del collettore e avanzare la guida fino alla battuta.

Non è ammesso ruotare eccessivamente e regolare nuovamente gli allacciamenti già montati.

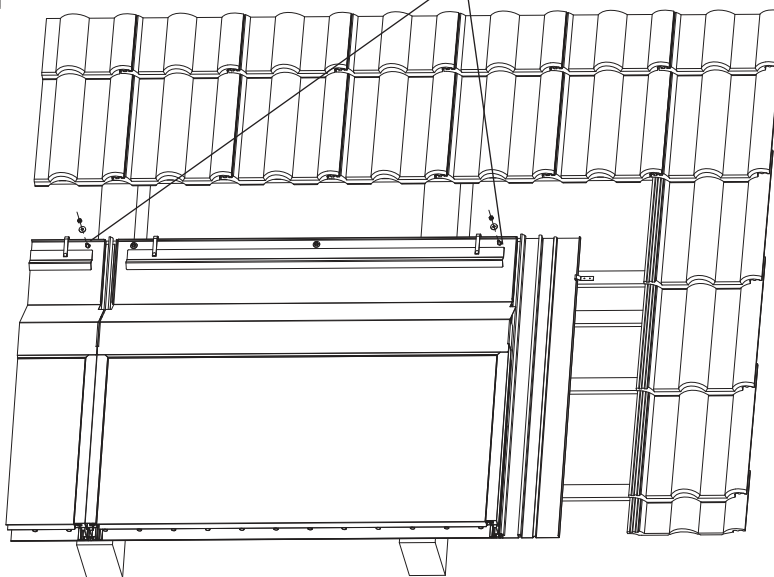
AE Le misure di protezione dai fulmini devono essere eseguite da personale specializzato (sezione 2.10).

Riempire l'impianto con liquido WF-30 subito dopo l'installazione, quindi metterlo in funzione dopo la prova a pressione (Sezione 2.14).

AE

Antifulmine SOL 23 plus

Fissare la protezione anti-fulmine



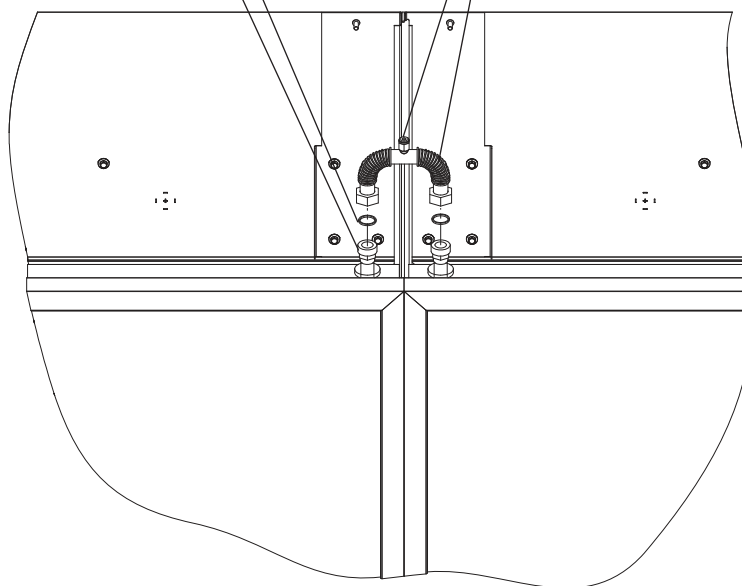
26-05-01-0299

R

Guarnizione
Raccordo filettato del
collettore 3/4"

Ventilazione

Connettore collettore con dado per raccordi 3/4"



26-05-01-0300

2.12 Riempimento del circuito del termovettore



Osservare il foglio delle caratteristiche di sicurezza EG per H-30 L ed esporlo in un punto visibile dell'impianto. In particolare, si raccomanda di indossare durante la manipolazione di H-30 L o H-30 LS guanti e occhiali di protezione.

Non riempire l'impianto in condizioni di intensa irradiazione solare. Potrebbero verificarsi esplosioni di vapore nel collettore.

Se la messa in funzione avviene sotto il sole, coprire i collettori; in alternativa attendere che l'installazione sia in ombra. In caso di pericolo di gelo, in nessun caso riempire l'impianto con acqua né sottoporlo a prova idraulica.

L'impianto può essere riempito al termine dell'installazione delle tubazioni, del collegamento dei collettori e del riempimento dell'accumulatore.

Per riempire l'impianto utilizzare un dispositivo di riempimento per impianti solari.

AF Alternativa: una pompa trapanatrice di tipo simile reperibile in commercio.

Lavaggio dell'impianto

Fasi di preparazione:

Regolare la pressione iniziale del serbatoio per la compensazione della pressione a 3,0 bar.

In tutte le procedure di riempimento e svuotamento aprire la valvola di sfiato sul punto più alto dell'impianto. In caso di fuoriuscita di liquido, richiudere la valvola di sfiato.

Il primo riempimento per il controllo di tenuta viene eseguito principalmente con acqua potabile senza liquido solare.



Non riempire con acqua in caso di gelate.

Chiudere la vite di regolazione del flussometro sul gruppo pompa (posizione orizzontale). Collegare il tubo al rubinetto KFE aperto in alto e far defluire acqua nei collettori fino al rubinetto KFE aperto in basso. Riempire lentamente l'impianto finché l'acqua in uscita dal rubinetto di scarico non sarà limpida. Scaricare l'acqua dopo il lavaggio.

Riempimento e ventilazione dell'impianto

L'impianto solare può essere riempito solo con il liquido del termovettore H-30 L o H-30 LS. Il contenuto è premiscelato e pronto per l'uso e non necessita di ulteriori trattamenti.



Non è consentito l'uso di additivi d'acqua o di altri liquidi del termovettore che potrebbero alterare le proprietà e non garantire la protezione da corrosione. Pertanto l'impianto non può nemmeno essere rabboccato con acqua.

AF

- Realizzare con il tubo flessibile i seguenti collegamenti della pompa di riempimento:
- dalla pompa (lato mandata) al rubinetto KFE aperto in alto
 - dal rubinetto di scarico KFE in basso al contenitore del liquido solare,
 - dal contenitore del liquido solare alla pompa (lato aspirazione)
 - attivare la pompa di riempimento e pompare il liquido solare

Procedere al lavaggio dell'impianto finché dal tubo di scarico non vi sarà più fuoriuscita di bolle d'aria.

Per rimuovere più facilmente eventuali sacche o cuscini d'aria nel sistema durante il lavaggio, chiudere il rubinetto KFE in basso e immettere nel sistema una pressione di circa 2 - 3 bar con la pompa di riempimento.

Aprire quindi completamente il rubinetto KFE in basso.

Tenere fermo il tubo di scarico nel contenitore, Ripetere la procedura da 3 a 5 volte.

A ventilazione avvenuta chiudere il rubinetto KFE in basso e aumentare la pressione nell'impianto a 3,5 bar.

Chiudere successivamente anche il rubinetto KFE in alto.

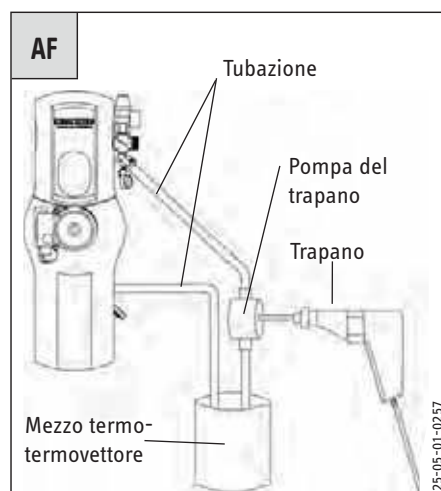
Aprire ora la valvola di sfiato nel punto più alto fino a far fuoriuscire completamente il liquido solare.

Portare la pressione dell'impianto a freddo alla temperatura d'esercizio di 3,5 bar

Lasciare riposare l'impianto solare durante la notte e scaricarlo nuovamente il mattino successivo, prima dell'esposizione al sole, tramite la valvola di sfiato. Richiudere la valvola di sfiato.

Chiudere i rubinetti di riempimento e svuotamento con i tappi di chiusura in dotazione.

Se l'impianto non dovesse attivarsi automaticamente, è probabile che sia ancora presente dell'aria. In tal caso ripetere la procedura di ventilazione.



Lo scarico della valvola di sicurezza deve defluire secondo norma DIN 4757 in una vaschetta di raccolta in grado di ricevere l'intero contenuto dell'impianto. Negli impianti minori è sufficiente la tanica del termovettore svuotata.

Il liquido usato del termovettore H-30 L deve essere smaltito in modo adeguato.

2.13 Prova di pressione

Dopo aver montato la tubazione e collegato i collettori sottoporre l'impianto alla prova di pressione.



La prova di pressione va eseguita con liquido del termovettore H-30 L o H30 LS.

La pressione di prova corrisponde a 7,8 bar (pari a 1,3 x sovrappressione d'esercizio secondo DIN 4757). La pompa viene collegata al bocchettone di riempimento dell'installazione compatta solare (SOKI). A tale scopo, smontare la valvola di sicurezza e chiudere il collegamento.



Al termine della prova di pressione montare nuovamente la valvola di sicurezza nella relativa sede.

Solo dopo avere eseguito il controllo di tenuta potrà essere applicato il rivestimento termico.

Controllo di tenuta

Chiudere il rubinetto KFE in basso e aumentare la pressione dell'impianto fino a 6 bar al massimo, quindi lasciare riposare l'impianto per qualche ora. Controllare lo stato di tutti i collegamenti a vite. Svuotare completamente l'impianto di nuovo.

In caso di pericolo di gelo, riempire immediatamente l'impianto con liquido solare.

2.14 Messa in funzione

Prima della messa in funzione serrare tutti i collegamenti a vite.



La pressione di riempimento minima a impianto freddo (sotto i 30 °C) deve essere 3,5 bar.

Al termine della messa in funzione, compilare la "relazione di messa in funzione".

Per verificare che tutti i relè del dispositivo di regolazione solare siano collegati, spostare il dispositivo sulla modalità manuale. Consultare a tale proposito le istruzioni all'uso del dispositivo di regolazione.

Al termine della verifica, riposizionare il dispositivo di regolazione sulla modalità automatica.

Se si verifica un evento di attivazione l'impianto deve avviarsi automaticamente. In caso contrario, ricercare la possibile causa del malfunzionamento nel capitolo "Cosa fare se ...".

Protocollo di messa in funzione

1. Indirizzo cliente:

2. Indirizzo installatore:

3. Tipo di edificio:

Abitazione unifamiliare ☐

Casa plurifamiliare ☐

Abitazione/Ditta commerciale ☐

Industria/Attività commerciale ☐

Edifici pubblici ☐

Altri impianti ☐

4. Tipo di apparecchio:

Nr. di ordine:

Nr. di produzione:

Nr. di fabbricazione:

5. Posizionamento del collettore:

Tetto ondulato

orizzontale ☐

Tetto ondulato

verticale ☐

Tetto a coppi

orizzontale ☐

Tetto a coppi

verticale ☐

Tetto piatto

orizzontale ☐

Tetto piatto

verticale ☐

Parete

orizzontale ☐

Parete

verticale ☐

Altro tipo di montaggio

6. Condizioni di montaggio in base alla nostra documentazione:

Collettori montati sulla struttura in posizione corretta e fissati senza gioco ☐

Esecuzione degli allacciamenti idraulici tra i collettori e il gruppo pompe corrispondenti agli esempi di installazione ☐

Installazione tubazioni con piombatura CP105 o CP203 brasato senza prodotto fluido ☐

Valvola di sicurezza (0,6 MPa) e ventilatore installate corrispondenti agli esempi di installazione ☐

Eseguita la verifica pressione con H -30 L a 0,78 MPa ☐

Circuito del liquido termovettore riempito e ventilato solo con liquido termovettore H -30 L (pressione di riempimento: 0,35 MPa) ☐

Vasca di raccolta per prodotto termovettore H -30 L installata sulla valvola di sicurezza ☐

Valvole d'arresto aperte e valvola di non ritorno attivata (istruzioni per il montaggio del gruppo pompa) ☐

Sensore temperatura collettore montato nella posizione prevista e provvisto di allacciamento elettrico ☐

7. Regolatore:

SOKI 6 plus ☐

SOKI 7 plus ☐

SOM 6 plus ☐

SOM 7 plus ☐

SOM 8 electronic comfort ☐

SOM ... ☐

Prodotto straniero, tipo: ☐

Allacciamento elettrico del regolatore eseguito in base alle istruzioni di montaggio e schemi circuitali corrispondenti ☐

Dispositivo di regolazione solare installato in base a istruzioni di montaggio e regolato ☐

Pompa di circolazione - eseguito funzionamento di prova (rumori, trasporto calore con irradiazione solare) ☐

8. Circuito acqua calda:

Accumulatore solare con rete di alimentazione acqua installata in conformità all'esempio di installazione e alla relativa normativa vigente ☐

Sensore temperatura nell'accumulatore solare montato e allacciato elettricamente come indicato dall'esempio di installazione ☐

9. Collegamento equipotenziale e protezione anti-fulmine:

Gruppo pompe allacciato al conduttore equipotenziale disponibile ☐

Protezione antifulmine eseguita da personale specializzato allegata ☐

Luogo, data

Firma dell'installatore



EG - SICHERHEITSDATENBLATT

gem. 1907/2006/EG [REACH]
Überarbeitet am 01.10.09 Druckdatum: 01.10.09 Blatt 01 von 04

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung	
Handelsname:	TYFOROP® H-30L -Fertigmischung (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C)
Verwendung:	Wärmeträgerflüssigkeit für thermische Solaranlagen
Firma:	TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg Tel.: +49 (0)40-20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20; e-mail: info@tyfo.de
Notfallauskunft:	+49-(0)40-20 94 97-0
2. Mögliche Gefahren	
Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt: Keine besonderen Gefahren bekannt	
3. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen	
Chemische Charakterisierung Inhibierte, 45.3 vol.-%ige wässrige Propylenglykol-Lösung. CAS-Nr.: 57-55-6	
4. Erste-Hilfe-Maßnahmen	
Allgemeine Hinweise:	Verunreinigte Kleidung entfernen.
Nach Einatmen:	Bei Beschwerden nach Einatmen von Dampf/Aerosol: Frischluft, Arzthilfe.
Nach Hautkontakt:	Mit Wasser und Seife abwaschen.
Nach Augenkontakt:	Mindestens 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter fließenden Wasser gründlich ausspülen.
Nach Verschlucken:	Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Hinweise für den Arzt:	Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen), kein spezifisches Antidot bekannt.
5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung	
Geeignete Löschmittel:	Das Produkt ist nicht brennbar. Zum Löschen von Umgebungsbränden sind Sprühwasser, Trockenlöschmittel, alcoholverbindlicher Schaum sowie Kohlendioxid (CO ₂) geeignet.
Besondere Gefährdungen:	Gesundheitsschädliche Dämpfe. Entwicklung von Rauch/Nebel. Die genannten Stoffe/Stoffgruppen können bei einem Brand freigesetzt werden.
Besondere Schutzausrüstung:	Umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Weitere Angaben:	Die Gefährdung hängt von den verbrennenden Stoffen und den Brandbedingungen ab. Kontaminiertes Löschwasser muß entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt Überarbeitet am 01.10.09 Druckdatum: 01.10.09
Produkt: TYFOROP® H-30L -Fertigmischung (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C) Blatt 02 von 04

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Personenbezogene Maßnahmen:	Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
Umweltschutzmaßnahmen:	Das Produkt darf nicht ohne Vorbehandlung (biologische Kläranlage) in Gewässer gelangen.
Verfahren zur Reinigung/Aufnahme:	Für große Mengen: Produkt abpumpen. Kleine Mengen mit geeignetem flüssigkeitsbindenden Material aufnehmen. Anschliesend vorschriftsmäßig entsorgen. Spritzer mit viel Wasser fortspülen, bei größeren Mengen, die in die Drainage oder Gewässer laufen könnten, zuständige Wasserbehörde informieren.

7. Handhabung und Lagerung

Handhabung:	Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
Brand- und Explosionsschutz:	Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
Lagerung:	Behälter dicht geschlossen an einem trockenen Ort aufbewahren. Verzinkte Behälter sind zur Lagerung nicht zu verwenden.

8. Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstungen

Persönliche Schutzausrüstung	
Atemschutz:	Atemschutz bei Freisetzung von Dämpfen/Aerosolen
Handschutz:	Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe (EN 374). Empfohlen: Nitrilhandschuh (NBR) Schutzindex 6. Wegen großer Typenvielfalt sind die Gebrauchsanweisungen der Hersteller zu beachten.
Augenschutz:	Schutzbrille mit Seitenschutz (Gestellbrille) (EN 166)
Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:	Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Form:	flüssig.
Farbe:	blau.
Geruch:	geruchlos.
Kälteschutz:	ca. -30 °C
Erstarrungstemperatur:	ca. -34 °C
Siedetemperatur:	>100 °C
Flammpunkt:	nicht anwendbar
Untere Explosionsgrenze:	2.6 Vol.-%
Obere Explosionsgrenze:	12.6 Vol.-%
Zündtemperatur:	nicht anwendbar
Dampfdruck bei 20° C:	ca. 20 mbar
Dichte bei 20° C:	ca. 1.043 g/cm ³
Wasserlöslichkeit:	vollkommen löslich
Löslichkeit (qualitativ) Lösemittel:	polare Lösemittel: löslich
pH-Wert bei 20 °C:	7.5 - 8.5
Viskosität bei 20° C:	ca. 5.22 mm ² /s

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt Produkt: TYFOCOR® H-30L -Fertigmischung (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C)		Überarbeitet am 01.10.09 Druckdatum: 01.10.09 Blatt 03 von 04
10. Stabilität und Reaktivität		
Zu vermeidende Stoffe:	Starke Oxidationsmittel.	
Gefährliche Reaktionen:	Keine gefährlichen Reaktionen, wenn die Vorschriften/Hinweise für Lagerung und Umgang beachtet werden.	
Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Keine gefährlichen Zersetzungsprodukte, wenn die Vorschriften/Hinweise für Lagerung und Umgang beachtet werden.	
11. Angaben zur Toxikologie		
LD50/oral/Ratte: > 2000 mg/kg Primäre Hautreizung/Kaninchen: nicht reizend. (OECD-Richtlinie 404) Primäre Schleimhautreizungen/Kaninchen: nicht reizend. (OECD-Richtlinie 405)		
Zusätzliche Hinweise:	Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Einzelkomponenten abgeleitet.	
12. Umweltspezifische Angaben		
Ökotoxizität:	Fischtoxizität: Oncorhynchus mykiss LC50 (96 h): >100 mg/l Aquatische Invertebraten: EC50 (48 h): >100 mg/l Wasserpflanzen EC50 (72 h): >100 mg/l Mikroorganismen/Wirkung auf Belebtschlamm: DEV-L2 >1000 mg/l. Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauproduktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.	
Beurteilung aquatische Toxizität:	Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Einzelkomponenten abgeleitet.	
Persistenz und Abbaubarkeit:	Angaben zur Elimination: Versuchsmethode OECD 301 A (neue Version) Analysemethode: DOC-Abnahme Eliminationsgrad: >70 % (28 d) Bewertung: leicht biologisch abbaubar.	
Zusätzliche Hinweise:	Sonstige ökotoxikologische Hinweise: Produkt nicht ohne Vorbehandlung in Gewässer gelangen lassen.	
13. Hinweise zur Entsorgung		
Das Produkt muß unter Beachtung der örtlichen Vorschriften z. B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zugeführt werden. Bei Mengen <100 l mit der örtlichen Stadtreinigung bzw. mit dem Umweltmobil in Verbindung setzen.		
Ungereinigte Verpackungen:	Nicht kontaminierte Verpackungen können wieder verwendet werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.	
14. Angaben zum Transport		
Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften. (ADR RID ADNR IMDG/GGVSee ICAO/IATA)		

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt Produkt: TYFOCOR® H-30L -Fertigmischung (45.3 Vol.-%, Kälteschutz -30 °C)		Überarbeitet am 01.10.09 Druckdatum: 01.10.09 Blatt 04 von 04
15. Rechtsvorschriften		
Vorschriften der Europäischen Union (Kennzeichnung) / Nationale Vorschriften:		
Nicht kennzeichnungspflichtig		
Sonstige Vorschriften:	Wassergefährdungsklasse: WGK 1: schwach wasser-gefährdend (Deutschland, VwVwS vom 17.05.1999)	
16. Sonstige Angaben		
Alle Angaben, die sich im Vergleich zur vorangegangenen Ausgabe in Aussage und/oder Wortlaut geändert haben, sind durch einen senkrechten Strich am linken Rand der betreffenden Passage gekennzeichnet. Ältere Ausgaben verlieren damit ihre Gültigkeit. Das Sicherheitsdatenblatt ist dazu bestimmt, die beim Umgang mit chemischen Stoffen und Zubereitungen wesentlichen physikalischen, sicherheitstechnischen, toxikologischen u. ökologischen Daten zu vermitteln, sowie Empfehlungen für den sicheren Umgang bzw. Lagerung, Handhabung und Transport zu geben. Eine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Information oder dem Gebrauch, der Anwendung, Anpassung oder Verarbeitung der hierin beschriebenen Produkte ist ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit zwingend haften. Die Haftung für mittelbare Schäden ist ausgeschlossen. Diese Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt und entsprechen unserem aktuellen Kenntnisstand. Sie enthalten keine Zusicherung von Produkteigenschaften. Datenblatt ausstellender Bereich: Abt. AT, Tel.: +49 (0)40-20 94 97-0		



EEC - SAFETY DATA SHEET

acc. 1907/2006/EG [REACH]

Date/Revised: 01.10.09

Printing date: 01.10.09

Page 01 of 04

TYFOROP EEC Safety Data Sheet
Product: TYFOROP® H-30L ready-to-use (45.3 % vol, frost protection -30 °C)

Date/Revised: 01.10.09

Printing date: 01.10.09
Page 02 of 04

6. Accidental release measures

Personal precautions

No specific measures necessary.

Environmental precautions:

Do not discharge into natural waters without pretreatment (biological treatment plant).

Methods for cleaning up / taking up:

For large amounts: pump off product. For residues: bind the liquid by using a suitable absorbent material and dispose of in accordance with the regulations. Wash away spills thoroughly with large quantities of water. In case of release of larger quantities which might flow into the draining system or waters, contact appropriate authorities.

7. Handling and storage

Handling:

No specific measures necessary.

Protection against fire and explosion:

No specific measures necessary.

Storage:

Containers should be stored tightly sealed in a dry place. Storage in galvanized containers is not recommended.

8. Exposure controls and personal protection

Personal protective equipment

Respiratory Protection:

Respiratory protection in case of release of fumes/fog.

Hand protection:

Chemical resistant protective gloves (EN 374). Recommended: nitrile rubber, protective index 6. Manufacturers directions for use should be observed because of great diversity of types.

Eye protection:

Safety glasses with side-shields (frame goggles, EN 166)

General safety and hygiene measures:

The usual precautions for the handling of chemicals must be observed.

9. Physical and chemical properties

Form:

liquid.

Colour:

blue.

Odour:

odourless.

Frost protection:

approx. -30 °C

Solidification temperature:

approx. -34 °C

Boiling temperature:

>100 °C

Flash point:

not applicable

Lower explosion limit:

2.6 vol %

Upper explosion limit:

12.6 vol %

Ignition temperature:

not applicable

Vapour pressure at 20 °C:

approx. 20 mbar

Density at 20 °C:

approx. 1.043 g/cm³

Solubility in water:

unlimited.

Solubility (qualitative) solvents:

soluble in polar solvents.

pH value (20 °C):

7.5 - 8.5

Viscosity (kinematic, 20 °C):

approx. 5.22 mm²/s

1. Substance/preparation, and company name

Trade name:

TYFOROP® H-30L ready-to-use (45.3 % vol, frost protection -30 °C)

Use:

Heat Transfer Fluid for Thermal Solar Systems

Company:

TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg
Tel: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20; e-mail: info@tyfo.de

Emergency information:

Tel: +49-(0)40 -20 94 97-0

2. Hazard identification

Particular hazards to humans and the environment: No particular hazards known.

3. Composition / information on ingredients

Chemical nature:

Propane-1,2-diol with corrosion inhibitors, aqueous solution (45.3 % vol). CAS-No.: 57-55-6

4. First aid measures

General advice:

Remove contaminated clothing.

If inhaled:

If difficulties occur after vapour/aerosol has been inhaled, remove to fresh air and seek medical attention.

On skin contact:

Wash thoroughly with soap and water.

On contact with eyes:

Wash affected eyes for at least 15 minutes under running water with eyelids held open.

On ingestion:

Rinse mouth and then drink plenty of water.

Note to physician:

Symptomatic treatment (decontamination, vital functions), no known specific antidote.

5. Fire fighting measures

Suitable extinguishing media:

The product is non-flammable. Water spray, alcohol-resistant foam, dry extinguishers, and carbon dioxide (CO₂) are suitable for extinguishing environmental fire.

Specific hazards:

Evolution of fumes/fog. The substances/groups of substances mentioned can be released in case of fire.

Special protective equipment:

In case of fire, wear a self contained breathing apparatus.

Further information:

The degree of risk is governed by the burning substance and the fire conditions. Contaminated extinguishing water must be disposed of in accordance with official regulations.

TYFOROP EEC Safety Data Sheet Product: TYFOCOR® H-30L ready-to-use (45.3 % vol, frost protection -30 °C)	Date/Revised: 01.10.09 Printing date: 01.10.09 Page 03 of 04
10. Stability and reactivity	
Substances to avoid:	Powerful oxidizing agents.
Hazardous reactions:	No hazardous reactions if stored and handled as prescribed.
Hazardous decomposition products:	No hazardous decomposition products if stored and handled as prescribed.
11. Toxicological data	
LD50/oral/rat: >2000 mg/kg Primary skin irritation/rabbit: non-irritant (OECD Guideline 404) Primary irritation of the mucous membrane/rabbit: non-irritant (OECD Guideline 405)	
Additional Information:	The product has not been tested. The statement has been derived from the properties of the individual components.
12. Ecological data	
Ecotoxicity:	Toxicity to fish: Oncorhynchus mykiss LC50 (96 h): >100 mg/l Aquatic invertebrates: EC50 (48 h): 100 mg/l Aquatic plants: EC50 (72 h): >100 mg/l Microorganisms/effect on activated sludge: DEV-L2 >1000 mg/l. Inhibition of degradation activity in activated sludge is not to be anticipated during correct introduction of low concentrations.
Assessment of aquatic toxicity:	The product has not been tested. The statement has been derived from the properties of the individual components.
Persistence and degradability:	Elimination information: Test method: OECD 301A (new version) Method of analysis: DOC reduction Degree of elimination: >70 % Evaluation: Readily biodegradable.
Additional Information:	Other ecotoxicological advice: Do not release into natural waters without pretreatment.
13. Disposal considerations	
The product must be dumped or incinerated in accordance with local regulations.	
Contaminated packaging:	Uncontaminated packs can be re-used. Packs that cannot be cleaned should be disposed of in the same manner as the contents.
14. Transport information	
Not classified as hazardous under transport regulations. (ADR RID ADNR IMDG/GGVSee ICAO/IATA)	

TYFOROP EEC Safety Data Sheet Product: TYFOCOR® H-30L ready-to-use (45.3 % vol, frost protection -30 °C)	Date/Revised: 01.10.09 Printing date: 01.10.09 Page 04 of 04
15. Regulatory information	
Regulations of the European Union (Labelling) / National legislation / Regulations:	Not subject to labelling.
Other Regulations:	None.
16. Further Information	
Vertical lines in the left hand margin indicate an amendment from the previous version. This safety data sheet is intended to provide information and recommendations as to: 1. how to handle chemical substances and preparations in accordance with the essential requirements of safety precautions and physical, toxicological, and ecological data. 2. how to handle, store, use, and transport them safely. No liability for damage occurred in connection with the use of this information or with the use, application, adaptation, or processing of the products here described will be accepted. An exception will be made in the case that our legal representatives should come to be held responsible and liable by reason of intent or gross negligence. No liability will be accepted for damage indirectly incurred. We provide this information and data according to our present level of knowledge and experience. No assurances concerning the characteristics of our product are hereby furnished. Department which issued the data sheet: Dept. AT, Tel: +49 (0)40 -20 94 97-0	

Guarantee

For guarantees please refer to the respective terms and conditions of supply for your country.



The installation, electrical connection and first operation of this appliance should be carried out by a qualified installer.



The company does not accept liability for failure of any goods supplied which have not been installed and operated in accordance with the manufacturer's instructions.

Environment and recycling

Please help us to protect the environment by disposing of the packaging in accordance with the national regulations for waste processing.



CEE - FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

selon 1907/2006/CE [REACH]

Date/mise à jour le: 01.10.09

Date d'impression: 01.10.09

Page 01 de 04

1. Identification de la substance/préparation et de la société

Nom du produit:	TYFOCOR® H-30L prêt-à-l'emploi (45.3 % vol., protection antigel -30 °C)
Utilisation:	Caloporteur pour installations solaires thermiques
Société:	TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg Tél: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20; e-mail: info@tyfo.de
Renseignements en cas d'urgence:	Tél: +49 (0)40 -20 94 97-0

2. Identification des dangers

Dangers particuliers pour l'homme et l'environnement: Pas de dangers particuliers connus.

3. Composition/information sur les composants

Caractérisation chimique:	1,2-propylène glycol avec inhibiteurs de corrosion, solution aqueuse (45.3 % vol). N° CAS: 57-55-6
---------------------------	--

4. Premiers secours

Indications générales:	Retirer les vêtements souillés.
Après inhalation:	En cas de malaise après inhalation de vapeurs/ aérosols: Air frais, secours médical.
Après contact avec la peau:	Laver à fond avec de l'eau et du savon.
Après contact avec les yeux:	Laver à fond à l'eau courante pendant 15 minutes en maintenant les paupières écartées.
Après ingestion:	Se rincer immédiatement la bouche, boire de l'eau abondamment.
Indications pour le médecin:	Traitement symptomatique (décontamination, fonctions vitales), aucun antidote spécifique connu.

5. Mesures de lutte contre l'incendie

Moyens d'extinction recommandés:	Le produit n'est pas combustible. Combattre les foyers d'entourage par de l'eau pulvérisée, extincteur à sec, mousse résistant aux alcools, dioxyde de carbone.
Risques particuliers:	Vapeurs nocives. Dégagement de fumées/brouillard. Les substances et les groupes de substances cités peuvent être libérés lors d'un incendie.
Equipement particulier de protection:	En cas d'incendie, porter un appareil respiratoire autonome.
Autres informations:	Le danger dépend des produits et des conditions de combustion. L'eau d'extinction contaminée doit être éliminée conformément aux réglementations officielles locales.

6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentel

Mesures individuelles de prévention:	Pas de mesures particulières nécessaires.
Mesures de protection de l'environnement:	Le produit ne doit pas pénétrer dans les eaux sans traitement préalable (station d'épuration biologique).
Procédés de nettoyage/ramassage:	Pour de grandes quantités: Pomper le produit. Résidus: Ramasser avec des absorbants appropriés. Le produit récupéré doit être éliminé conformément à la réglementation en vigueur. Jeter quantités petites à l'égout avec beaucoup d'eau. En cas de grandes quantités qui peuvent couler dans la canalisation et les eaux, informer les autorités compétentes.

7. Manipulation et stockage

Manipulation:	Pas de mesures particulières nécessaires.
Mesures de protection contre l'incendie et l'explosion:	Pas de mesures particulières nécessaires.
Stockage:	Conservier les récipients hermétiquement fermés dans un endroit sec. Le stockage en récipients galvanisés n'est pas recommandé.

8. Contrôle de l'exposition/protection individuelle

Equipement de protection individuelle	En cas de dégagement de fumées/brouillard.
Protection respiratoire:	Gants résistant aux produits chimiques (EN 374). (Recommandé: caoutchouc nitrile, indice de protection: 6). Compte tenu de la diversité des types, il y a lieu de respecter le mode d'emploi des producteurs.
Protection des yeux:	Lunettes de sécurité avec protection latérales (lunettes à monture, EN 166).
Mesures générales de protection et d'hygiène:	Respecter les mesures de prudence habituellement applicables lors de la mise en oeuvre des produits chimiques.

9. Propriétés physiques et chimiques

Etat physique:	Liquide.
Couleur:	Bleu.
Odeur:	Inodore.
Protection contre le froid:	Env. -30 °C
Température de solidification:	Env. -34 °C
Point/domaine d'ébullition:	>100 °C
Point d'éclair:	N'est pas inflammable.
Limite d'explosion inférieure:	2.6 % (volume)
Limite d'explosion supérieure:	12.6 % (volume)
Temp. d'auto-inflammation:	N'est pas applicable
Pression de vapeur (20 °C):	Env. 20 mbar
Densité (20 °C):	Env. 1.043 g/cm³
Solubilité dans l'eau:	Illimité
Solubilité (qualitative) solvants:	Soluble dans les solvants polaires
Valeur pH (20 °C):	7.5 - 8.5
Viscosité (20 °C):	Env. 5.22 mm²/s.

TYFOROP CEE Fiche de données de sécurité Produit: TYFOCOR® H-30L prêt-à-l'emploi (45.3 % vol., protection antigel -30 °C)	Date/mise à jour le: 01.10.09 Date d'impression: 01.10.09 Page 04 de 04
15. Informations réglementaires	
Réglementations de l'Union européenne (Étiquetage) / Prescriptions nationales: Étiquetage non obligatoire.	
Autres prescriptions:	Néants.
16. Autres informations	
Les traits verticaux sur le bord gauche se indiquent les modifications par rapport à la version précédente.	
Les données contenues dans cette fiche de données de sécurité reposent sur notre expérience et nos connaissances actuelles; elles décrivent le produit quant aux exigences en matière de sécurité. Les données ne peuvent en aucun cas être considérées comme des spécifications du produit. Ni les spécifications du produit, ni les domaines d'application du produit ne peuvent être déduits des données figurant dans cette fiche de données de sécurité. Il incombe à l'aquateur de nos produits de s'assurer que tous les droits d'exclusivité et toutes les lois existantes sont observés.	
Service chargé des renseignements: Dept. AT, Tél: +49 (0)40 -20 94 97-0	

Garantie

La garantie est à faire valoir dans le pays où l'appareil a été acheté. A cette fin, il faut prendre contact avec la filiale Stiebel Eltron concernée, à défaut l'importateur agréé.

 Le montage, les raccordements, la maintenance ainsi que la première mise en service sont à réaliser par un installateur qualifié.

 Le fabricant ne saurait être rendu responsable des dommages causés par un appareil qui n'aurait pas été installé ou utilisé conformément à la notice de montage et d'utilisation jointe à l'appareil.

Environnement et recyclage

Nous vous demandons de nous aider à préserver l'environnement. Pour ce faire, merci de vous débarrasser de l'emballage conformément aux règles nationales relatives au traitement des déchets.

TYFOROP CEE Fiche de données de sécurité Produit: TYFOCOR® H-30L prêt-à-l'emploi (45.3 % vol., protection antigel -30 °C)	Date/mise à jour le: 01.10.09 Date d'impression: 01.10.09 Page 03 de 04
10. Stabilité et réactivité	
Produits à éviter: Réactions dangereuses:	Oxydants puissants. Pas des réactions dangereuses, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées.
Produits de décomposition dangereux:	Pas des produits de décomposition dangereux, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées.
11. Informations toxicologiques	
DL50/par voie orale/rat: >2000 mg/kg. Irritation primaire cutanée/lapin: non irritant (Ligne directrice 404 de l'OCDE). Irritation primaire de muqueuse/lapin: non irritant (Ligne directrice 405 de l'OCDE).	
Indications complémentaires:	
Le produit n'a pas été testé. L'indication est déduite des propriétés des différents constituants.	
12. Informations écologiques	
Ecotoxicité: Toxicité vis-à-vis des poissons: Oncor. Mykiss CL50 (96 h): >100 mg/l Invertébrés aquatiques: CE50 (48 h): >100 mg/l Plantes aquatiques: CE50 (72 h): >100 mg/l Microorganismes/Effet sur la boue activée: DEV-L2 >1000 mg/l L'introduction appropriée de faibles concentrations en station d'épuration biologique adaptée ne perturbe pas le cycle d'action biologique des boues activées.	
Evaluation de la toxicité aquatique:	Le produit n'a pas été testé. L'indication est déduite des propriétés des différents constituants.
Persistance et dégradabilité	Données sur l'élimination: Méthode d'essai: 301 A de l'OCDE (nouvelle version) Méthode d'analyse: réduction du COD Taux d'élimination: >70 % Evaluation: S'élimine bien par biodégradation.
Indications complémentaires:	Autres informations sur l'écotoxicité: Ne pas laisser pénétrer le produit dans les eaux sans traitement préalable.
13. Considérations relatives à l'élimination	
Élimination:	Le produit doit être orienté vers une décharge agréée ou incinéré dans un centre agréé tout en respectant les prescriptions réglementaires locales.
Emballage non nettoyé:	Les emballages non contaminés peuvent être réutilisés. Les emballages qui ne peuvent être nettoyés sont à éliminer comme le produit qu'ils ont contenu.
14. Informations relatives au transport	
Produit non dangereux au sens des réglementations de transport. (ADR RID ADNR IMDG/GGVSee OAC/IATA)	



CEE – PROFILO DI SICUREZZA

sec. 1907/2006/CE [REACH]

Data/rielaborata il 01.10.09

Pag. 01 di 04

1. Denominazione della sostanza / preparato e della ditta	
Nome prodotto:	TYFOCOR® H-30L pronto per l'uso (45.3 % vol, protezione antigelo -30 °C)
Uso:	Fluido termovettore per impianti solari
Ditta:	TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20, e-mail: info@tyfo.de
Informazioni di soccorso: Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0	
2. Indicazioni dei pericoli	
Indicazioni di rischi particolari per l'uomo e per l'ambiente: Nessun rischi particolare conosciuto.	
3. Composizione / Informazioni sui componenti	
Carattere chimico: Propan-1,2-diolo con inibitori della corrosione, soluzione acquosa (45.3 % vol). CAS N°: 57-55-6	
4. Misure di primo soccorso	
Indicazioni generali:	Rimuovere gli indumenti venuti a contatto con il fluido.
In caso di inalazione:	Se si incontrano delle difficoltà respiratorie dopo l'inalazione dei vapori prodotti dal fluido, esporre l'interessato ad aria fresca e contattare il medico.
In caso di contatto con la pelle:	Lavare con acqua e sapone.
In caso di contatto con gli occhi:	Sciacquare a fondo per 15 minuti sotto acqua corrente tenendo le palpebre aperte.
In caso di ingestione:	Sciacquare la bocca e bere abbondante acqua.
Indicazioni per il medico:	Trattamento sintomatico (decontaminazione, funzioni vitali), nessuno antidoto specifico conosciuto.
5. Misure antincendio	
Estinguenti adatti:	Il prodotto non è infiammabile. Per spegnere un incendio nell'ambiente, si possono usare estintori ad acqua nebulizzata, estinguente a secco, schiuma resistente all'alcool, diossido di carbonio (CO ₂).
Rischi specifici:	Sviluppo di fumi e vapori. Le sostanze menzionate possono svilupparsi per effetto della combustione del prodotto in caso di incendio.
Misure particolari di protezione:	In caso di incendio, usare un apparecchio respiratorio integrato.
Ulteriori informazioni:	Il pericolo dipende dalle sostanze infiammabili e dalle condizioni dell'incendio. L'acqua contaminata usata per lo spegnimento deve essere eliminata in conformità con le disposizioni legislative locali.

TYFOROP CEE - Profilo di sicurezza Prodotto: TYFOCOR® H-30L pronto per l'uso (45,3 % vol, protezione antigelo -30 °C)		Data/rielaborata il 01.10.09 Pag. 02 di 04
6. Misure in caso di fuoruscita accidentale		
Precauzioni individuali:	Non sono necessarie particolari misure.	
Informazioni ecologiche:	Il prodotto non deve pervenire nei corpi idrici senza un trattamento preventivo (impianto di depurazione biologico)	
Sistemi di pulizia e raccolta:	Raccogliere con materiale assorbente e smaltire lo stesso rispettando le relative norme. Lavare via le fuoriuscite con grandi quantità di acqua. Nel caso in cui grandi quantità di prodotto interessino le fognature, contattare l'autorità preposta al loro controllo.	
7. Manipolazione e stoccaggio		
Manipolazione:	Non sono necessarie particolari misure.	
Precauzioni antincendio ed antiesplorazione:	Non sono necessarie particolari misure.	
Stoccaggio:	Tenere i recipienti chiusi ermeticamente in un posto asciutto. Non è consigliato immagazzinare il prodotto in serbatoi realizzati in zinco.	
8. Controllo dell'esposizione / protezione individuale		
Vie respiratorie:	Protezione mediante autorespiratori nel caso di presenza di fumi o vapori.	
Protezione delle mani:	Guanti di protezione in gomma (EN 374). Si raccomanda l'utilizzo di gomma nitrilica, grado di protezione 6. Dovrebbero essere rispettate le direttive fornite del produttore a causa dei diversi tipi di guanti presenti nel mercato.	
Protezione degli occhi:	Occhiali protettivi con protezioni laterali (EN 166).	
Misuri generali di protezione ed igiene:	Osservare le usuali precauzioni adottate nella manipolazione di componenti chimici.	
9. Proprietà chimiche e fisiche		
Stato fisico:	Liquido.	
Colore:	Blu.	
Odore:	Inodore.	
Protezione antigelo:	ca. -30 °C	
Temperatura di solidificazione:	ca. -34 °C	
Temperatura di ebollizione:	>100 °C	
Punto di infiammabilità:	non infiammabile	
Limite di esplosione inferiore:	2,6 % vol	
Limite di esplosione superiore:	12,6 % vol	
Temperatura di autoaccensione:	non applicabile	
Tensione di vapore (20 °C):	ca. 20 mbar	
Densità (20 °C):	ca. 1,043 g/cm ³	
Solubilità in acqua:	illimitata	
Solubilità in altri solventi:	solubile in solventi polari	
pH (20 °C):	7,5 - 8,5	
Viscosità cinematica(20 °C):	ca. 5,22 mm ² /s.	

TYFOROP CEE - Profilo di sicurezza Prodotto: TYFOCOR® H-30L pronto per l'uso (45.3 % vol. protezione antigelo -30 °C)	Data/elaborata il 01.10.09 Data di stampa: 01.10.09 Pag. 03 di 04
10. Stabilità e reattività	
Materie da evitare: Reazioni pericolose:	Ossidanti forti. Non ci sono alcune reazioni pericolose qualora il prodotto immagazzinato e movimentato come precedentemente indicato.
Prodotti di decomposizione pericolosi:	Non ci sono prodotti pericolosi derivanti dal cambiamento del prodotto qualora lo stesso sia immagazzinato e movimentato come precedentemente indicato.
11. Informazioni tossicologiche	
DL50/orale/ratto: >2000 mg/kg. Irritazione cutanea primaria/coniglio/OCDE 404: non irritante Irritazione oculare primaria/occhio di coniglio/OCDE 405: non irritante	
Informazioni aggiuntive:	Il prodotto non è stato esaminato. L'asserzione è stata dedotta dalle caratteristiche dei singoli componenti.
12. Informazioni ecologiche	
Ecotossicità:	Tossicità nei pesci: Oncorhynchus mykiss CL50(96 h): >100 mg/l. Invertebrati acquatici: CE50(48 h): >100 mg/l Piante acquatiche: CE50(72 h): >100 mg/l Microorganismi/Effetti sui fanghi attivi: DEV-L2 >1000 mg/l. Con una corretta immissione di piccole concentrazioni in impianti di depurazione biologica adattati, non sono prevedibili inconvenienti per l'attività di degradazione dei fanghi attivi. Il prodotto non è stato esaminato. L'asserzione è stata dedotta dalle caratteristiche dei singoli componenti.
Valutazione della tossicità dell'acqua: Persistenza e degradabilità:	Informazioni utili all'eliminazione del prodotto: Metodo di prova: OECD 301A (nuova versione) Metodo di analisi: riduzione del DOC Grado di eliminazione: >70 % Valutazione: facilmente biodegradabile.
Indicazioni supplementari:	Ulteriori informazioni di ecotossicità: Non lasciare penetrare il prodotto in acque non trattate.
13. Considerazioni sullo smaltimento	
Osservando la normativa locale, il prodotto deve essere avviato ad una discarica controllata oppure ad un idoneo impianto di termodistruzione.	
Contenitori contaminati:	I contenitori non contaminati possono essere riutilizzati. I contenitori che non possono essere puliti possono essere eliminati nello stesso modo in cui viene eliminato il contenuto.
14. Informazioni sul trasporto	
Non classificato come un prodotto pericoloso dalle normative relative ai trasporti. (ADR RID ADNR IMDG ICAO/IATA)	

TYFOROP CEE - Profilo di sicurezza Prodotto: TYFOCOR® H-30L pronto per l'uso (45.3 % vol. protezione antigelo -30 °C)	Data/elaborata il 01.10.09 Data di stampa: 01.10.09 Pag. 04 di 04
15. Normativa	
Regolamentazioni dell'Unione Europea (Etichettatura) / Normativa nazionale:	Il prodotto non è soggetto ad etichettatura.
Normativa nazionale:	-
16. Ulteriori informazioni	
Le linee verticali nel riportate margine sinistro della pagina indicano una correzione rispetto alla versione precedente.	
Questo profilo di sicurezza è stato realizzato per fornire informazioni e raccomandazioni inerenti a: 1. Come maneggiare le sostanze chimiche e loro miscele in accordo con i requisiti essenziali di sicurezza e con i dati fisici, tossicologici ed ecologici. 2. Come maneggiare, immagazzinare, utilizzare e trasportare il prodotto in sicurezza.	
Le informazioni contenute si basano sulle nostre attuali conoscenze e non devono essere considerate come garanzia di proprietà specifiche. Le norme e le disposizioni in vigore devono essere rispettate dal destinatario dei nostri prodotti sotto la propria responsabilità.	
Dipartimento che ha pubblicato tale Profilo di sicurezza:	Dep. AT, Tel: +49 (0)40-20 94 97-24

Garanzia

I diritti conferiti dalla garanzia possono essere fatti valere esclusivamente nel paese in cui è stato acquistato l'apparecchio. A tale scopo, rivolgersi alla filiale Stiebel Eltron locale o all'importatore.



Il montaggio, l'installazione elettrica, la manutenzione e la prima messa in servizio devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato.



Il fabbricante declina ogni responsabilità per apparecchi difettosi che non sono stati installati e utilizzati secondo le istruzioni di montaggio e utilizzo fornite.

Ambiente e riciclagem

Per salvaguardare l'ambiente smaltire l'imballaggio secondo le norme vigenti.

Deutschland

STIEBEL ELTRON GmbH & Co. KG
Dr.-Stiebel-Straße | D-37603 Holzminden
Tel. 0 55 31 702 0 | Fax 0 55 31 702 480
Email info@stiebel-eltron.de
www.stiebel-eltron.de

Verkauf*

Kundendienst*

Ersatzteilverkauf*

Vertriebszentren*

Tel. 0180 3 700705 | Fax 0180 3 702015 | info-center@stiebel-eltron.de
Tel. 0180 3 702020 | Fax 0180 3 702025 | kundendienst@stiebel-eltron.de
Tel. 0180 3 702030 | Fax 0180 3 702035 | ersatzteile@stiebel-eltron.de
Tel. 0180 3 702010 | Fax 0180 3 702004

* 0,09 €/min bei Anrufen aus dem deutschen Festnetz. Aus Mobilfunknetzen gelten möglicherweise abweichende Preise, ab 01.03.2010 Mobilfunkpreis maximal 0,42 €/min.

Austria

STIEBEL ELTRON Ges.m.b.H.
Eferdinger Str. 73 | A-4600 Wels
Tel. 072 42-47367-0 | Fax 072 42-47367-42
Email info@stiebel-eltron.at
www.stiebel-eltron.at

Belgium

STIEBEL ELTRON Sprl / Pvb
't Hofveld 6 - D1
1702 Groot-Bijgaarden
Tel. 02-4232222 | Fax 02-4232212
Email info@stiebel-eltron.be
www.stiebel-eltron.be

Czech Republik

STIEBEL ELTRON spol. s r.o.
K Hájem 946 | CZ-15500 Praha 5-Stodůlky
Tel. 2-511 16111 | Fax 2-355 12122
Email info@stiebel-eltron.cz
www.stiebel-eltron.cz

Denmark

PETTINAROLI A/S
Madal Allé 21 | DK-5500 Middelfart
Tel. 63 41 66 66 | Fax 63 41 66 60
Email info@pettinaroli.dk
www.pettinaroli.dk

Finland

Insinööritoimisto Olli Andersson Oy
Keskuskatu 8 | FI-04600 Mäntsälä
Tel. 020 720 9988 | Fax 020 720 9989
Email info@stiebel-eltron.fi
www.stiebel-eltron.fi

France

STIEBEL ELTRON S.A.S.
7-9, rue des Selliers
B.P. 85107 | F-57073 Metz-Cédex 3
Tel. 03 87 74 38 88 | Fax 03 87 74 68 26
Email info@stiebel-eltron.fr
www.stiebel-eltron.fr

Great Britain

Stiebel Eltron UK Ltd.
Unit 12 Stadium Court
Stadium Road
Bromborough
Wirral CH62 3QP
Email info@stiebel-eltron.co.uk
www.stiebel-eltron.co.uk

Hungary

STIEBEL ELTRON Kft.
Pacsirtamező u. 41 | H-1036 Budapest
Tel. 012 50-6055 | Fax 013 68-8097
Email info@stiebel-eltron.hu
www.stiebel-eltron.hu

Japan

Nihon Stiebel Co. Ltd.
Ebara building 3F | 2-9-3 Hamamatsu-cho
Minato-ku | Tokyo 105-0013
Tel. 3 34364662 | Fax 3 34594365
fujiki@nihonstiebel.co.jp

Netherlands

STIEBEL ELTRON Nederland B.V.
Daviottenweg 36 | Postbus 2020
NL-5202 CA 's-Hertogenbosch
Tel. 073-6 23 00 00 | Fax 073-6 23 11 41
Email stiebel@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Poland

STIEBEL ELTRON sp.z. o.o
ul. Instalatorów 9 | PL-02-237 Warszawa
Tel. 022-8 46 48 20 | Fax 022-8 46 67 03
Email stiebel@stiebel-eltron.com.pl
www.stiebel-eltron.com.pl

Russia

STIEBEL ELTRON RUSSIA
Urzhumskaya street, 4. | 129343 Moscow
Tel. (495) 775 3889 | Fax (495) 775-3887
Email info@stiebel-eltron.ru
www.stiebel-eltron.ru

Sweden

Säljex AB
Åsmunderud | SE-66491 Grums
Tel. 0555 616 10 | Fax 0555 123 76
Email info@saljex.se
www.stiebel-eltron.se

Switzerland

STIEBEL ELTRON AG
Netzbodenstr. 23c | CH-4133 Pratteln
Tel. 061-8 16 93 33 | Fax 061-8 16 93 44
Email info@stiebel-eltron.ch
www.stiebel-eltron.ch

Thailand

STIEBEL ELTRON Asia Ltd.
469 Moo 2, Tambol Klong-Jik
Ampur Bangpa-In | Ayutthaya 13160
Tel. 035-22 00 88 | Fax 035-22 11 88
Email stiebel@loxinfo.co.th
www.stiebel-eltronasia.com

United States of America

STIEBEL ELTRON Inc.
17 West Street | West Hatfield MA 01088
Tel. 413-247-3380 | Fax 413-247-3369
Email info@stiebel-eltron-usa.com
www.stiebel-eltron-usa.com

STIEBEL ELTRON



Irrtum und technische Änderungen vorbehalten | Subject to errors and technical changes! | Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques! | Onder voorbehoud van vergissingen en technische wijzigingen! | Salvo error o modificación técnica! | Rätt till misstag och tekniska ändringar förbehålls! | Excepto erro ou alteração técnica | Zastrzeżone zmiany techniczne i ewentualne błędy | Omyly a technické změny jsou vyhrazeny! | A muszáki változtatások és tévedések jogát fenntartjuk! | Возможна неточностей и технических изменений не исключается.
Stand 10/09