

**Istruzioni per l'uso**  
Per il tecnico autorizzato

**elco**

**AURON**  
**con tubi a vuoto EDF**

---



# Indice

---

|                                       |                                                                 |    |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|
| Indice                                | .....                                                           | 2  |
| Direttive e norme                     | .....                                                           | 3  |
| Descrizione del prodotto              | Sistema solare AURON.....                                       | 4  |
|                                       | Collettore con tubi a vuoto EDF .....                           | 5  |
|                                       | Dati Tecnici .....                                              | 7  |
|                                       | Raccordo collettore, accessori e liquido termovettore .....     | 8  |
|                                       | Sistema di montaggio .....                                      | 9  |
| Dimensionamento                       | Collettori e accumulatore.....                                  | 10 |
|                                       | Tubazioni.....                                                  | 11 |
|                                       | Vaso d'espansione .....                                         | 13 |
| Idraulica                             | Circuito solare .....                                           | 15 |
|                                       | Campo collettore .....                                          | 16 |
| Elenco dei materiali                  | Componenti del collettore AURON DF .....                        | 18 |
|                                       | Sistema di fissaggio .....                                      | 19 |
| Montaggio collettore                  | Scelta delle superfici di montaggio adatte .....                | 21 |
|                                       | Breve descrizione del montaggio verticale .....                 | 22 |
|                                       | Breve descrizione del montaggio trasversale .....               | 24 |
|                                       | Montaggio struttura tetto piano .....                           | 26 |
|                                       | Montaggio struttura tetto piano orizzontale .....               | 29 |
|                                       | Montaggio della struttura tetto in tegole verticale .....       | 32 |
|                                       | Montaggio della struttura tetto in tegole trasversale .....     | 36 |
|                                       | Montaggio struttura facciata .....                              | 40 |
|                                       | Montaggio struttura tetto speciale .....                        | 43 |
|                                       | Preparazione dei tubi collettori e della rotaia di base .....   | 44 |
|                                       | Montaggio dei tubi collettori .....                             | 45 |
|                                       | Montaggio della rotaia di base .....                            | 46 |
|                                       | Montaggio della sonda e collegamento del campo collettore ..... | 47 |
|                                       | Montaggio dei tubi .....                                        | 48 |
| Messa in funzione                     | .....                                                           | 49 |
| Protocollo di messa in funzione       | .....                                                           | 51 |
| Funzionamento dell'impianto           | .....                                                           | 53 |
| Anomalie – Cause - Eliminazione       | .....                                                           | 54 |
| Protocollo di manutenzione            | .....                                                           | 55 |
| Scheda di sicurezza Antifrogen SOL HT | .....                                                           | 56 |

## Installazione

L'installazione del sistema solare termico AURON deve essere eseguita nella seguente successione:

### Progettazione dell'impianto

Dimensionamento campo collettori, accumulatore di calore, tubazioni e vaso di espansione  
Determinazione luogo di montaggio e tracciato delle tubazioni

### Installazione del circuito solare come prescritto nelle istruzioni

Installazione accumulatore di calore, gruppo pompa e vaso di espansione  
Posa tubazioni fino al luogo di montaggio dei collettori  
Montaggio regolatore solare

### Montaggio dei collettori

Montaggio del sistema di fissaggio all'edificio  
Preparazione dei tubi collettori e delle rotaie di base  
Montaggio del tubo collettore e della rotaia di base  
Montaggio dei tubi  
Collegamento dei collettori  
Prova a pressione

### Messa in funzione

Messa in servizio secondo il verbale di messa in servizio  
Istruzione del gestore

## Normativa

Per garantire un funzionamento sicuro, ecocompatibile e a basso consumo di energia, osservare tutte le norme, i regolamenti e le direttive in vigore. In particolare:

- EN 12975 - 1 e 2 - Requisiti generali e metodo di prova collettori
- EN 12976 - 1 e 2 - Requisiti generali e metodo di prova impianti prefabbricati
- EN 12977 1-3  
Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica del cliente
- ENV 1991-2-3-4 Basi per la progettazione di strutture portanti e azioni sulle strutture portanti – carichi neve e carichi vento
- EN 516 – Installazioni per l'accesso al tetto
- EN 517 – Ganci di sicurezza da tetto
- EN 62305-3 - Protezione antifulmini

## Prescrizioni supplementari per la Germania

- EnEV – Isolamento di tubazioni
- DampfkV – Ordinanza impianti a vapore
- DIN 1055 – Carichi presunti per le costruzioni, parte 1 - 5
- DIN 18338 – Opere di copertura e di impermeabilizzazione del tetto
- DIN 18339 – Opere da lattoniere
- DIN 18451 – Opere di ponteggio
- DIN VDE 0185 – Protezione contro i fulmini

## Prescrizioni supplementari per la Svizzera

- Calcolo dei carichi di vento, carichi utili e fissaggio (secondo SIA 260 + 261)
- Direttive SSIGA
- Prescrizioni cantonali e locali della polizia del fuoco
- Prescrizioni di protezione antincendio AICAA
- Direttiva SWKI 93-1 "Sistemi di sicurezza per impianti di riscaldamento"

## Prescrizioni supplementari per l'Austria

- ÖNORM B 3800-1 fino a 4 Comportamento al fuoco di materiali e parti della costruzione
- ÖNORM B 8131 Condizioni per riscaldamento dell'acqua chiuso, condizioni di sicurezza, di realizzazione e di prova
- ÖNORM H 5150-1 Progettazione di impianti centrali di riscaldamento – Dimensionamento
- ÖNORM H 5195-1 Prevenzione dei danni causati da processi di corrosione e calcificazione in impianti di riscaldamento ad acqua chiusi con temperature di esercizio fino a max. 100 °C

- ÖNORM M 7700 Energia solare – Denominazioni e definizioni
- ÖNORM M 7701 PRENORMA Impianti termici solari – Procedura di approssimazione per il dimensionamento di collettori piani negli impianti di produzione acqua calda
- ÖNORM M 7710 Collettori piani per lo sfruttamento dell'energia solare – Esigenze tecniche e disposizioni di collaudo
- ÖNORM M 7826 Brasatura di condotte in tubi di rame per scopi di installazione
- BGBl.Nr. 57/1965 Legge elettrotecnica - ETG nella versione di volta in volta valida
- ÖNORM B 4013 Carichi presunti nell'edilizia – Carichi dovuti a neve e ghiaccio
- ÖNORM B 4014 – 1 Carichi presunti nell'edilizia – Forze statiche del vento
- ÖNORM M 7510-1 Direttive per il controllo di impianti di riscaldamento – Principi fondamentali
- ÖNORM M 7580 Isolamento termico di impianti di riscaldamento – Requisiti, prove, metodi di calcolo

## Trasporto/stoccaggio

- Trasportare e stoccare i tubi esclusivamente nella direzione di rotazione indicata sulla confezione (alto/basso)
- Lasciare i collettori nell'imballaggio fino al luogo di montaggio definitivo, per proteggerli dai danneggiamenti
- Non mettere mai in contatto i tubi a vuoto con il tubo in rame – rischio di ustione. Rimuovere il cartone protettivo solo prima del montaggio.
- Tenere sempre coperti i tubi a vuoto fino alla prima messa in funzione.

## Messa a terra e protezione antifulmini

Le tubazioni metalliche del circuito solare devono essere collegate in modo equipotenziale alla rete di terra generale con un conduttore verde/giallo di sezione minima 16 mm<sup>2</sup> in rame (H07 VU o R). Se è presente un impianto parafulmine, i collettori possono essere integrati a quest'ultimo. Il collegamento a massa può essere effettuato tramite un picchetto di terra. Il conduttore di terra deve essere posato all'esterno lungo la casa. Il dispersore deve essere collegato anche alla rete di terra generale con un conduttore equipotenziale avente la stessa sezione.

## Montaggio

Il montaggio e la prima messa in servizio possono essere effettuati solo da uno specialista qualificato. Quest'ultimo è responsabile dell'installazione e della messa in servizio a regola d'arte. I sistemi di montaggio sono omologati per la zona III carico neve, 700 m.s.l.m., e la zona II carico vento. In caso di carichi superiori, deve essere eseguito un calcolo lato committente e, se del caso, il sistema di montaggio va rinforzato con componenti supplementari.

## Funzionamento

- Non spegnere l'impianto in presenza di irraggiamento solare!
- Controllare periodicamente l'impianto

## Riciclaggio

Dopo l'uso i collettori possono essere restituiti alle ditte ELCO / EL-COTHERM. Tutti i materiali del collettore sono riciclabili e vengono smaltiti in modo conforme. Le relative spese di smontaggio e trasporto sono a carico dell'acquirente.

## Indicazioni relative alle nostre condizioni di garanzia

Le nostre prestazioni di garanzia decadono per danni in seguito a:

- impiego improprio o non conforme
- montaggio o messa in servizio errati da parte dell'acquirente o di terzi, compresa l'integrazione di parti di produttori terzi
- messa in servizio dell'impianto o del collettore a vuoto
- mantenimento dello stato a vuoto per diversi giorni
- utilizzo dell'impianto con pressioni eccessive
- impiego di prodotti antigelo diversi dal Antifrogen SOL HT

## Requisiti per le prestazioni di garanzia:

- modo d'uso conforme al funzionamento
- utilizzo dell'impianto entro i valori di fabbrica indicati

# Descrizione del prodotto

## Sistema solare AURON



I **collettori solari AURON DF** trasformano l'energia solare diretta e diffusa in calore. A tal fine la luce solare viene assorbita dalla superficie dell'assorbitore. Quest'ultima è percorsa da un serpentino attraverso il quale viene trasportato il calore. Il vuoto presente nei tubi e la struttura del tubo collettore impediscono una cessione di calore all'ambiente.

Il **regolatore solare** gestisce tutto l'impianto. Non appena i collettori, per effetto dell'irraggiamento solare, si scaldano a una temperatura superiore a quella presente nella parte inferiore dell'accumulatore, viene inserita la pompa che trasporta il calore all'accumulatore. Quando la temperatura dei collettori risulta inferiore a quella dell'accumulatore, la pompa viene disinserita. La pompa viene disinserita anche quando nell'accumulatore è stata raggiunta la massima temperatura ammissibile, per evitare un'ebollizione dell'acqua. Il funzionamento dell'impianto è completamente automatico.

I **Separatore d'aria e disaeratore manuale** servono a mantenere il circuito solare privo di nocive bolle d'aria. Solo in questo modo la pompa solare può funzionare correttamente.

L'**accumulatore solare** ha lo scopo di conservare l'**acqua calda** fino al momento dell'utilizzo. L'accumulatore dovrebbe essere dimensionato in modo tale da compensare un breve periodo di brutto tempo. La parte superiore dell'accumulatore può essere all'occorrenza riscaldata con un'altra fonte di calore, in modo da avere sempre a disposizione dell'acqua calda anche in condizioni meteorologiche sfavorevoli. La parte inferiore dell'accumulatore è riscaldata unicamente tramite circuito solare.

Con il **vaso di espansione** vengono compensate le dilatazioni termiche del liquido termovettore. È dimensionato in modo tale da evitare un'evaporazione del liquido termovettore attraverso la valvola di sicurezza, anche se il liquido diventa gassoso in seguito a un'insufficiente estrazione di calore nel collettore (collettore disinserito).

Il **sistema solare termico AURON DF** per la produzione di acqua calda è costituito dai seguenti componenti:

- collettori solari
- struttura
- liquido termovettore
- vaso d'espansione
- accumulatori solari
- pompa solare con limitatore di flusso
- regolatore solare con sonde termiche per collettore e accumulatore
- separatore d'aria, disaeratore, valvola di sicurezza e minuteria varia

Il sistema solare termico AURON può essere utilizzato anche per l'integrazione al riscaldamento; a tale scopo sono necessari un accumulatore e un regolatore solare adeguati.

La **struttura** semplifica il montaggio dei collettori. Sono disponibili diversi elementi di fissaggio in funzione della tipologia del tetto.

Il **liquido termovettore** viene fatto circolare dalla **pompa solare** e trasporta il calore dai collettori all'accumulatore. Il calore viene ceduto all'acqua sanitaria attraverso uno scambiatore di calore. Il liquido termovettore contiene un prodotto antigelo che protegge l'impianto in inverno dai danni causati dal gelo. È atossico, fisiologicamente innocuo e resistente alle enormi escursioni termiche da -30°C a oltre 200 °C.

# Descrizione del prodotto

## Collettore con tubi a vuoto EDF

---

### Caratteristiche e funzioni del collettore

Il sistema solare AURON DF è adatto in modo particolare per le condizioni climatiche dell'Europa Centrale. Il principio è un collettore a tubi a vuoto con flusso diretto. Le sue caratteristiche principali sono l'elevata capacità di assorbimento e la buona trasmissione del calore attraverso un'idraulica ottimizzata. Grazie a queste proprietà si possono commutare anche le radiazioni ridotte in energia termica utilizzabile.

### Funzionamento e struttura dei tubi a vuoto EDF

La trasformazione delle radiazioni solari in energia termica avviene tramite la superficie dell'assorbitore in un tubo in vetro vuoto. In tal modo si evitano completamente perdite di calore nell'aria ambiente. La superficie dell'assorbitore è costituita da alluminio e ha un rivestimento altamente selettivo. Questa superficie è collegata con un sistema di tubi in rame coassiale in metallo conduttore. In questo tubo di rame coassiale il calore assorbito viene trasmesso direttamente e quasi senza perdite alla miscela di acqua-glicole del circuito solare. La miscela acqua-glicole fluisce direttamente anche attraverso tubi a vuoto. Il collegamento dei tubi a vuoto al tubo collettore avviene attraverso un anello di serraggio e un avvitamento tubolare in materiale resistente agli agenti atmosferici. Con questo avvitamento tubolare tutta la zona di collegamento dei tubi è protetta in modo duraturo.

### Arresto del sistema

In caso di arresto del sistema e in presenza di irraggiamenti maggiori il contenuto dei tubi a vuoto e del tubo collettore evapora. Il liquido compresso viene ricevuto attraverso un vaso d'espansione di dimensioni sufficienti. Il calore in eccesso dovrebbe comunque essere scaricato dal collettore idraulicamente. In tal modo si evita un'evaporazione.

### Varianti di prodotti

#### AURON® 15 DF

Modulo di base con 15 tubi e collegamento per un sensore di temperatura.

#### AURON® 15 DF

Modulo di ampliamento con 15 tubi.

#### AURON® 20 DF

Modulo di base con 20 tubi e collegamento per un sensore di temperatura.

#### AURON® 20 DF

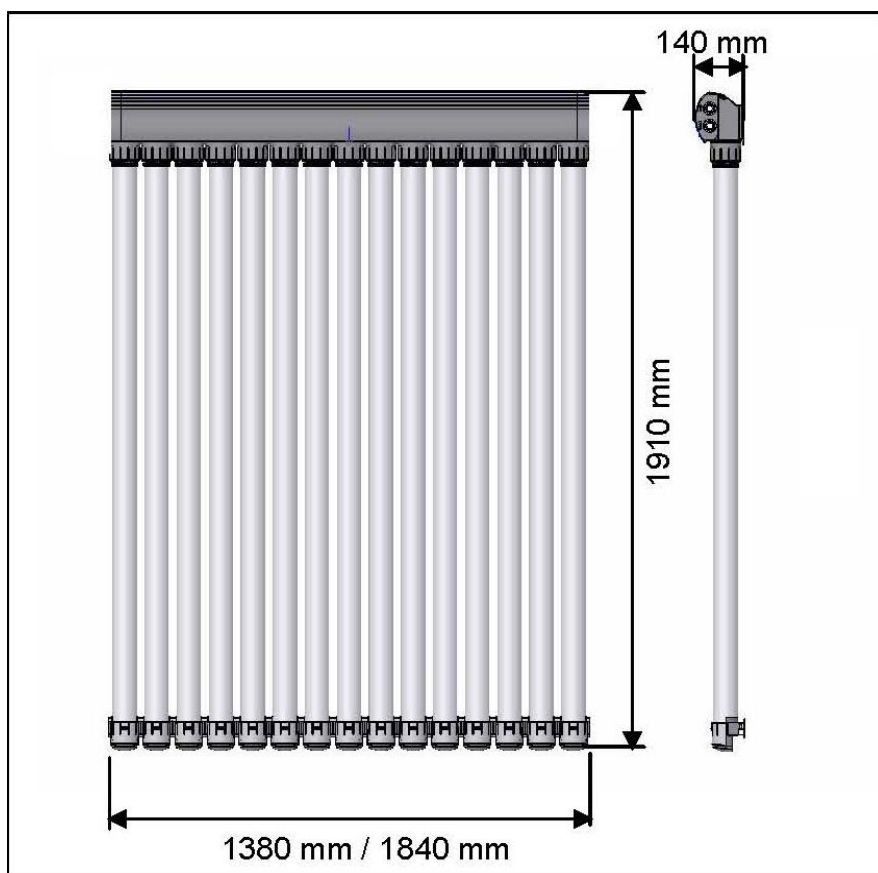
Modulo di ampliamento con 20 tubi.

**Ogni campo collettore necessita di un modulo di base per collegare la sonda di temperatura e per predisporre componenti di collegamento idraulici sul circuito solare.**

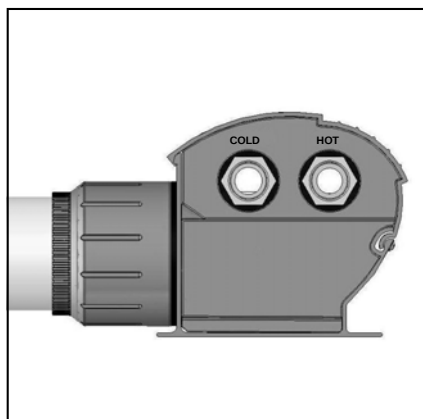
Le varianti possono essere combinate all'occorrenza.

## Descrizione del prodotto

### Collettore con tubi a vuoto EDF

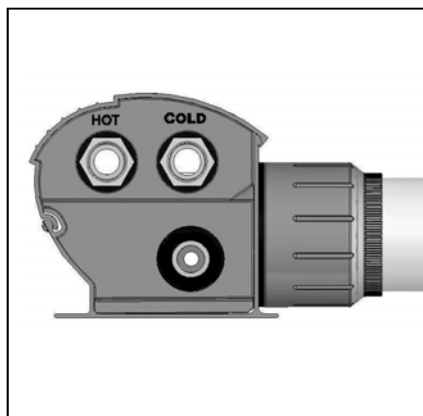


Il **collettore** è costituito da un tubo collettore, da tubi a vuoto e da una rotaia di fissaggio inferiore.

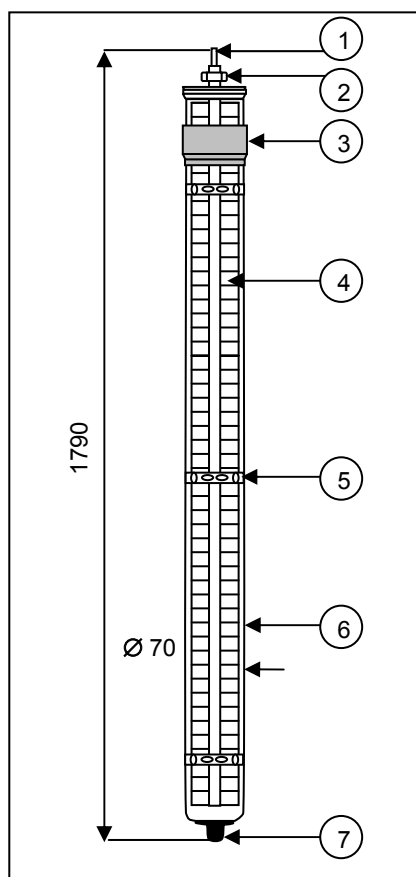


Sui lati anteriori del tubo collettore si trovano gli attacchi di mandata e di ritorno.

Gli attacchi sono contrassegnati con COLD (ritorno) e con HOT (mandata).



Sui moduli di base **AURON B 15/20 DF** si trova, sul lato anteriore sinistro, l'attacco per il sensore di collettore.



#### Componenti e dimensioni dei tubi a vuoto

1. Sistema tubolare coassiale
2. Anello di serraggio
3. Avvitamento tubolare
4. Assorbitore in alluminio con rivestimento selettivo
5. Distanziatore
6. Tubi in vetro
7. Cappuccio di protezione

# Descrizione del prodotto

## Dati Tecnici

| Serie                                                                                                                                 |                     | AURON® 15 DF                          | AURON® 20 DF |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------|
| Numero di tubi a vuoto                                                                                                                |                     | 15                                    | 20           |
| Superficie effettiva assorbitore                                                                                                      | m <sup>2</sup>      | 1,5                                   | 2,0          |
| Superficie apertura                                                                                                                   | m <sup>2</sup>      | 1,58                                  | 2,11         |
| Dimensioni del collettore                                                                                                             | mm                  | 1380 x 1910                           | 1840 x 1910  |
| Superficie lorda                                                                                                                      | m <sup>2</sup>      | 2,63                                  | 3,51         |
| Peso del collettore (vuoto) inclusi tubi                                                                                              | kg                  | 51                                    | 68           |
| -Tetto obliquo                                                                                                                        | kg                  | 62                                    | 79           |
| - Tetto piano verticale<br>(senza zavorra, sicurezza antitempesta)                                                                    | kg                  | 73                                    | 90           |
| - Tetto piano orizzontale<br>(senza zavorra, sicurezza antitempesta)                                                                  | kg                  | 58                                    | 75           |
| Idraulica tubo collettore                                                                                                             |                     | Ottone-rame                           |              |
| Rivestimento tubo collettore                                                                                                          |                     | Al nero rivestito, isolato            |              |
| Volume termovettore incluso tubi                                                                                                      | l                   | 4,3                                   | 5,7          |
| Collegamenti (mandata e ritorno) sul tubo collettore                                                                                  |                     | 3/4" IG a tenuta                      |              |
| Circuito termovettore riempito con                                                                                                    |                     | Fluido termovettore Antifrogen SOL HT |              |
| Massima pressione di esercizio                                                                                                        | bar                 | 6                                     |              |
| Sollecitabilità meccanica (carico superficiale)                                                                                       | kg/ m <sup>2</sup>  | 350                                   |              |
| Perdita di carico (60 l/m <sup>2</sup> h)                                                                                             | mbar                | circa 25                              | circa 25     |
| Valori caratteristici di rendimento secondo DIN 12975<br>(Riferimento: Superficie assorbitore / superficie dell'apertura)<br>$\eta_0$ | %                   | 81,6                                  | 82,1         |
| $k_1$                                                                                                                                 | W/m <sup>2</sup> K  | 2,735                                 | 2,824        |
| $k_2$                                                                                                                                 | W/m <sup>2</sup> K  | 0,0074                                | 0,0047       |
| Capacità termica (DIN 12975 dati di materiale)                                                                                        | kJ/m <sup>2</sup> K | 21,95                                 | 21,80        |
| IAM 50 = IAM <sub>L</sub> (40°) x IAM <sub>T</sub> (40°)                                                                              |                     | 0,97                                  | 0,99         |
| Inclinazione minima                                                                                                                   |                     | 0°                                    |              |
| Posizione incasso                                                                                                                     |                     | Verticale / Trasversale               |              |
| <b>Tubi a vuoto</b>                                                                                                                   |                     | <b>EDF</b>                            |              |
| Temperatura a riposo                                                                                                                  | °C                  | 206 °                                 |              |
| Inclinazione minima                                                                                                                   |                     | 0°                                    |              |
| Materiale tubi                                                                                                                        |                     | Vetro borosilicato                    |              |
| Diametro esterno                                                                                                                      | mm                  | 70                                    |              |
| Lunghezza                                                                                                                             | mm                  | 1790                                  |              |
| Isolamento                                                                                                                            |                     | Vuoto spinto                          |              |
| Trasferimento termico                                                                                                                 |                     | Passaggio diretto                     |              |
| Superficie assorbitore in                                                                                                             |                     | alluminio, rivestito selettivamente   |              |
| Superficie assorbitore netta                                                                                                          | m <sup>2</sup>      | 0,1                                   |              |
| Materiale tubo                                                                                                                        |                     | Rame                                  |              |
| Peso                                                                                                                                  | kg                  | 2,5                                   |              |

# Descrizione del prodotto

## Attacco collettore, accessori e liquido termovettore



### Attacco collettore

L'attacco del collettore alle tubazioni del circuito solare è costituito da due anelli di serraggio  $\frac{3}{4}$ " x 22 mm.

Per i due attacchi del collettore non necessari si utilizzano tappi ciechi realizzati come valvole di sfogo aria.

### Guarnizioni

Gli attacchi dei collettori sono dotati di guarnizioni piane per applicazioni solari. Le guarnizioni piane sono già inserite negli attacchi del collettore.

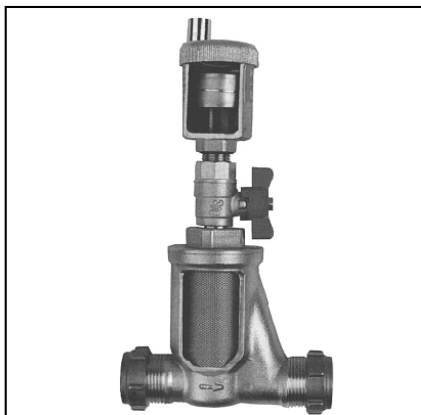


### Compensatori

I collettori vengono collegati tra loro con l'ausilio di due compensatori. I compensatori compensano le variazioni di lunghezza dovute alle oscillazioni di temperatura e le tensioni meccaniche risultanti.

### Isolamenti

Per i compensatori è disponibile un isolamento specifico in EPDM resistente alle alte temperature.



### Separatore d'aria/Collettore d'aria

Per un funzionamento senza anomalie il circuito solare deve essere completamente privo d'aria. Le bollicine d'aria che si formano a temperature elevate nell'impianto deaerato vengono eliminate tramite il separatore d'aria. Il separatore d'aria si può montare nel punto più alto dell'impianto oppure nella mandata solare poco più a monte dell'accumulatore in cantina. Per gli impianti privi di separatore d'aria l'aria si raccoglie nel punto più alto di un collettore d'aria, dal quale viene eliminata tramite un deaeratore manuale.

### Liquido termovettore

Il liquido termovettore Antifrogen SOL HT è atossico e fisiologicamente innocuo.

Con la sua stabilità termica estremamente elevata e le buone proprietà antigelo, questo prodotto è ideale per collettori di elevate prestazioni.

Per una lunga durata è necessaria una pulizia intensa (2 ore) del circuito solare prima di riempirlo con il liquido termovettore.

### Detergente

Il detergente Antifrogen SOL Clean viene utilizzato per la pulizia delle tubazioni solari. Consultare anche il capitolo relativo al funzionamento dell'impianto e alla manutenzione.

### Antifrogen SOL HT miscela pronta

Protezione antigelo

fino a -28 °C

Composizione

Glicole ad elevato punto di ebollizione

Viscosità a 20°C

circa 7,4 mm<sup>2</sup>/s

Densità a 20°C

circa 1,082 g/cm<sup>3</sup>

Pressione vapore a 20°C

1 mbar

Osservare le indicazioni riportate nella scheda di sicurezza!

# Descrizione del prodotto

## Sistema di montaggio

### Varianti di montaggio

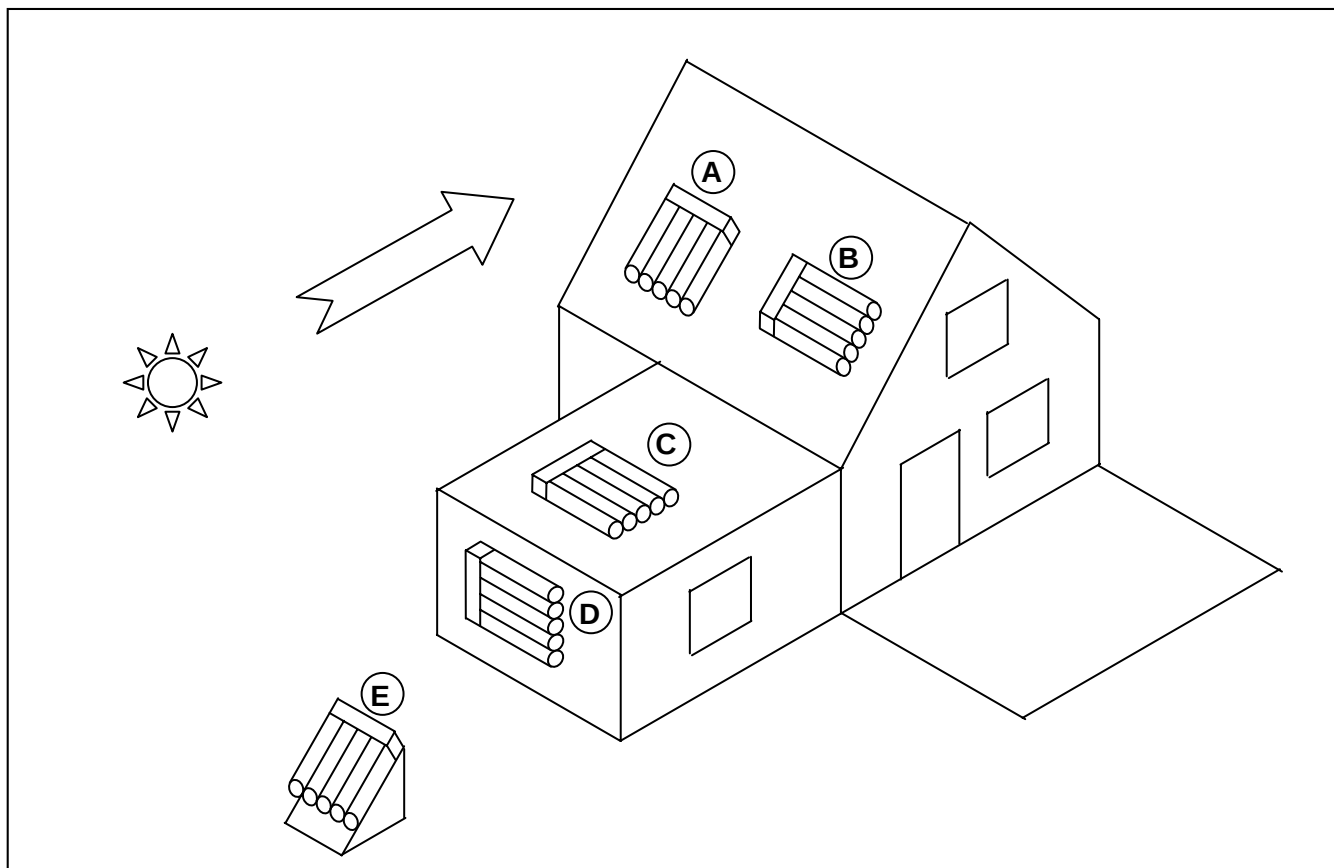
Per il montaggio è disponibile un sistema di montaggio estremamente flessibile e solido. Insieme alla struttura idraulica innovativa del collettore AU-RON DF vengono sfruttate tutte le possibilità di montaggio:

- A** Montaggio tetto obliquo verticale
- B** Montaggio tetto obliquo trasversale (consigliabile con inclinazioni del tetto inferiori a 30°)
- C** Montaggio tetto piano orizzontale, con telaio di montaggio senza angolo di inclinazione regolabile (consigliabile nelle altitudini al sud e in caso di utilizzo dell'impianto soprattutto nei mesi estivi).
- D** Montaggio a parete (consigliabile nelle latitudini del nord e in caso di utilizzo dell'impianto nelle stagioni di passaggio e nei mesi invernali).
- E** Montaggio all'aperto/tetto piano con telaio di montaggio con angolo di inclinazione regolabile.

### Ancoraggio al tetto

- Per le coperture in tegole è disponibile il gancio universale per tetti. Grazie alla sua elevata flessibilità può essere di regola utilizzato anche su tegole piane o tegole speciali. Il gancio per tetti viene avvitato direttamente sulla capriata; in questo modo si ottiene una stabilità particolarmente elevata.
- Per il montaggio all'aperto o di tetti piani si utilizza un telaio di montaggio; l'angolazione del telaio può essere regolata in funzione delle condizioni locali. La regolazione standard è 45°.
- Una particolarità è il montaggio tetti piani orizzontale secondo la variante C, in cui un telaio di montaggio viene utilizzato senza angolo di inclinazione. Il telaio di montaggio viene avvitato su una struttura di base adatta (ad esempio lastre in calcestruzzo). La struttura di base deve essere fornita durante i lavori di montaggio.

- Per facciate (Pareti con traverse di legno), tetti in lamiera e in eternit sono disponibili degli elementi di fissaggio speciali, come viti a doppio filetto, morsetti per lamiera aggraffata e ganci per tetti in ardesia.
- Per tetti a tegole piatte, tetti irregolari e tegole speciali esistono appositi ganci per tetti.



# Dimensionamento

## Collettori e accumulatori

Tabella di massima per il dimensionamento dei collettori e degli accumulatori

| Persone | Acqua calda sanitaria                 |        |                                                             |        |                  |        |                                          | Acqua calda sanitaria e integrazione al riscaldamento               |        |                  |        |                                                                                                     |      |
|---------|---------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | Fabbisogno di acqua calda (45°C) in l |        | Superficie collettori tubi in m <sup>2</sup> (assorbitore)* |        | Numero* dei tubi |        | Volume minimo** accumulatore solare in l | Superficie collettori tubi in m <sup>2</sup> (assorbitore)*         |        | Numero* dei tubi |        | Volume minimo** accumulatore solare in l                                                            |      |
|         | ~ da 30 a 80 litri a persona          |        | ~ da 1,1 m <sup>2</sup> per ogni 50 litri di fabbisogno AC  |        |                  |        | ~ 2 x fabbisogno min. acqua calda        | ~ da 1,8 a 2,5 x superficie impianto di produzione dell'acqua calda |        |                  |        | ~ da 50 a 70 litri di volume dell'accumulatore per ogni m <sup>2</sup> di superficie dei collettori |      |
|         | da                                    | fino a | da                                                          | fino a | da               | fino a |                                          | da                                                                  | fino a | da               | fino a |                                                                                                     |      |
| 2       |                                       | 150    |                                                             | 3,5    |                  | 35     | 300                                      |                                                                     | 7,5    |                  | 75     |                                                                                                     | 750  |
| 3       | 150                                   | 200    | 3,5                                                         | 4,5    | 35               | 45     | 300                                      | 7,5                                                                 | 10,0   | 75               | 100    |                                                                                                     | 750  |
| 4       | 150                                   | 200    | 3,5                                                         | 4,5    | 35               | 45     | 300                                      | 7,5                                                                 | 10,0   | 75               | 100    |                                                                                                     | 750  |
| 4       | 200                                   | 300    | 4,5                                                         | 6,5    | 45               | 65     | 400                                      | 10,0                                                                | 14,5   | 100              | 145    |                                                                                                     | 1000 |
| 5       | 150                                   | 200    | 3,5                                                         | 4,5    | 35               | 45     | 300                                      | 7,5                                                                 | 10,0   | 75               | 100    |                                                                                                     | 750  |
| 5       | 200                                   | 300    | 4,5                                                         | 6,5    | 45               | 65     | 400                                      | 10,0                                                                | 14,5   | 100              | 145    |                                                                                                     | 750  |
| 5       | 250                                   | 350    | 5,5                                                         | 7,5    | 55               | 75     | 500                                      | 12,0                                                                | 16,5   | 120              | 165    |                                                                                                     | 1000 |
| 6       | 200                                   | 300    | 4,5                                                         | 6,5    | 45               | 65     | 400                                      | 10,0                                                                | 14,5   | 100              | 145    |                                                                                                     | 1000 |
| 6       | 250                                   | 350    | 5,5                                                         | 7,5    | 55               | 75     | 500                                      | 12,0                                                                | 16,5   | 120              | 165    |                                                                                                     | 1500 |
| 7       | 200                                   | 300    | 4,5                                                         | 6,5    | 45               | 65     | 400                                      | 10,0                                                                | 14,5   | 100              | 145    |                                                                                                     | 1000 |
| 7       | 250                                   | 350    | 5,5                                                         | 7,5    | 55               | 75     | 500                                      | 12,0                                                                | 16,5   | 120              | 165    |                                                                                                     | 1000 |
| 7       | 350                                   | 550    | 7,5                                                         | 12,0   | 75               | 120    | 750                                      | 16,5                                                                | 26,5   | 165              | 265    |                                                                                                     | 1500 |
| 8       | 250                                   | 350    | 5,5                                                         | 7,5    | 55               | 75     | 500                                      | 12,0                                                                | 16,5   | 120              | 165    |                                                                                                     | 1000 |
| 8       | 350                                   | 550    | 7,5                                                         | 12,0   | 75               | 120    | 750                                      | 16,5                                                                | 26,5   | 165              | 265    |                                                                                                     | 1500 |
| 9       | 350                                   | 550    | 7,5                                                         | 12,0   | 75               | 120    | 750                                      | 16,5                                                                | 26,5   | 165              | 265    |                                                                                                     | 1500 |
| 9       | 500                                   | 700    | 11,0                                                        | 15,5   | 110              | 155    | 1000                                     | 24,0                                                                | 34,0   | 240              | 340    |                                                                                                     | 2000 |
| 10      | 350                                   | 550    | 7,5                                                         | 12,0   | 75               | 120    | 750                                      | 16,5                                                                | 26,5   | 165              | 265    |                                                                                                     | 1500 |
| 10      | 500                                   | 700    | 11,0                                                        | 15,5   | 110              | 155    | 1000                                     | 24,0                                                                | 34,0   | 240              | 340    |                                                                                                     | 2000 |

\* Il numero dei collettori dipende da: consumo di acqua calda, fabbisogno di calore, inclinazione e orientamento del tetto, irraggiamento solare.

\*\* Il volume dell'accumulatore dipende dal rendimento solare desiderato e dal fabbisogno di calore.

### Estensione della superficie dei collettori

Il funzionamento privo di guasti sull'arco di molti anni dell'impianto solare dipende essenzialmente dal corretto dimensionamento della superficie dei collettori. La superficie necessaria deve essere calcolata per ogni singolo caso specifico in funzione del fabbisogno di calore, dell'inclinazione e dell'orientamento del tetto e dell'irraggiamento solare locale.

### Dimensionamento dell'accumulatore solare

L'utilizzo dei collettori solari è autorizzato solo con un accumulatore solare sufficientemente grande. Un accumulatore sottodimensionato comporta un surriscaldamento permanente nel collettore e può ridurre la durata di esercizio di quest'ultimo.

### Tabella di dimensionamento

La tabella riportata a lato consente di stimare la superficie necessaria dei collettori e la dimensione dell'accumulatore per le applicazioni standard nel settore abitativo.

Per il corretto dimensionamento, osservare gli ausili per la progettazione e il calcolo.

In caso di scostamenti dal dimensionamento proposto, il calcolo deve essere allegato al verbale di messa in servizio. In caso di gravi errori di dimensionamento decade qualsiasi diritto di garanzia.

# Dimensionamento

## Tubazioni

| Rame  | Tubo<br>ondulato in<br>acciaio inox | Numero di collettori (AURON 20)<br>con una lunghezza tubo 15 metri doppi |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|       |                                     | 1                                                                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| DN 13 | DN 16                               | x                                                                        | x | x | x |   |   |   |   |   |    |
| DN 16 | DN 20                               |                                                                          |   |   | x | x | x |   |   |   |    |
| DN 20 | DN 25                               |                                                                          |   |   |   |   | x | x |   |   |    |

| Rame  | Tubo<br>ondulato in<br>acciaio inox | Numero di collettori (AURON 20)<br>con una lunghezza tubo 25 metri doppi |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|       |                                     | 1                                                                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| DN 16 | DN 20                               | x                                                                        | x | x |   |   |   |   |   |   |    |
| DN 20 | DN 25                               |                                                                          |   | x | x | x |   |   |   |   |    |
| DN 25 |                                     |                                                                          |   |   |   | x | x |   |   |   |    |

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| x | = campo di applicazione previsto |
| x | = zona limite                    |

### Materiale

Le tubazioni del circuito solare devono essere realizzate secondo EN 12975 con un materiale omologato per impianti solari. Si raccomanda di utilizzare tubi in rame o in acciaio inox con raccordi di tenuta metallo su metallo. Le connessioni saldate devono essere realizzate con leghe per brasatura forte.

I materiali e i raccordi utilizzati devono essere resistenti alle temperature fino a 270°C, al fluido termovettore e agli influssi atmosferici.

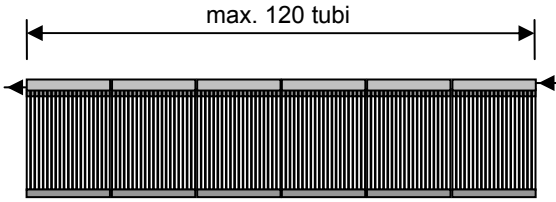
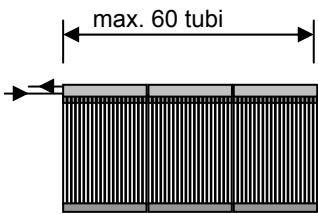
In caso di danneggiamento dei collettori dovuto a tubazioni improprie decade qualsiasi diritto alla garanzia.

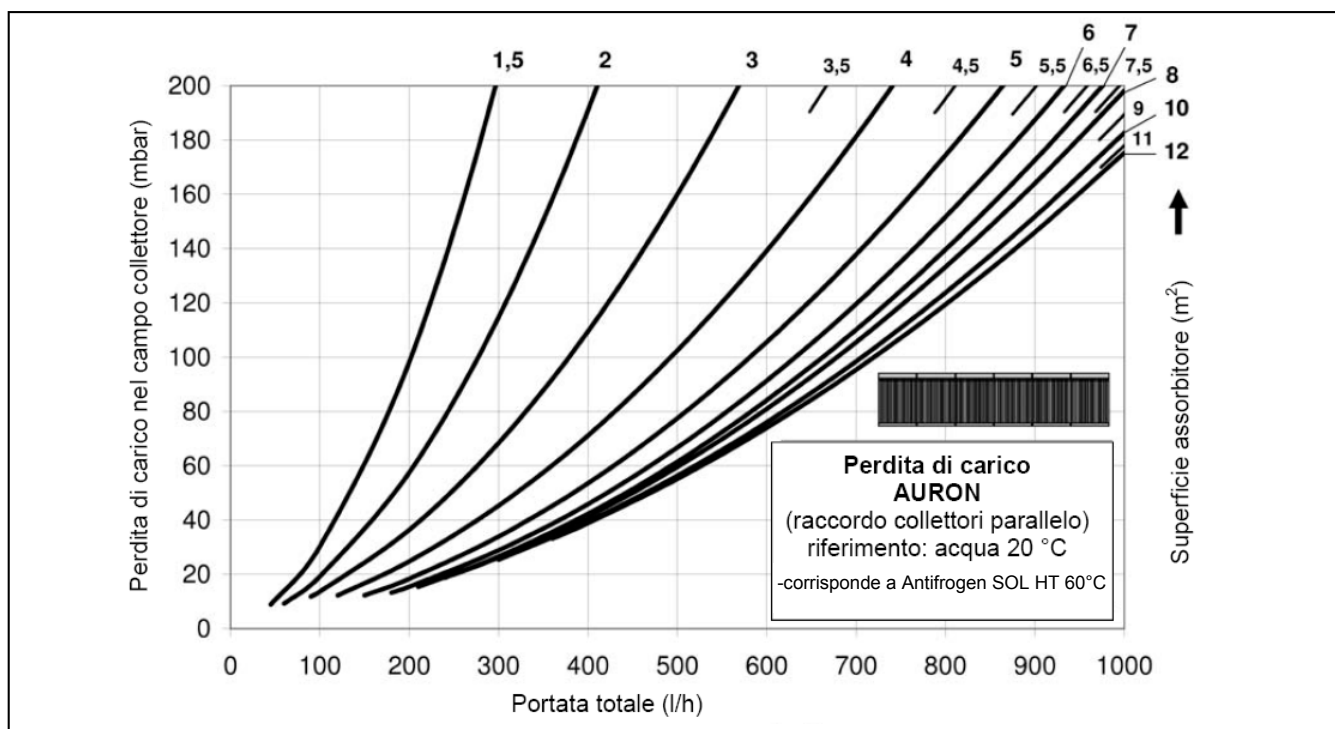
### Dimensionamento

Il diametro necessario delle tubazioni è stabilito in base alla tabella riportata a lato. La tabella è applicabile al gruppo pompa solare 65. In caso di impianti di ampie dimensioni o di maggiori lunghezze totali dei tubi, superiori a 30 m, la dimensione e la resistenza delle tubazioni dovranno essere calcolate e adattate al dimensionamento della pompa di ricircolo.

# Dimensionamento

## Vaso d'espansione

| Raccordo diagonale                                                                |                     |                    |                      |                     | Raccordo su un lato                                                                 |                      |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
|  |                     |                    |                      |                     |  |                      |                     |
| Superficie assorbibile m <sup>2</sup>                                             | Quantità tubi pezzi | Portata minima l/h | Portata nominale l/h | Portata massima l/h | Portata minima l/h                                                                  | Portata nominale l/h | Portata massima l/h |
| 1,5                                                                               | 15                  | 45                 | 90                   | 120                 | 68                                                                                  | 90                   | 120                 |
| 2                                                                                 | 20                  | 60                 | 120                  | 160                 | 90                                                                                  | 120                  | 160                 |
| 3                                                                                 | 30                  | 90                 | 180                  | 240                 | 135                                                                                 | 180                  | 240                 |
| 3,5                                                                               | 35                  | 105                | 210                  | 280                 | 158                                                                                 | 210                  | 280                 |
| 4                                                                                 | 40                  | 120                | 240                  | 320                 | 180                                                                                 | 240                  | 320                 |
| 4,5                                                                               | 45                  | 135                | 270                  | 360                 | 203                                                                                 | 270                  | 360                 |
| 5                                                                                 | 50                  | 150                | 300                  | 400                 | 225                                                                                 | 300                  | 400                 |
| 5,5                                                                               | 55                  | 165                | 330                  | 440                 | 248                                                                                 | 330                  | 440                 |
| 6                                                                                 | 60                  | 180                | 360                  | 480                 | 270                                                                                 | 360                  | 480                 |
| 6,5                                                                               | 65                  | 195                | 390                  | 520                 | massimo 6 m <sup>2</sup> = 60 tubi                                                  |                      |                     |
| 7                                                                                 | 70                  | 210                | 420                  | 560                 |                                                                                     |                      |                     |
| 7,5                                                                               | 75                  | 225                | 450                  | 600                 |                                                                                     |                      |                     |
| 8                                                                                 | 80                  | 240                | 480                  | 640                 |                                                                                     |                      |                     |
| 9                                                                                 | 90                  | 270                | 540                  | 720                 |                                                                                     |                      |                     |
| 10                                                                                | 100                 | 300                | 600                  | 800                 |                                                                                     |                      |                     |
| 11                                                                                | 110                 | 330                | 660                  | 880                 |                                                                                     |                      |                     |
| 12                                                                                | 120                 | 360                | 720                  | 960                 |                                                                                     |                      |                     |
| Portata minima con raccordo diagonale                                             |                     |                    |                      |                     | 30 l/m <sup>2</sup> h                                                               |                      |                     |
| Portata minima con raccordo su un lato                                            |                     |                    |                      |                     | 45 l/m <sup>2</sup> h                                                               |                      |                     |
| Portata nominale per entrambi i tipi di raccordo                                  |                     |                    |                      |                     | 60 l/m <sup>2</sup> h                                                               |                      |                     |
| Portata massima per entrambi i tipi di raccordo                                   |                     |                    |                      |                     | 80 l/m <sup>2</sup> h                                                               |                      |                     |



# Dimensionamento

## Vaso d'espansione

La tabella si basa sulla presenza di una valvola di sicurezza con pressione di sollecitazione di 6 bar, su una pressione dell'impianto di  $p_{stat} + 0,5$  bar e sul volume di espansione dell'impianto solare installato. Il volume di espansione ( $V_d$ ) risulta dal volume del collettore ( $V_{koll}$ ), dal volume della linea di collegamento ( $V_r$ ) e dal volume dell'impianto ( $V_a$ ) moltiplicati per il coefficiente di espansione ( $e$ ) del liquido solare.

### Dimensionamento del vaso ripartitore (vaso ausiliario)

I vasi ripartitori devono essere utilizzati in tutti gli impianti con linee molto corte, con sezioni della linea molto strette oppure in presenza di superfici dei collettori molto ampie, ad esempio con collettori a capienza elevata (capienza del tubo di ritorno < 50% della capienza minima di un vaso d'espansione installato correttamente  $V_{EXP}$ ).

$$V_{ZG} = V_{EXP \min} \times 0,5$$

La base di calcolo della tabella è la seguente:

$$V_{MAG \min} = (V_D + V_V) \times (p_e + 1) / (p_e - p_a)$$

- $V_{koll}$  = Volume collettore  
 $V_a$  = Volume impianto  
 $V_r$  = Volume linea di raccordo  
 $V_D$  = Volume di espansione  
 $V_V$  = Raccolta fluido MAG  
(0,5 % del volume dell'impianto, tuttavia almeno 3 l)  
 $V_{ZG}$  = Volume vaso ripartitore (vaso ausiliario - opzionale)  
 $V_{EXP \min}$  = Volume minimo vaso d'espansione  
 $e$  = Coefficiente d'espansione del liquido solare  
(0,085 con temperatura di riempimento di 10° e una temperatura massima di 130°)  
 $p_{stat}$  = Altezza impianto in m \* 0,1 bar/m  
 $p_a$  = Pressione di riempimento impianto (0,5 bar +  $p_{stat}$ )  
 $p_e$  = Pressione impianto  
(pressione di sollecitazione SV – 10 %)

Per riuscire ad utilizzare la tabella di seguito, è necessario calcolare il volume di espansione  $V_D$ :  $V_D = V_{koll} + V_r + (e * V_a)$

| Volume di espansione in l | Altezza dell'impianto in metri |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
|                           | 3–10 m                         | 11 m | 12 m | 13 m | 14 m | 15 m |
| 5                         | 14                             | 14   | 14   | 15   | 15   | 16   |
| 6                         | 15                             | 16   | 16   | 16   | 17   | 17   |
| 7                         | 17                             | 17   | 18   | 18   | 19   | 19   |
| 8                         | 19                             | 19   | 20   | 20   | 21   | 21   |
| 9                         | 20                             | 21   | 21   | 22   | 22   | 23   |
| 10                        | 22                             | 22   | 23   | 24   | 24   | 25   |
| 11                        | 23                             | 24   | 25   | 25   | 26   | 27   |
| 12                        | 25                             | 26   | 26   | 27   | 28   | 29   |
| 13                        | 27                             | 27   | 28   | 29   | 30   | 31   |
| 14                        | 28                             | 29   | 30   | 31   | 32   | 32   |
| 15                        | 30                             | 31   | 32   | 32   | 33   | 34   |
| 16                        | 32                             | 32   | 33   | 34   | 35   | 36   |
| 17                        | 33                             | 34   | 35   | 36   | 37   | 38   |
| 18                        | 35                             | 36   | 37   | 38   | 39   | 40   |
| 19                        | 37                             | 38   | 39   | 40   | 41   | 42   |
| 20                        | 38                             | 39   | 40   | 41   | 43   | 44   |
| 21                        | 40                             | 41   | 42   | 43   | 44   | 46   |
| 22                        | 42                             | 43   | 44   | 45   | 46   | 48   |
| 23                        | 43                             | 44   | 45   | 47   | 48   | 49   |
| 24                        | 45                             | 46   | 47   | 48   | 50   | 51   |
| 25                        | 46                             | 48   | 49   | 50   | 52   | 53   |
| 26                        | 48                             | 49   | 51   | 52   | 54   | 55   |
| 27                        | 50                             | 51   | 52   | 54   | 55   | 57   |
| 28                        | 51                             | 53   | 54   | 56   | 57   | 59   |
| 29                        | 53                             | 54   | 56   | 57   | 59   | 61   |
| 30                        | 55                             | 56   | 58   | 59   | 61   | 63   |
| 31                        | 56                             | 58   | 59   | 61   | 63   | 64   |
| 32                        | 58                             | 59   | 61   | 63   | 64   | 66   |
| 33                        | 60                             | 61   | 63   | 64   | 66   | 68   |
| 34                        | 61                             | 63   | 64   | 66   | 68   | 70   |
| 35                        | 63                             | 64   | 66   | 68   | 70   | 72   |
| 36                        | 64                             | 66   | 68   | 70   | 72   | 74   |
| 37                        | 66                             | 68   | 70   | 72   | 74   | 76   |
| 38                        | 68                             | 70   | 71   | 73   | 75   | 78   |
| 39                        | 69                             | 71   | 73   | 75   | 77   | 80   |
| 40                        | 71                             | 73   | 75   | 77   | 79   | 81   |
| 41                        | 73                             | 75   | 77   | 79   | 81   | 83   |
| 42                        | 74                             | 76   | 78   | 80   | 83   | 85   |
| 43                        | 76                             | 78   | 80   | 82   | 85   | 87   |
| 44                        | 78                             | 80   | 82   | 84   | 86   | 89   |
| 45                        | 79                             | 81   | 84   | 86   | 88   | 91   |
| 46                        | 81                             | 83   | 85   | 88   | 90   | 93   |
| 47                        | 83                             | 85   | 87   | 89   | 92   | 95   |
| 48                        | 84                             | 86   | 89   | 91   | 94   | 96   |
| 49                        | 86                             | 88   | 90   | 93   | 96   | 98   |
| 50                        | 87                             | 90   | 92   | 95   | 97   | 100  |

| Collettore                | Capacità in litri |
|---------------------------|-------------------|
| AURON 15 DF / AURON 20 DF | 4,3 / 5,7         |

| VISTRON | Cap. litri | VISTRON      | Cap. litri | VISTRON | Cap. litri |
|---------|------------|--------------|------------|---------|------------|
| FS 300  | 9,6        | HS 500       | 10,4       | FSX 300 | 9,2        |
| FS 400  | 11,8       | HS 750       | 14,4       | FSX 500 | 13,7       |
| FS 500  | 15,2       | HS 1000      | 22,3       | FSX 750 | 22,7       |
| FS 750  | 21,9       | THS 800/300  | 17,5       | BS 300  | 9,7        |
| FS 1000 | 28,4       | THS 1000/300 | 20,0       | BS 500  | 12,3       |
|         |            |              |            | BS 750  | 15,6       |
|         |            |              |            | BS 1000 | 19,3       |

| Denominazione | interno-Ø mm | Capacità (l/m) |
|---------------|--------------|----------------|
| Cu 10 x 1     | 8            | 0,05           |
| Cu 12 x 1     | 10           | 0,079          |
| Cu 15 x 1     | 13           | 0,133          |
| Cu 18 x 1     | 16           | 0,201          |
| Cu 22 x 1     | 20           | 0,314          |
| Cu 28 x 1     | 26           | 0,531          |
| Cu 28 x 1,5   | 25           | 0,491          |

Esempio:  
superficie collettori 3 m<sup>2</sup> con AURON DF

- $V_{coll}$  (contenuto collettori):  $V_{coll} = 8,6$  l  
(4,3 l/collettore = 2 x 4,3 l)  
 $V_r$  (condotta raccordo):  $V_r = 0,266$  l  
(1 m sui due lati, DN 22 = 2 x 0,314)  
 $V_i$  (contenuto impianto): Volume collettori = 8,6 l  
Volume condotta = 3,99 l  
(30 m di condotte DN 15 = 30 x 1,33)  
Volume scambiatore = 9,6 l  
 $V_i = 22,19$  l

$$V_e = V_{coll} + V_r + (e * V_a)$$
$$V_e = 8,6 \text{ l} + 0,268 \text{ l} + (0,085 * 22,19 \text{ l})$$
$$V_e = 11,11 \text{ l (volume di espansione)}$$

Con un'altezza impianto di 10 metri risulta un volume minimo del vaso di espansione di 23 l.  
In questo caso si dovrebbe utilizzare un MAG 25 l.

Vaso ripartitore:  
 $V_{ZG} = V_{EXP \min} \times 0,5 = 23 \text{ l} \times 0,5 = 11,5 \text{ l}$   
In tal caso si dovrebbe impiegare un vaso ripartitore da 12 l.

# Dimensionamento

## Vaso d'espansione

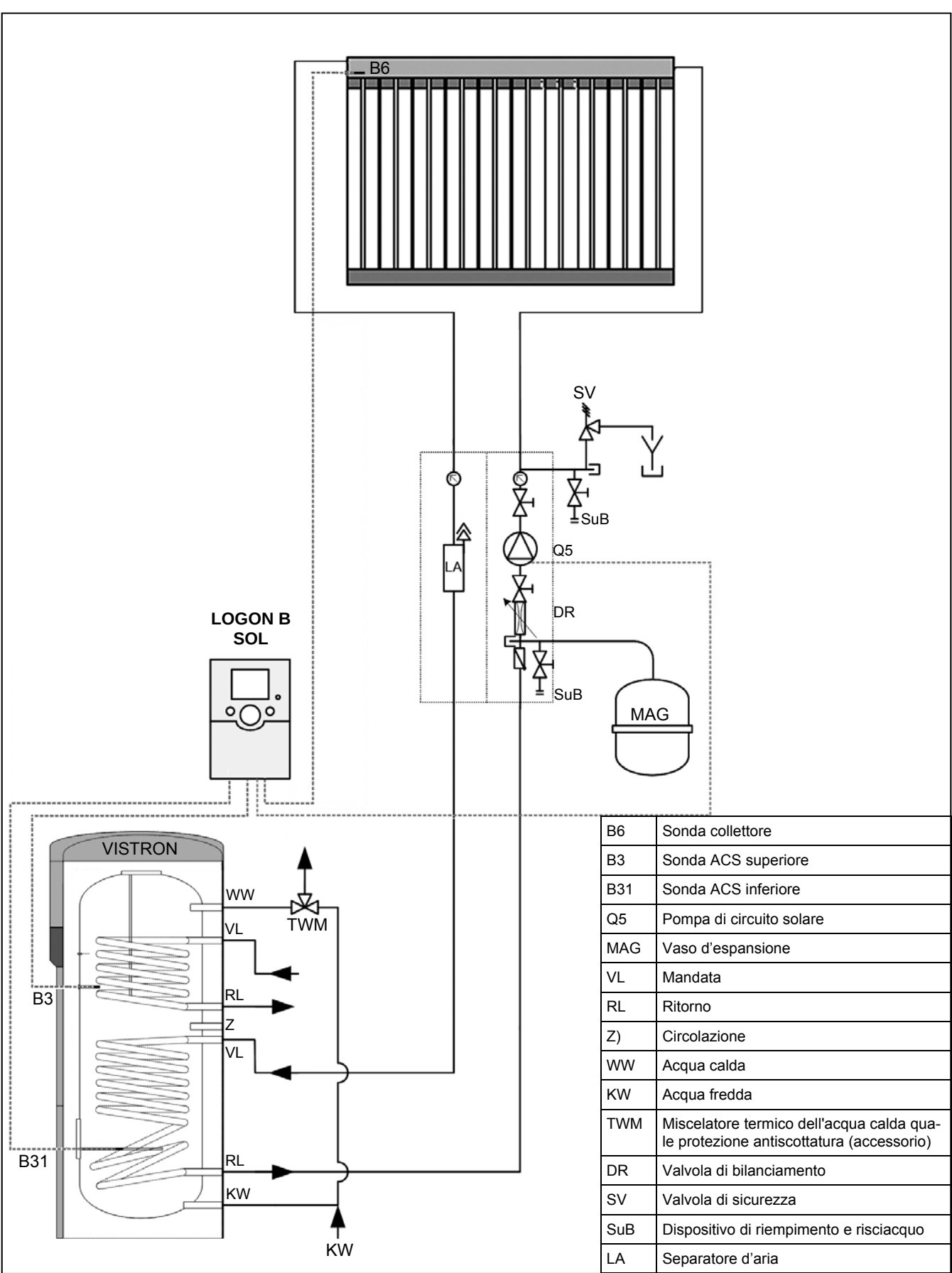
---

### Impostazione della pressione di mandata

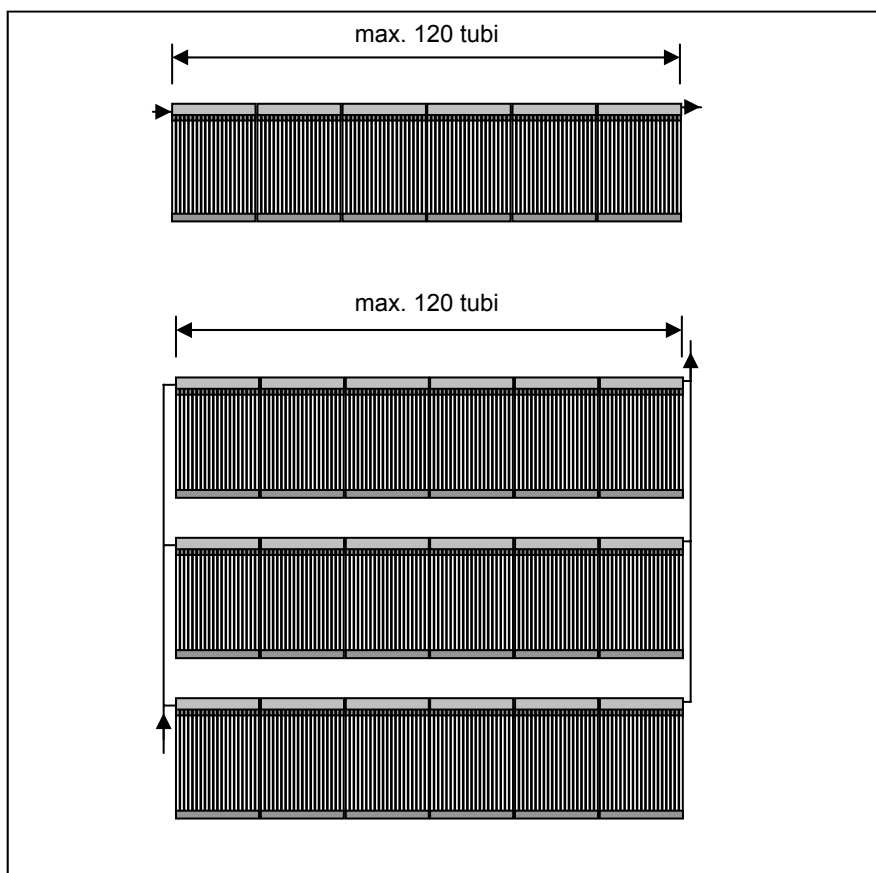
La scorta di acqua nel vaso di espansione deve essere sempre di 3 litri. Di conseguenza la pressione di mandata nel vaso di espansione deve essere impostata in base all'altezza dell'impianto, dalla pressione di riempimento dell'impianto e alle dimensioni del vaso di espansione. Con un'altezza dell'impianto da 3 a 10 metri la pressione di riempimento dell'impianto è sempre di 1,5 bar.

| Altezza impianto in m   | Pressione di riempimento impianto in bar | Pressione di mandata vaso di espansione |     |     |             |
|-------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----|-------------|
| da 3 a 10               | 1,5                                      | 1,3                                     | 1,3 | 1,4 | 1,4         |
| 11                      | 1,6                                      | 1,3                                     | 1,4 | 1,5 | 1,5         |
| 12                      | 1,7                                      | 1,4                                     | 1,5 | 1,6 | 1,6         |
| 13                      | 1,8                                      | 1,5                                     | 1,6 | 1,6 | 1,7         |
| 14                      | 1,9                                      | 1,6                                     | 1,7 | 1,7 | 1,8         |
| 15                      | 2,0                                      | 1,7                                     | 1,8 | 1,8 | 1,9         |
| Vaso di espansione in l |                                          | 18                                      | 25  | 35  | da 50 a 100 |

# Schema idraulico del circuito solare



# Schema idraulico del campo collettori



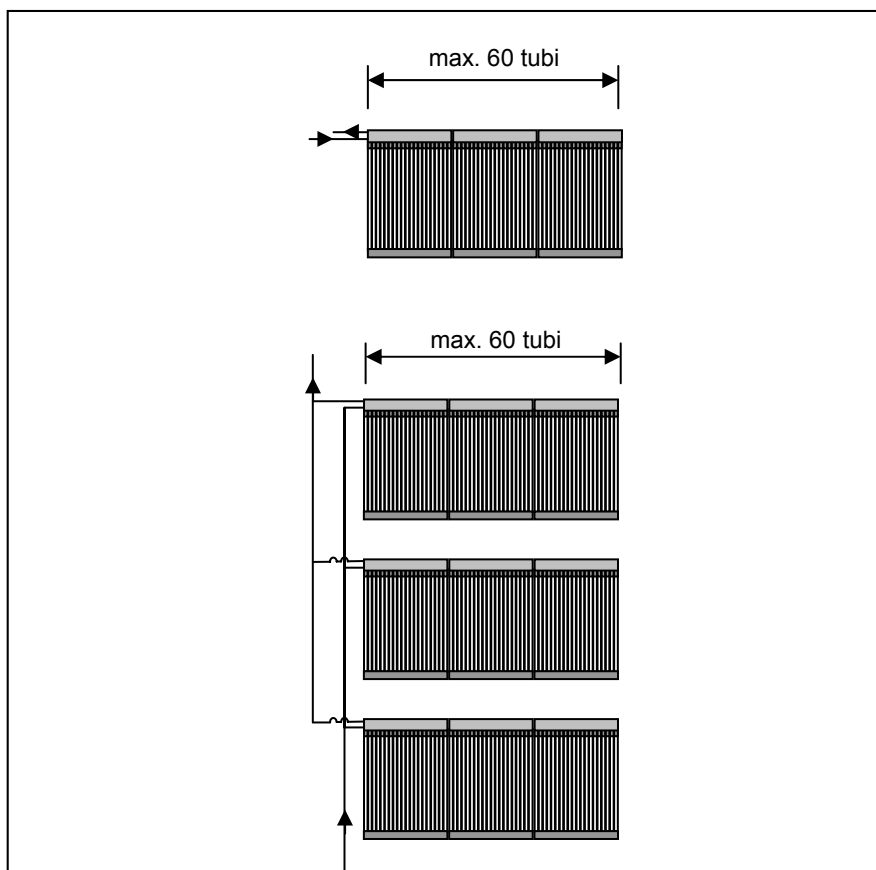
## Montaggio verticale

### Allacciamento diagonale:

I collettori in un campo possono collegare fino max. 120 tubi (12 m<sup>2</sup> superficie assorbitore).

Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 30 l/m<sup>2</sup>h.

Gli impianti dotati di più di 120 tubi (12 m<sup>2</sup> superficie assorbitore) vengono collegati in parallelo secondo il sistema Tichelmann. Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 30 l/m<sup>2</sup>h per fila Tichelmann.



### Allacciamento unilaterale

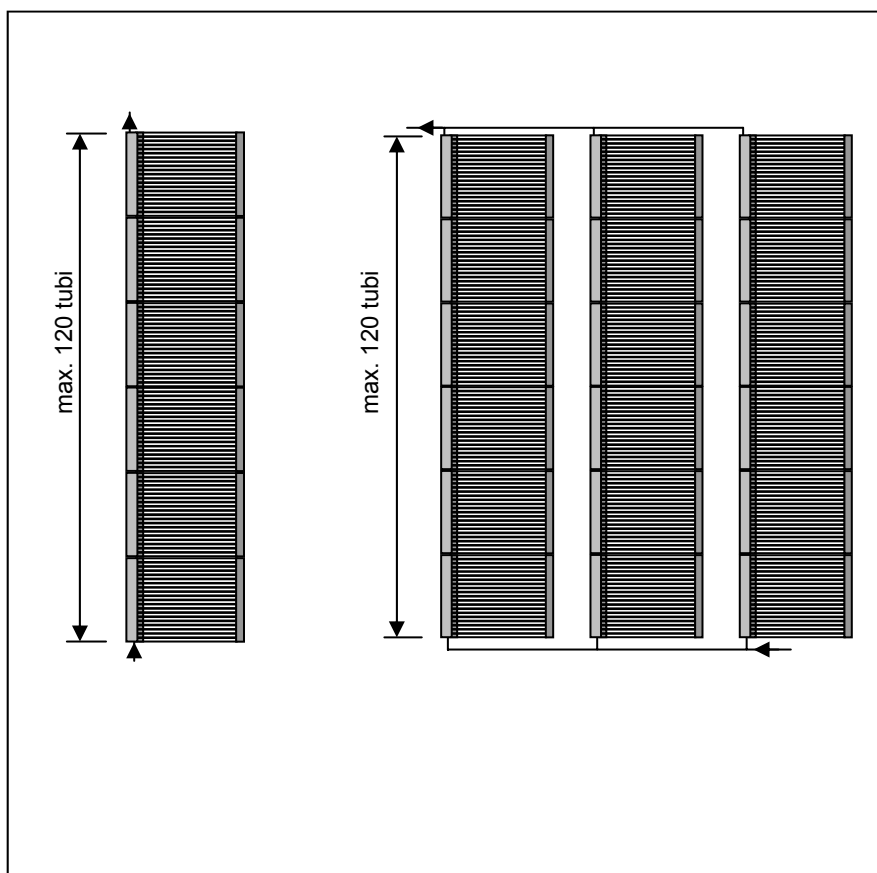
I collettori in un campo possono collegare fino max. 60 tubi (6 m<sup>2</sup> superficie assorbitore) nel caso dell'allacciamento unilaterale.

Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 45 l/m<sup>2</sup>h.

Gli impianti dotati di più di 60 tubi (6 m<sup>2</sup>) in un allacciamento unilaterale vengono collegati in parallelo secondo il sistema Tichelmann.

Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 45 l/m<sup>2</sup>h per fila Tichelmann.

# Schema idraulico del campo collettori



## Montaggio trasversale

I tubi collettori possono essere montati sia a sinistra sia a destra. Nel caso di montaggio sul lato sinistro il collegamento della sonda del collettore si trova in basso, nel caso di montaggio sul lato destro si trova in alto. Il montaggio trasversale favorisce il comportamento di evaporazione del collettore in caso di arresto del sistema. Il vapore risultante sposta completamente il mezzo solare fuori dal campo collettore, per cui il processo di invecchiamento del mezzo viene ritardato. Per ottenere questo vantaggio anche nel caso di un collegamento unilaterale, il campo collettore in questo caso deve essere collegato dal basso.

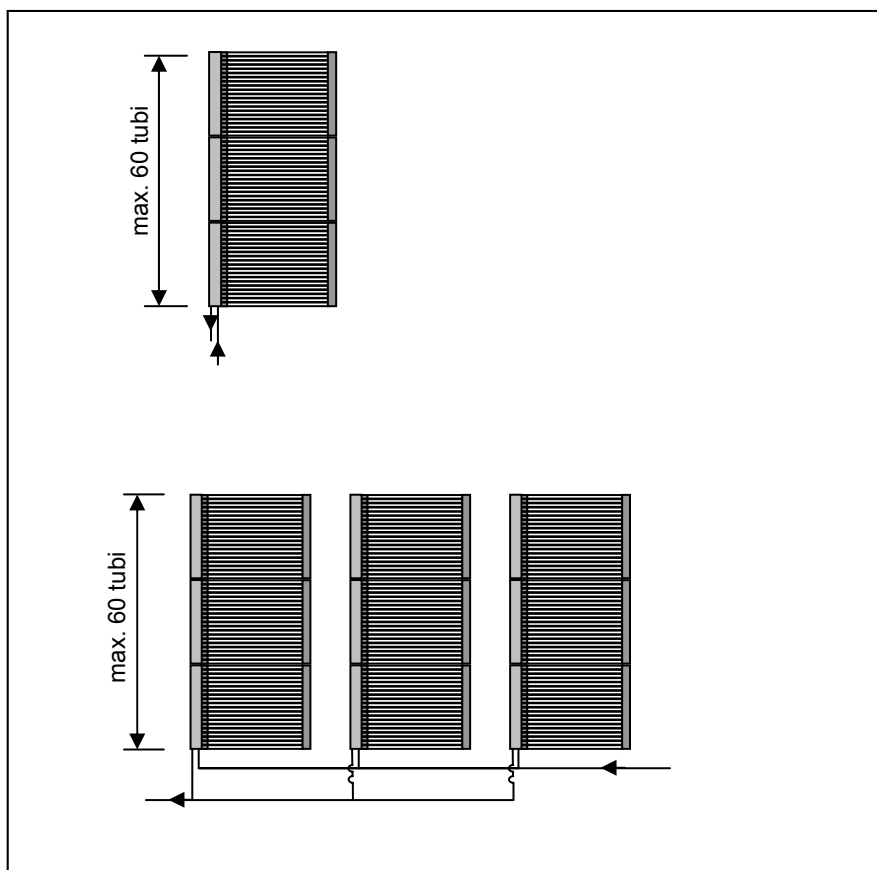
## Allacciamento diagonale

I collettori in un campo possono collegare fino max. 120 tubi (12 m<sup>2</sup> superficie assorbitore) nel caso dell'allacciamento diagonale.

Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 30 l/m<sup>2</sup>h.

Gli impianti dotati di più di 120 tubi (12 m<sup>2</sup>) in un allacciamento diagonale vengono collegati in parallelo secondo il sistema Tichelmann.

Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 30 l/m<sup>2</sup>h per fila Tichelmann.



## Allacciamento unilaterale (trasversale)

Nel caso dell'allacciamento unilaterale (trasversale) il campo collettore deve essere allacciato solo dal basso per ottenere un buon comportamento di evaporazione.

I collettori in un campo possono collegare fino max. 60 tubi (6 m<sup>2</sup> superficie assorbitore) nel caso dell'allacciamento unilaterale.

Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 45 l/m<sup>2</sup>h.

Gli impianti dotati di più di 60 tubi (6 m<sup>2</sup>) in un allacciamento unilaterale vengono collegati in parallelo secondo il sistema Tichelmann.

Nella regolazione del numero di giri non si deve superare un flusso volumetrico minimo di 45 l/m<sup>2</sup>h per fila Tichelmann.

# Elenco dei materiali

## Componenti del collettore AURON DF

Attrezzo necessario per il montaggio dei tubi:

Chiave fissa apertura 24

Attrezzi necessari per il montaggio del set di avviamento e di ampliamento:

Chiave fissa apertura 30

Chiave fissa apertura 32

| Varianti di fornitura AURON |                                                   | Modulo di base<br>(con collegamento sonda) |         | Modulo ampliamento<br>(senza collegamento sonda) |         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|---------|
| Pos.:                       | Designazione                                      | B 15 DF                                    | B 20 DF | E 15 DF                                          | E 20 DF |
| 1                           | Tubi a vuoto con avvitamento tubolare             | 15                                         | 20      | 15                                               | 20      |
| 2                           | Tubo collettore di base con manicotto sonda       | 1                                          | 1       | -                                                | -       |
| 3                           | Ampliamento tubo collettore senza manicotto sonda | -                                          | -       | 1                                                | 1       |
| 4                           | Rotaia di base con fissaggio tubi                 | 1                                          | 1       | 1                                                | 1       |
| 5                           | Isolamento attacco tubi                           | 15                                         | 20      | 15                                               | 20      |
| 6                           | Copertura per attacco tubo collettore             | 2                                          | 2       | -                                                | -       |
| 7                           | Copertura per collegamento tubo collettore        | -                                          | -       | 1                                                | 1       |
| 8                           | Tappi terminali con sfiato                        | 2                                          | 2       | -                                                | -       |
| 9                           | Avvitamento                                       | 2                                          | 2       | -                                                | -       |
| 10                          | Piastra di collegamento per tubo collettore       | -                                          | -       | 1                                                | 1       |
| 11                          | Piastra di collegamento per rotaia di base        | -                                          | -       | 1                                                | 1       |
| <b>Accessori</b>            |                                                   |                                            |         |                                                  |         |
| 12                          | Set di ampliamento con isolamento                 | -                                          | -       | 1                                                | 1       |

Pos.1



Pos.2



Pos.3



Pos.4



Pos.5

Pos.6



Pos.7

Pos.8 + Pos.9



Pos.10+11



Pos.12



# Elenco dei materiali

## Sistema di fissaggio

### Attrezzo necessario per il montaggio del sistema di fissaggio

Chiave a tubo o noce apertura 17

Chiave a tubo o noce apertura 13

Adattatore Torx 50 (utensile)

Banda di misura; molatrice angolare per adattare le tegole

Adattatore Torx 50



| Pos.:                                                                                                                            | Designazione                                         | Modulo di base |         | Modulo ampliamento |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|---------|--------------------|---------|
| Tetto in tegole verticale (A)                                                                                                    |                                                      | B 15 DF        | B 20 DF | E 15 DF            | E 20 DF |
| 13                                                                                                                               | Elemento di fissaggio tubo collettore                | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 14                                                                                                                               | Elemento di fissaggio solare universale              | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 15                                                                                                                               | Profilo di montaggio                                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 16                                                                                                                               | Ganci per tetti                                      | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| 17                                                                                                                               | Viti per capriate                                    | 8              | 8       | 4                  | 8       |
| Tetto in tegole trasversale (B)                                                                                                  |                                                      | B 15 DF        | B 20 DF | E 15 DF            | E 20 DF |
| 13                                                                                                                               | Elemento di fissaggio tubo collettore                | 4              | 4       | 1                  | 2       |
| 14                                                                                                                               | Elemento di fissaggio solare universale              | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 15                                                                                                                               | Profilo di montaggio                                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 16                                                                                                                               | Ganci per tetti                                      | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| 17                                                                                                                               | Viti per capriate                                    | 8              | 8       | 4                  | 8       |
| Tetto piano orizzontale (C) (Il fissaggio sulla copertura (lastre in calcestruzzo; viti) deve essere effettuato dal committente) |                                                      | B 15 DF        | B 20 DF | E 15 DF            | E 20 DF |
| 13                                                                                                                               | Elemento di fissaggio tubo collettore                | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 14                                                                                                                               | Elemento di fissaggio solare universale              | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 15                                                                                                                               | Profilo di montaggio                                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| Facciata (D) (Il fissaggio con le viti a doppio filetto deve essere adattato alle condizioni della facciata)                     |                                                      | B 15 DF        | B 20 DF | E 15 DF            | E 20 DF |
| 13                                                                                                                               | Elemento di fissaggio tubo collettore                | 4              | 4       | 1                  | 2       |
| 14                                                                                                                               | Elemento di fissaggio solare universale              | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 15                                                                                                                               | Profilo di montaggio                                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 21                                                                                                                               | Vite a doppio filetto (Pareti con traverse di legno) | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| 25                                                                                                                               | Vite di accoppiamento                                | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| Tetto piano con triangolo di montaggio (E) (Il fissaggio sulla copertura deve essere effettuato dal committente)                 |                                                      | B 15 DF        | B 20 DF | E 15 DF            | E 20 DF |
| 13                                                                                                                               | Elemento di fissaggio tubo collettore                | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 14                                                                                                                               | Elemento di fissaggio solare universale              | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 18                                                                                                                               | Telaio di montaggio verticale (premontato)           | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 19                                                                                                                               | Controventatura diagonale                            | 1              | 1       | 1                  | 1       |
| 20                                                                                                                               | Angolo                                               | 2              | 2       | 2                  | 2       |
| Forme tetti speciali verticali (A) (in caso di un fissaggio si devono predisporre 3 morsetti per ciascun profilo di montaggio)   |                                                      | B 15 DF        | B 20 DF | E 15 DF            | E 20 DF |
| 13                                                                                                                               | Elemento di fissaggio tubo collettore                | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 14                                                                                                                               | Elemento di fissaggio solare universale              | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 15                                                                                                                               | Profilo di montaggio                                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 21                                                                                                                               | Viti a doppio filetto                                | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| 22                                                                                                                               | Gancio per tetti in ardesia                          | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| 23                                                                                                                               | Morsetto per lamiera aggraffata                      | 6              | 6       | 3                  | 6       |
| 24                                                                                                                               | Morsetto KalZip                                      | 6              | 6       | 3                  | 6       |
| 25                                                                                                                               | Vite di accoppiamento                                | 6              | 6       | 3                  | 6       |
| 26                                                                                                                               | Tetti di tegole con ganci regolabili                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 27                                                                                                                               | Tegole piane con ganci per tetti                     | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| Forme tetti speciali trasversali (B) (in caso di un fissaggio si devono predisporre 3 morsetti per ciascun profilo di montaggio) |                                                      | B 15 DF        | B 20 DF | E 15 DF            | E 20 DF |
| 13                                                                                                                               | Elemento di fissaggio tubo collettore                | 4              | 4       | 1                  | 2       |
| 14                                                                                                                               | Elemento di fissaggio solare universale              | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 15                                                                                                                               | Profilo di montaggio                                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 21                                                                                                                               | Viti a doppio filetto                                | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| 22                                                                                                                               | Gancio per tetti in ardesia                          | 4              | 4       | 2                  | 4       |
| 23                                                                                                                               | Morsetto per lamiera aggraffata                      | 6              | 6       | 3                  | 6       |
| 24                                                                                                                               | Morsetto KalZip                                      | 6              | 6       | 3                  | 6       |
| 25                                                                                                                               | Vite di accoppiamento                                | 6              | 6       | 3                  | 6       |
| 26                                                                                                                               | Tetti di tegole con ganci regolabili                 | 2              | 2       | 1                  | 2       |
| 27                                                                                                                               | Tegole piane con ganci per tetti                     | 2              | 2       | 1                  | 2       |

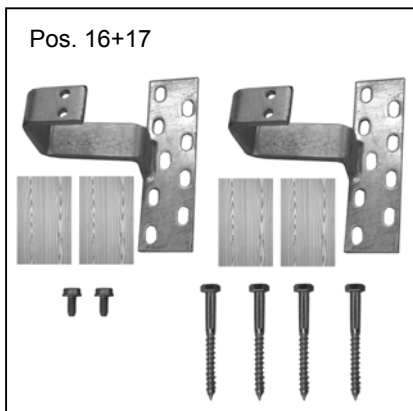
# Elenco dei materiali

## Sistema di fissaggio

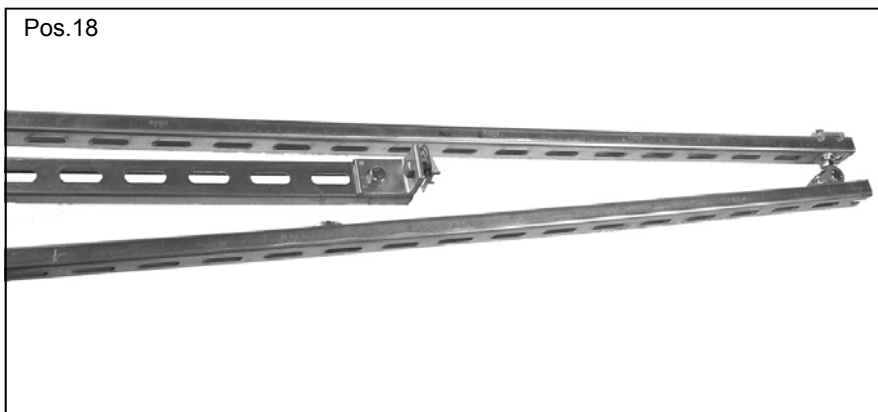
Pos.13+14+15



Pos. 16+17



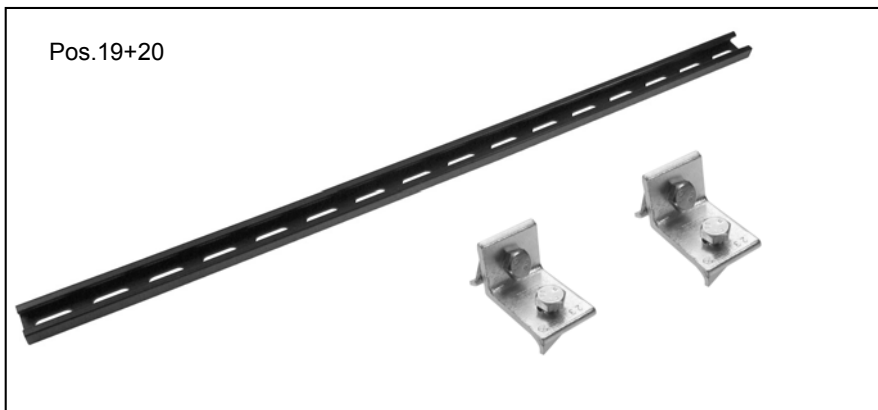
Pos.18



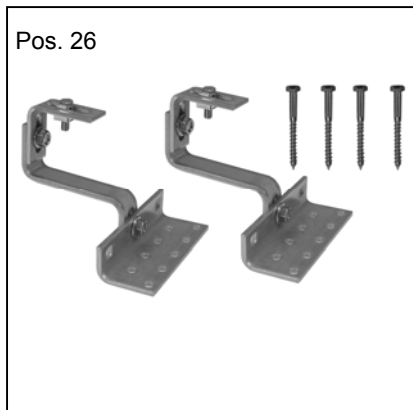
Pos.21



Pos.19+20



Pos. 26



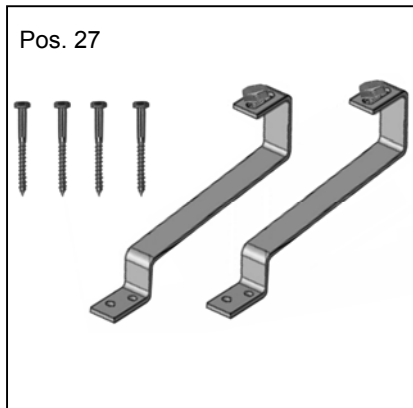
Pos.22



Pos.23



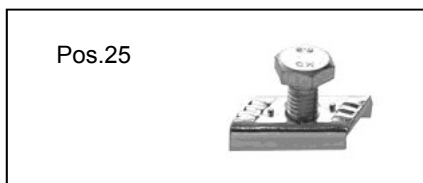
Pos. 27



Pos.24



Pos.25

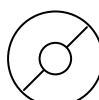
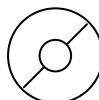
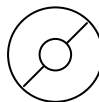


# Montaggio collettore

## Scelta delle superfici di montaggio adatte

Orientamento a sud con angolo di inclinazione sfavorevole

Facciata

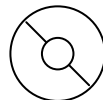
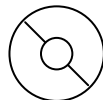
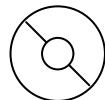
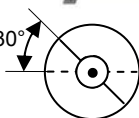


max. -30°

Tetto piano



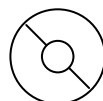
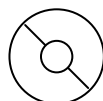
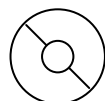
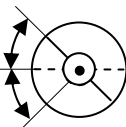
max. +30°



Tetto obliquo



max. +/-30°



Scostamento dall'orientamento a sud

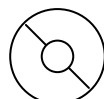
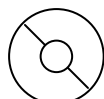
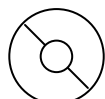
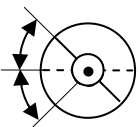


Ovest:  
max +30°



Est:  
max -30°

max. +/-30°



### Superfici di montaggio

Quando si sceglie una superficie di montaggio adatta il tipo di impiego dell'impianto solare (riscaldamento dell'acqua o integrazione al riscaldamento) e le condizioni climatiche locali come la nebbia mattutina o la bruma pomeridiana, svolgono un ruolo fondamentale. La differenza sostanziale tra utilizzo dell'impianto per il riscaldamento dell'acqua o come integrazione al riscaldamento è l'angolo di inclinazione del luogo di installazione.

### Impianti solari per il riscaldamento dell'acqua.

L'angolo di inclinazione ottimale per gli impianti solari nel caso di riscaldamento dell'acqua in Germania è di 45°.

In caso di un orientamento verso sud del tetto, l'angolo di inclinazione può variare tra 20° e 50°, senza che si prevedano influssi sostanziali sulla resa (max. 5%). Con il montaggio trasversale dei tubi, il collettore in caso di inclinazioni del tetto inferiori può essere impostato in modo ottimale per l'uso principale nei mesi di transizione. Un surriscaldamento estivo viene quindi ridotto.

Gli scostamenti di 45° dalla direzione sud verso est oppure ovest, ad esempio con inclinazione di 30°, riducono solo in misura ridotta la resa. Con scostamento maggiore dalla direzione sud le inclinazioni del tetto più piatte si ripercuotono favorevolmente.

### Impianti solari come integrazione al riscaldamento.

L'angolo di inclinazione ottimale per gli impianti solari nel caso di utilizzo come integrazione al riscaldamento in Germania è di 60°.

In caso di un orientamento verso sud del tetto, l'angolo di inclinazione può variare tra 45° e 70°, senza che si prevedano influssi sostanziali sulla resa (max. 5%).

Scostamenti superiori a 45° dalla direzione sud verso est oppure ovest non devono essere superati nel caso di utilizzo come integrazione al riscaldamento.

### Rotazione dei tubi

Nel collettore con tubi a vuoto AURON DF vi è la possibilità ruotando i tubi di impostare l'angolo di inclinazione dell'assorbitore in base al tipo di utilizzo. In corrispondenza dei profili tubolari inferiori vi è una scala in fasi da 10°. Inclinazioni del tetto ridotte o eccessive, in caso estremo un montaggio del tetto piatto o facciata, oppure scostamenti dalla direzione sud verso est e ovest, possono essere quindi compensati.

### Orientamento verso sud con angolo di inclinazione svantaggioso, facciata, tetto piatto o tetto obliquo:

Compensazione dell'angolo di inclinazione mediante montaggio trasversale del collettore (asse tubolare est/ovest). **Angolo di rotazione massimo +/-30°.**

**Scostamento dall'orientamento a sud:** Compensazione dello scostamento mediante montaggio verticale con orientamento dei tubi verso sud. **Angolo di rotazione massimo +/-30°.**

# Montaggio collettore

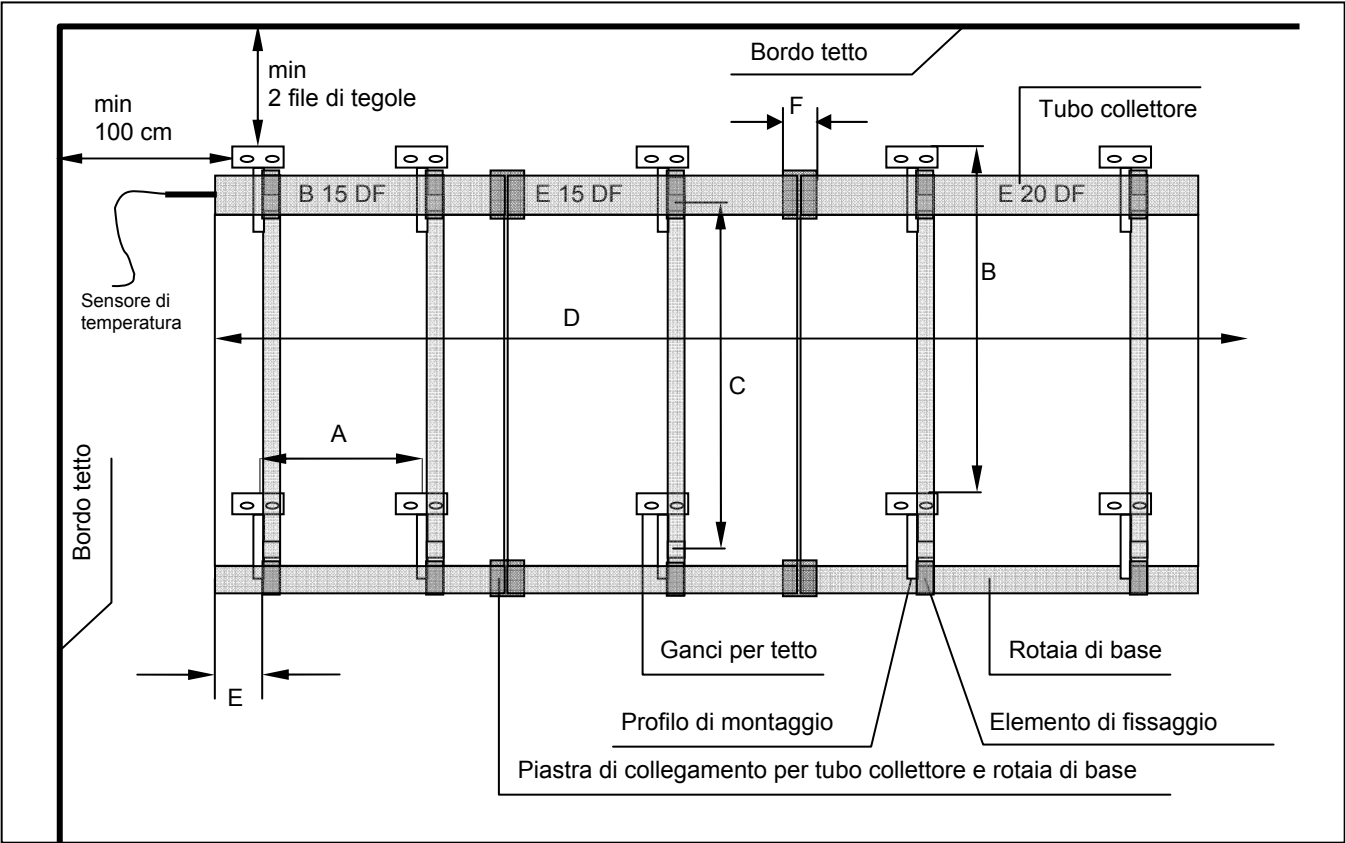
## Panoramica delle misure

Un campo collettore di collettori di tubo a vuoto AURON è costituito da un modulo di base con possibilità di collegamento per un sensore della temperatura e con uno o più moduli di ampliamento.

Ciò vale per diversi campi di collettore disposti l'uno sopra l'altro o l'uno adiacente all'altro. Il montaggio inizia sempre con un modulo di base su 4 punti di fissaggio.

Il collegamento del modulo di base con il modulo di ampliamento e con ciascun ulteriore modulo di ampliamento viene realizzato con una piastra di collegamento sul tubo collettore e sulla rotaia di base. Per la produzione del collegamento sono necessari su entrambi i lati circa 6 cm.

**Montaggio verticale su tetto obliquo, tetto piano con triangolo di montaggio e tetto piano orizzontale.**  
**Varianti di montaggio; A; C; E.**



|   | Zona [cm]     | Descrizione                                                                |
|---|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| A | Fino max. 120 | Distanza massima tra due punti di fissaggio (adiacenti)                    |
| B | 135 - 185     | Distanza tra due punti di fissaggio (sovrapposti)                          |
| C | 160           | Distanza del fissaggio del profilo di montaggio (profilo a Z)              |
| D | 138 - 1104    | Lunghezza del campo collettore                                             |
| E | 7 - 25        | Sporgenza del campo collettore dal primo e dall'ultimo punto di fissaggio. |
| F | 12            | Lunghezza del collegamento dei tubi collettori e della rotaia di base.     |

**Lunghezza D del campo collettore:**  
La lunghezza del campo collettore si calcola dalla somma delle singole lunghezze dei tubi collettori utilizzati.

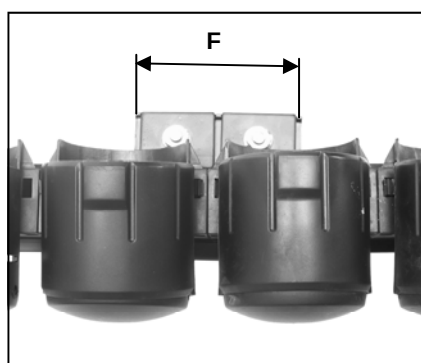
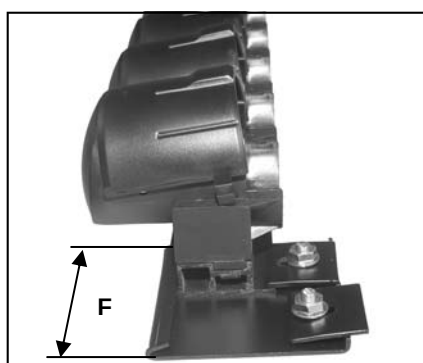
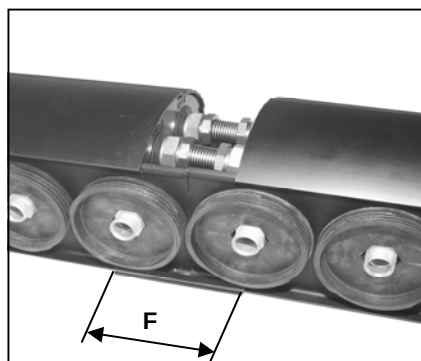
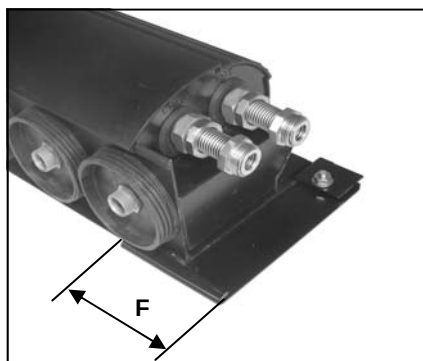
**Lunghezza del tubo collettore**  
**AURON 15 DF: 138 cm**  
**Lunghezza del tubo collettore**  
**AURON 20 DF: 184 cm**

La lunghezza del campo collettore indica le posizioni per il primo e per l'ultimo punto di fissaggio.  
Una sporgenza **E pari ad almeno 7 fino a massimo 55 cm** deve essere tenuta in considerazione.

Tra questi due punti di fissaggio tutti gli altri punti di fissaggio vengono stabiliti tenendo in considerazione le distanze di blocco, il tipo di tegola e la posizione delle piastre di collegamento tra i tubi collettori e la rotaia di base.

# Montaggio collettore

## Panoramica delle misure



### Posizione delle piastre di collegamento

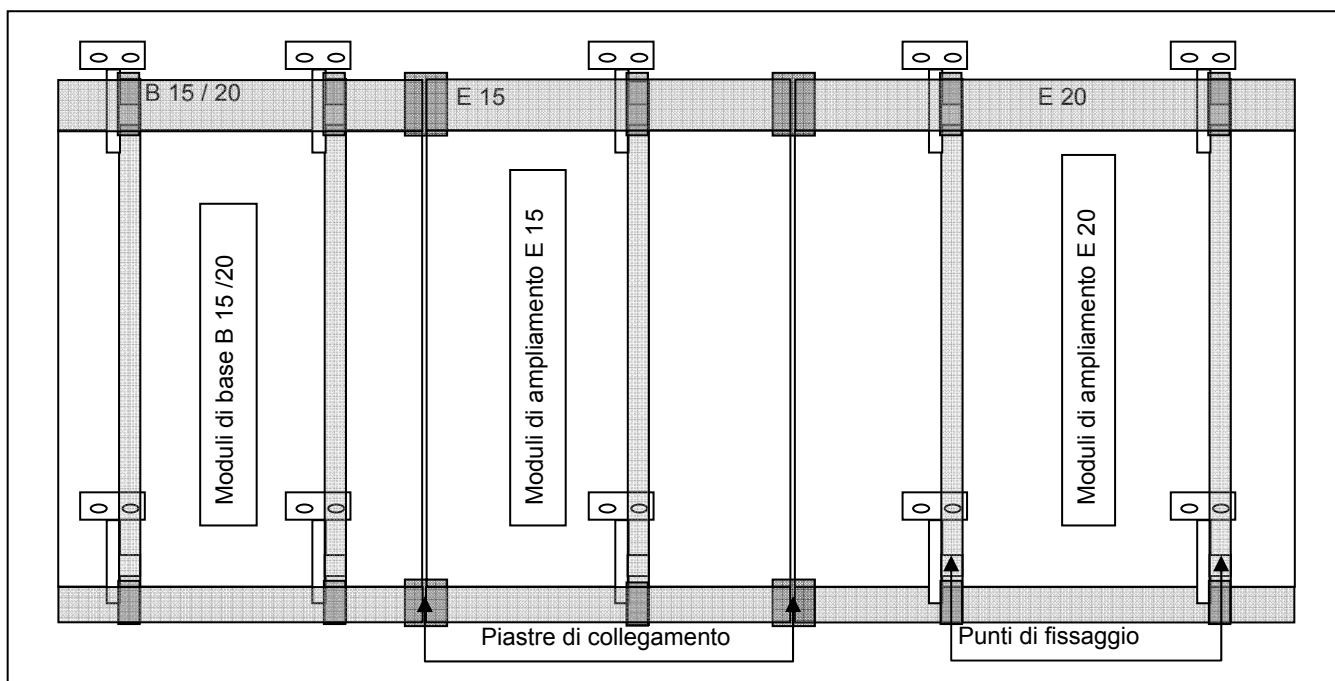
Il collegamento tra i tubi collettori e tra le rotaie di base viene effettuato utilizzando una piastra di collegamento.

La lunghezza di queste piastre di collegamento è **F = 12 cm.**

Nella zona di queste piastre di collegamento non si può montare alcun elemento di fissaggio.

Le posizioni dei punti di fissaggio devono essere stabilite in modo che questi si trovino a sinistra o a destra vicino alle piastre di collegamento.

### Numero di punti di collegamento per modulo



#### Moduli di base B 15 / 20 DF:

I moduli AURON B 15 DF e AURON B 20 DF vengono montati su 4 punti di fissaggio.

#### Moduli di ampliamento E 15 DF:

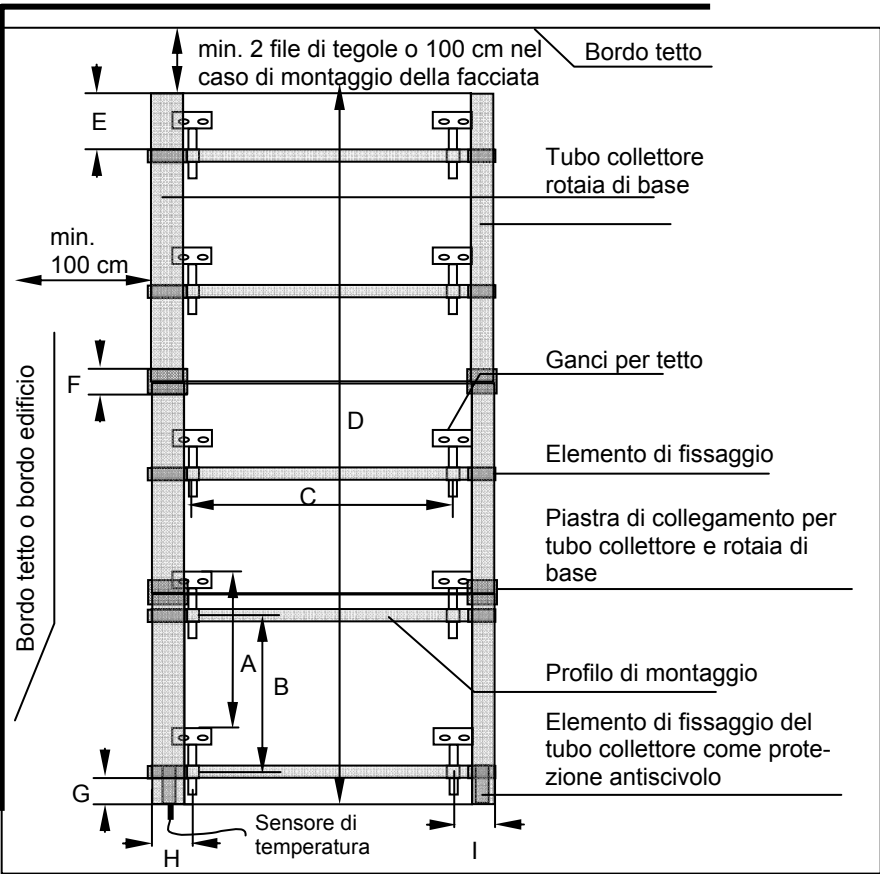
I moduli AURON E 15 DF necessitano solo di 2 punti di fissaggio. Quando si montano 3 moduli AURON 15DF il modulo di ampliamento intermedio viene montato su 4 punti di fissaggio.

#### Moduli di ampliamento E 20 DF:

I moduli AURON E 20 DF necessitano di 4 punti di fissaggio.

# Montaggio collettore

## Panoramica delle misure



Montaggio trasversale su tetto obliquo e sulla facciata.  
Varianti di montaggio: B; D

### Dimensioni

|     | Zona [cm]  | Descrizione                                                                       |
|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| A=B | max. 120   | Distanza massima tra due punti di fissaggio (sovrapposti)                         |
| C   | 135 - 168  | Distanza tra due punti di fissaggio (adiacenti)                                   |
| D   | 138 - 1104 | Lunghezza del campo collettore                                                    |
| E   | 7 - 25     | Sporgenza del campo collettore dall'ultimo punto di fissaggio.                    |
| F   | 12         | Lunghezza del collegamento dei tubi collettori e della rotaia di base.            |
| G   | 14         | Sporgenza del campo collettore dal primo punto di fissaggio.                      |
| H   | min. 22    | Distanza minima tra il punto di fissaggio e il bordo esterno del tubo collettore  |
| I   | min. 15    | Distanza minima tra il punto di fissaggio e il bordo esterno della rotaia di base |

#### Lunghezza D del campo collettore:

La lunghezza del campo collettore si calcola dalla somma delle singole lunghezze dei tubi collettori utilizzati.

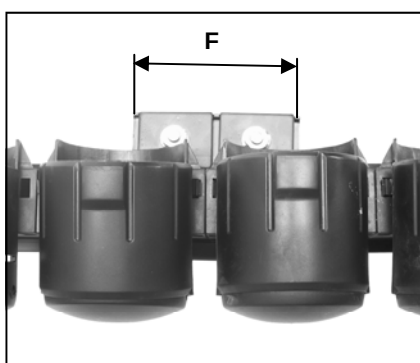
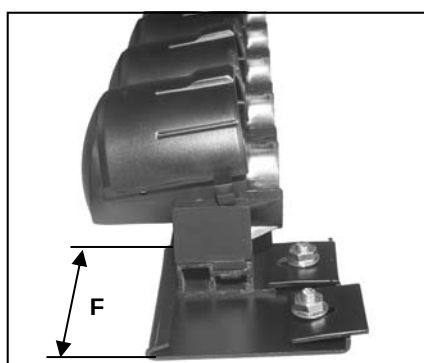
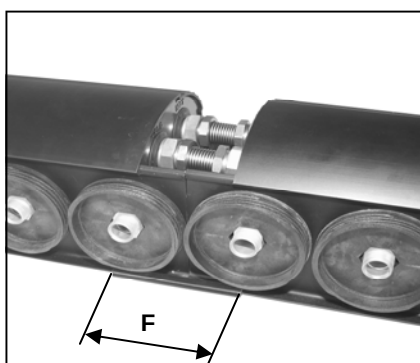
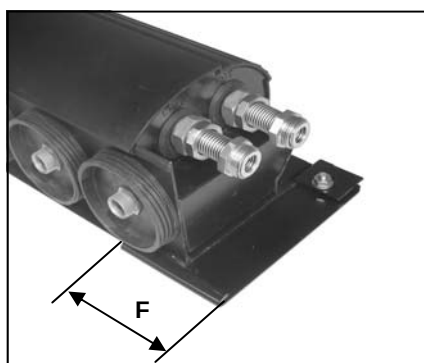
**Lunghezza del tubo collettore**  
**AURON 15 DF: 138 cm**  
**Lunghezza del tubo collettore**  
**AURON 20 DF: 184 cm**

La lunghezza del campo collettore indica le posizioni per il primo e per l'ultimo punto di fissaggio.

Una sporgenza **E pari ad almeno 7 fino a massimo 25 cm** deve essere tenuta in considerazione.

La sporgenza **G di 14 cm** è impostata con l'elemento di fissaggio del tubo collettore come protezione antiscivolo.

Tra questi due punti di fissaggio tutti gli altri punti di fissaggio vengono stabiliti tenendo in considerazione il tipo di tegola in caso di montaggio trasversale e la posizione delle piastre di collegamento tra i tubi collettori e la rotaia di base.



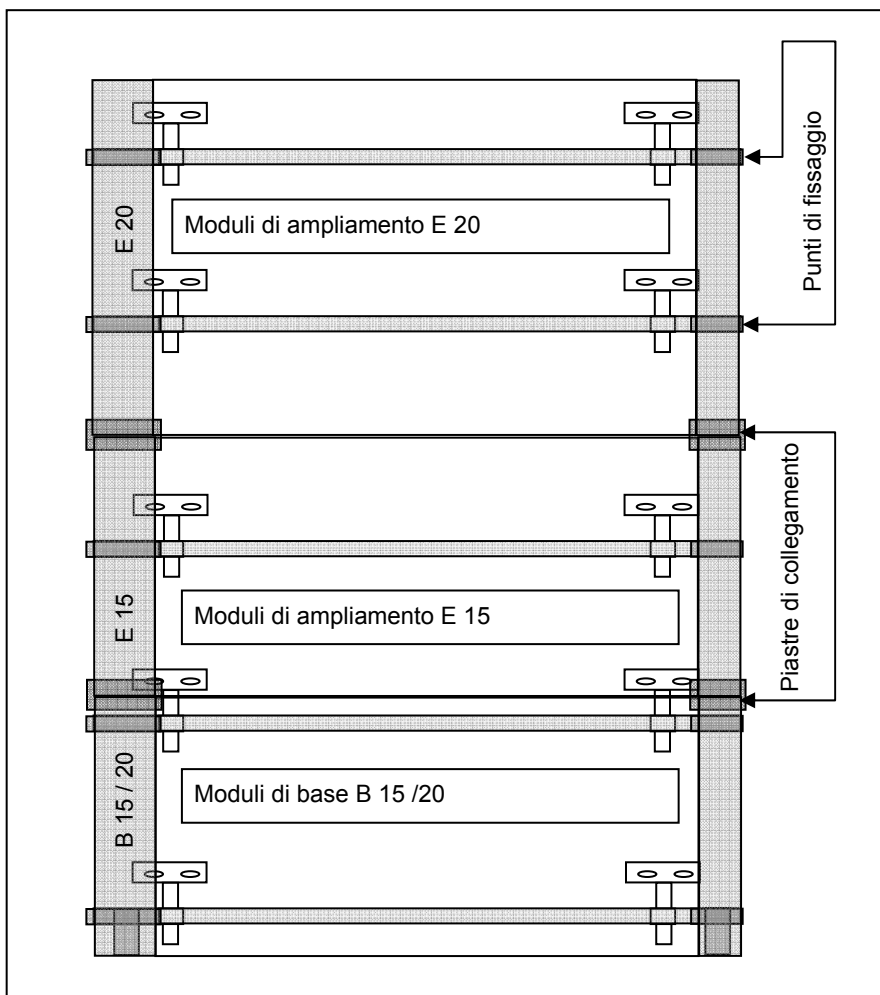
#### Posizione delle piastre di collegamento

Il collegamento tra i tubi collettori e tra le rotaie di base viene effettuato utilizzando una piastra di collegamento.

La lunghezza di queste piastre di collegamento è **F = 12 cm.**

Nella zona di queste piastre di collegamento non si può montare alcun elemento di fissaggio.

Le posizioni dei punti di fissaggio devono essere stabilite in modo che questi si trovino a sinistra o a destra vicino alle piastre di collegamento.



#### Moduli di ampliamento E 20 DF:

I moduli AURON E 20 DF necessitano di **4 punti di fissaggio.**

#### Moduli di ampliamento E 15 DF:

I moduli AURON E 15 DF necessitano di **solo 2 punti di fissaggio.**

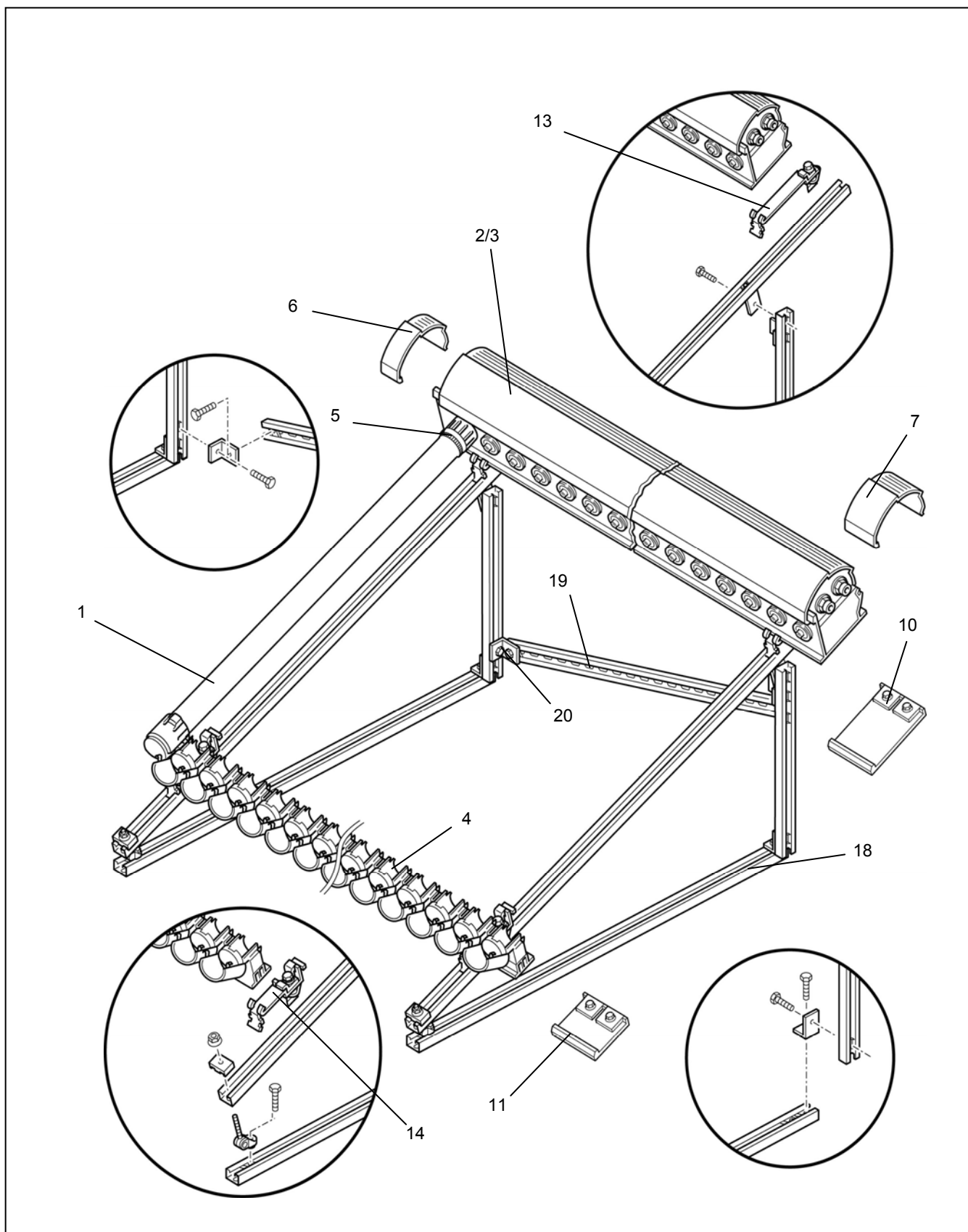
#### Moduli di base B 15 / 20 DF:

I moduli AURON B 15 DF e AURON B 20 DF necessitano di **4 punti di fissaggio.**

# Montaggio collettore

## Tetto piano - panoramica

Variente E: Montaggio all'aperto/tetto piano con telaio di montaggio con angolo di inclinazione regolabile.



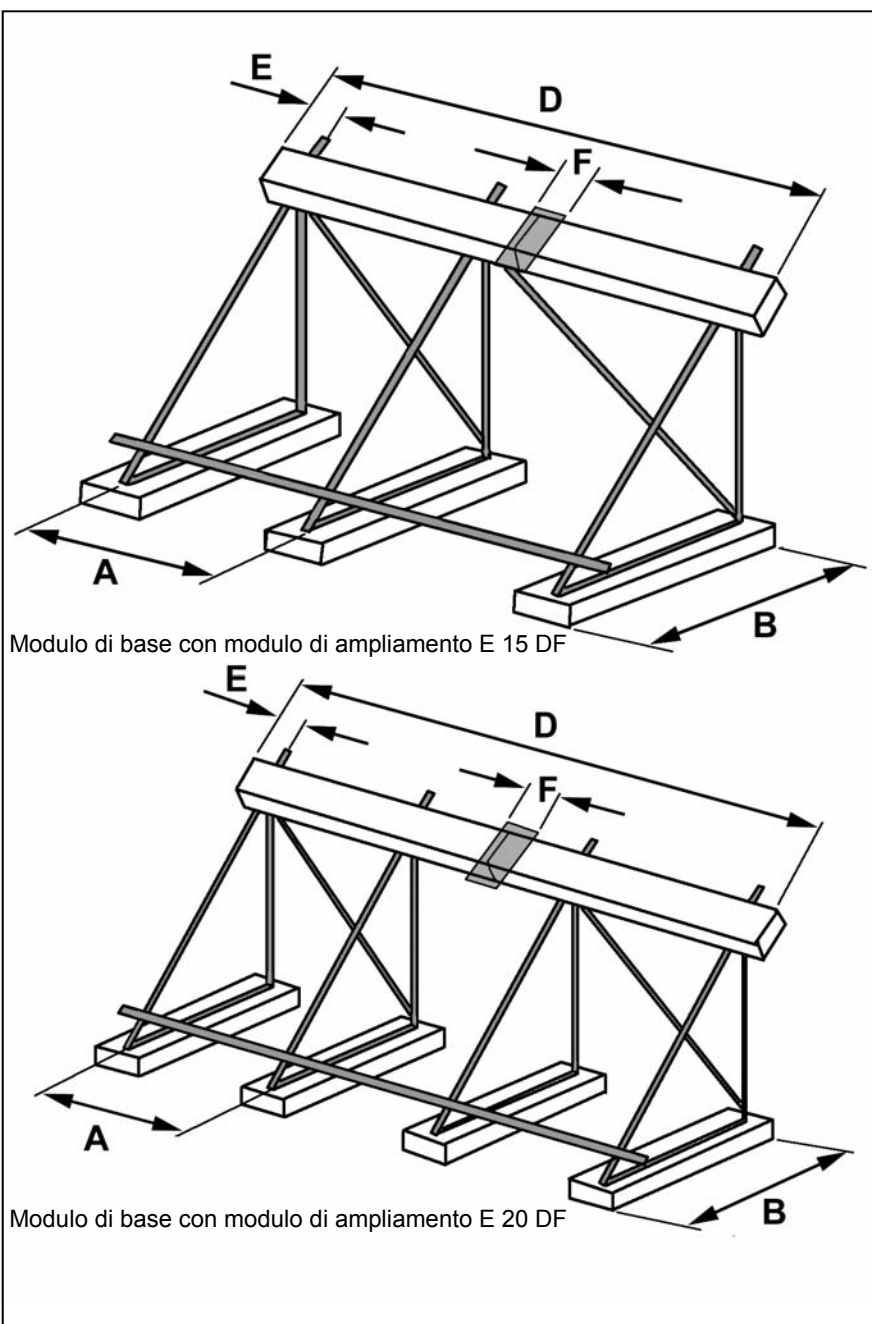
# Montaggio della struttura

## Tetto piano - Variante E: Montaggio all'aperto/tetto piano con telaio di montaggio con angolo di inclinazione regolabile.

### Lavori preliminari e controllo del tetto

Controllare il tetto, in particolare

- Ermeticità e necessità di risanamento. Un risanamento non dovrebbe essere imminente.
- Capacità portante del tetto. Il fissaggio del telaio di montaggio viene stabilito in funzione del carico ammissibile sul tetto. Nel caso specifico sono necessari dei calcoli statici che tengano conto anche dei relativi carichi della neve e del vento.
- Se il telaio di montaggio viene fissato a dei blocchi di calcestruzzo, la copertura deve essere in grado di sopportare un carico supplementare di  $300 \text{ kg/m}^2$ . Per ciascun collettore si devono utilizzare blocchi di calcestruzzo di  $300 \text{ kg}$  come carico. Per la protezione della copertura utilizzare materassini protettivi.
- In caso di zavorramenti inferiori si devono prevedere dei tiranti in acciaio ancorati a punti di fissaggio stabili. Necessari calcoli statici.
- In alternativa è possibile avvitare in modo fisso i telai di montaggio a delle travi che poggiano su strutture portanti.
- Le lastre in calcestruzzo così come le viti e i tasselli per il fissaggio del telaio di montaggio non sono inclusi nel lotto di fornitura e devono essere acquistati dal committente.



### Stabilire i punti di fissaggio

Tenendo conto dei seguenti punti:

- Il campo collettori dovrebbe essere orientato a sud.
- Il campo collettori non dovrebbe essere soggetto ad ombreggiamento.
- Le tubazioni vanno tenute il più corte possibili e condotte direttamente al gruppo pompa e all'accumulatore.
- Per ridurre al minimo i carichi del vento, evitare un'installazione sul bordo del tetto.

Distanza minima: 1,2 m;

Maggiore negli edifici alti e nelle zone esposte.

- La distanza tra i punti di fissaggio viene stabilita individualmente tenendo in considerazione la lunghezza del collettore utilizzato (AURON 15 = 138 cm) (AURON 20 = 184 cm) e la posizione delle piastre di collegamento tra i tubi collettori e le rotaie di base. Assicurarsi che nella zona della piastra di collegamento **F = 12 cm** non sia possibile alcun fissaggio.

Non si devono superare una sporgenza

**E: da 7 a 25 cm**

**e una distanza massima**

**A: fino a 140 cm.**

La profondità del triangolo di montaggio è: **B = 150 cm**

(cfr. pagina 21 e pagina 22)

### Lunghezza D del campo collettore:

La lunghezza del campo collettore si calcola dalla somma delle singole lunghezze dei tubi collettori utilizzati.

### Lunghezza del tubo collettore

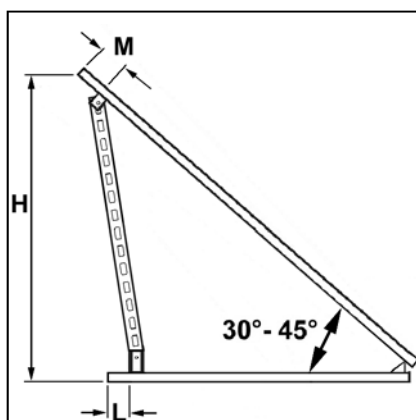
**AURON 15 DF: 138 cm**

**Lunghezza del tubo collettore**

**AURON 20 DF: 184 cm**

# Montaggio della struttura

## Tetto piano - Variante E: Montaggio all'aperto/tetto piano con telaio di montaggio con angolo di inclinazione regolabile.

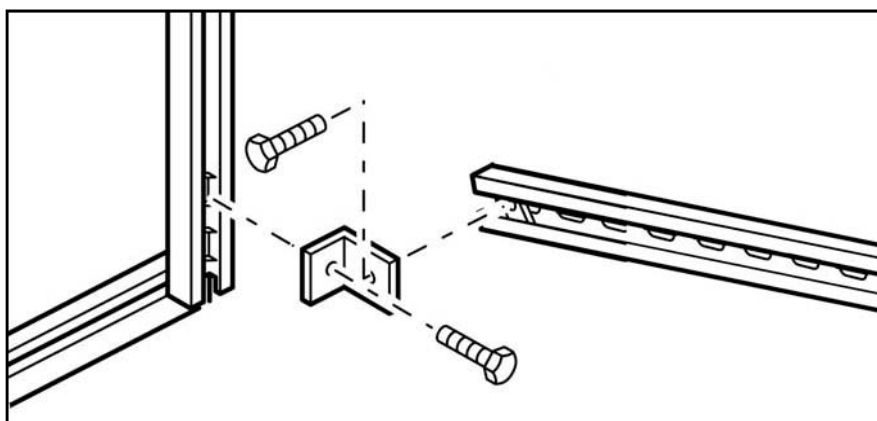


| Angolo | posa verticale |      |     |
|--------|----------------|------|-----|
|        | L              | M    | H   |
| 60°    | 2*             | 85,5 | 195 |
| 55°    | 2*             | 66   | 184 |
| 50°    | 2*             | 47,5 | 172 |
| 45°    | 2*             | 34   | 162 |
| 40°    | 41             | 34   | 149 |
| 35°    | 56             | 34   | 133 |
| 30°    | 66**           | 34   | 117 |

\* A filo con l'estremità del profilo  
\*\* Battuta

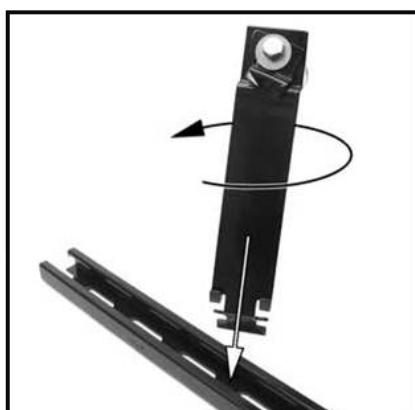
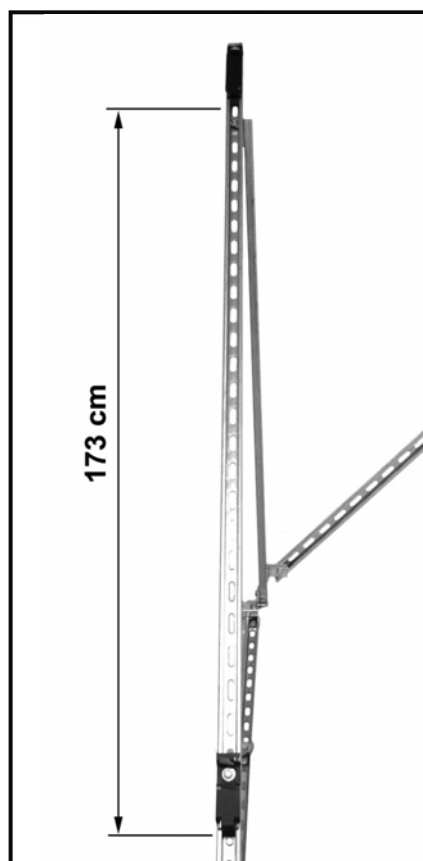
### Aprire i triangoli di montaggio

- Aprire i triangoli di montaggio e regolare l'angolo d'inclinazione spostando il dado lungo il profilo orizzontale. Angolo ottimale per tutto l'anno riscaldamento acqua sanitaria: 45° = posizione verticale all'estremità del profilo
- Avvitare i triangoli di montaggio ai blocchi di calcestruzzo o alle travi. Il lato più lungo corrisponde al piano inclinato per i collettori. I triangoli di montaggio devono essere perfettamente allineati.



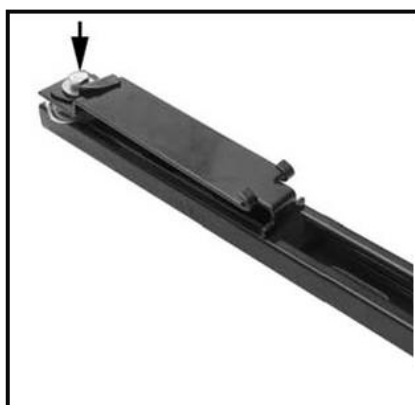
### Predisporre la controventatura diagonale

- Di volta in volta 2 telai di montaggio vengono rinforzati diagonalmente con la controventatura.



### Predisporre gli elementi di fissaggio

- Agganciare l'elemento di fissaggio per il collettore sul telaio di montaggio e allinearli a filo sull'estremità superiore del telaio di montaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca.
- Agganciare l'elemento di fissaggio per la rotaia di base ad una distanza di 173 cm dall'elemento di fissaggio per il tubo collettore. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca. Con 2-3 giri fissarlo sul dado, non stringere.



### Controllo

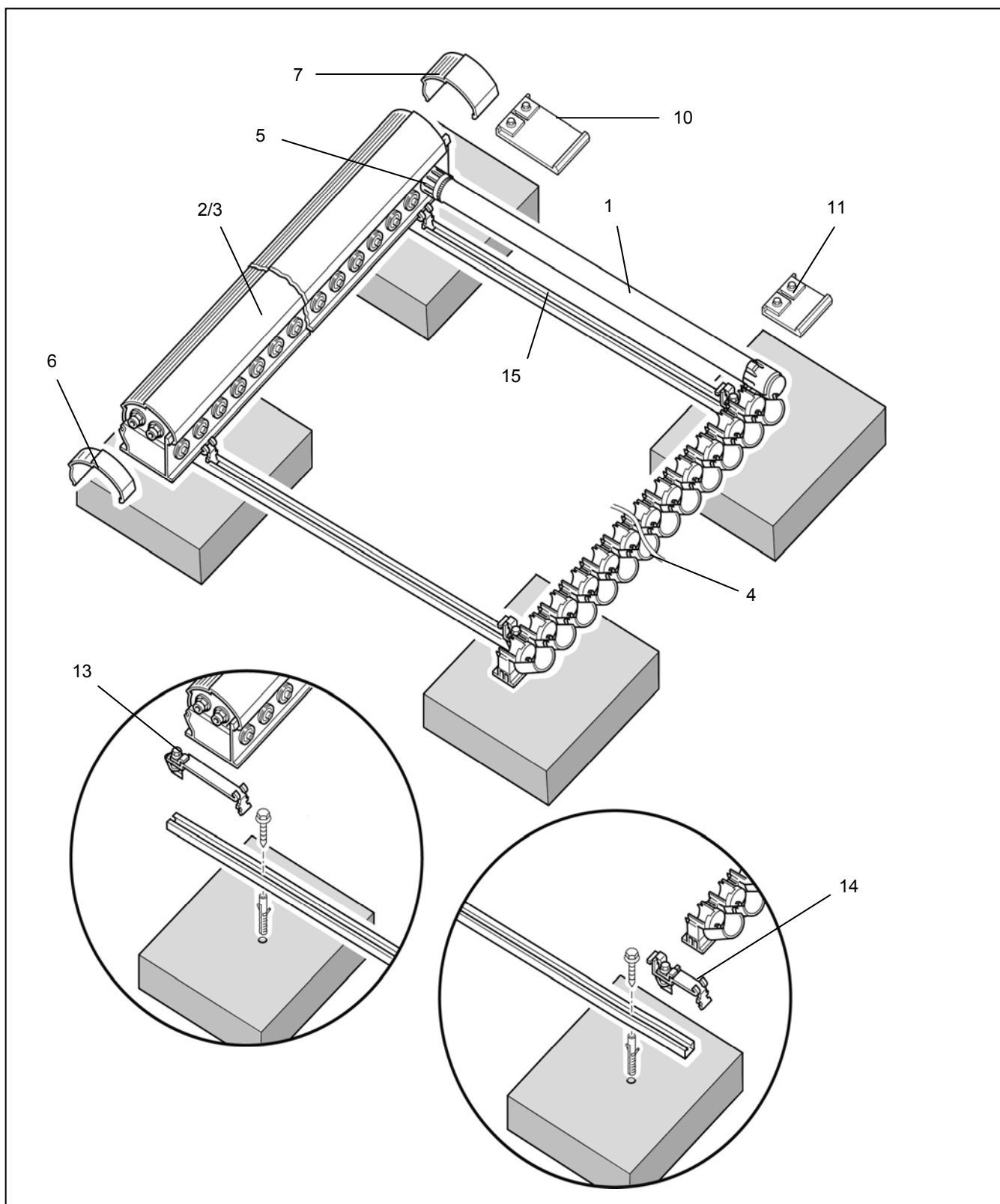
Controllare dopo il montaggio di tutti gli elementi di fissaggio la loro altezza e posizione. Tutti gli elementi di fissaggio devono essere allineati.

# Montaggio collettore

## Tetto piano - panoramica

Variante C:

Montaggio tetto piano orizzontale con telai  
di montaggio senza angolo di inclinazione regolabile



# Montaggio della struttura

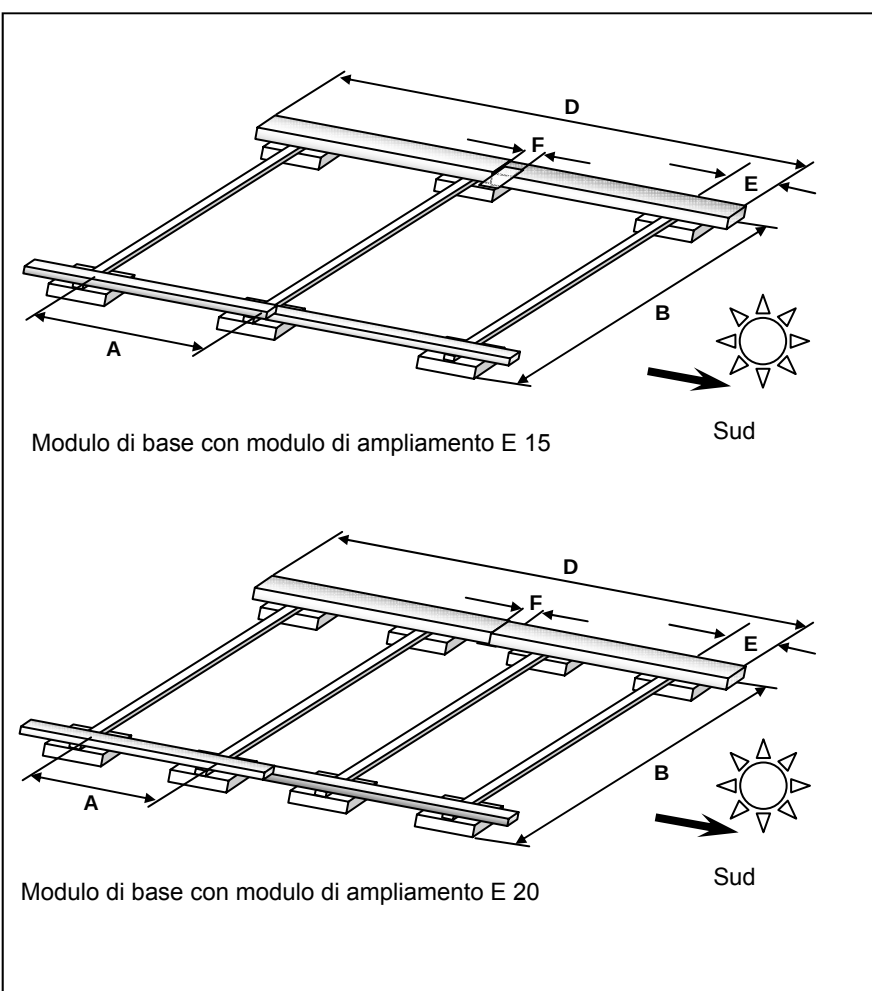
## Tetto piano - Variante E: Montaggio all'aperto/tetto piano con telaio di montaggio senza angolo di inclinazione regolabile.

### Lavori preliminari e controllo del tetto

Controllare il tetto, in particolare

- Ermeticità e necessità di risanamento. Un risanamento non dovrebbe essere imminente.
- Capacità portante del tetto. Il fissaggio del telaio di montaggio viene stabilito in funzione del carico ammissibile sul tetto. Nel caso specifico sono necessari dei calcoli statici che tengano conto anche dei relativi carichi della neve e del vento.
- Poiché con questo tipo di fissaggio i carichi del vento risultati sono molto bassi (i collettori con tubi a vuoto orizzontali non offrono alcuna superficie di presa del vento), è sufficiente un fissaggio su lastre in calcestruzzo disponibili in commercio con una lunghezza laterale di circa 45 cm e uno spessore di circa 5 cm. Le singole piastre non devono tuttavia superare un peso di 20 kg. Il tetto deve quindi sopportare un carico supplementare di circa 50 kg/m<sup>2</sup>. Per la protezione della copertura utilizzare materassini protettivi.

- In alternativa è possibile avvitare in modo fisso i profili di montaggio a delle travi che poggiano su strutture portanti.
- Le lastre in calcestruzzo così come le viti e i tasselli per il fissaggio dei profili di montaggio non sono inclusi nel lotto di fornitura e devono essere acquistati dal committente.



### Lunghezza D del campo collettore:

La lunghezza del campo collettore si calcola dalla somma delle singole lunghezze dei tubi collettori utilizzati.

### Lunghezza del tubo collettore

AURON 15 DF: 138 cm

Lunghezza del tubo collettore

AURON 20 DF: 184 cm

### Stabilire i punti di fissaggio

Tenendo conto dei seguenti punti:

- L'allineamento del campo collettore deve essere effettuato in direzione sud, ovvero l'asse tubolare deve estendersi in direzione est/ovest.
- Il campo collettori non dovrebbe essere soggetto ad ombreggiamento.
- Le tubazioni vanno tenute il più corte possibili e condotte direttamente al gruppo pompa e all'accumulatore.
- Per ridurre al minimo i carichi del vento (effetto aspirante), evitare un'installazione direttamente sul bordo del tetto. Distanza minima: 1,2 m; maggiore negli edifici alti e nelle zone esposte.
- La distanza tra i punti di fissaggio viene stabilita individualmente tenendo in considerazione la lunghezza del tubo collettore utilizzato (AURON 15 = 138 cm) (AURON 20 = 184 cm) e la posizione delle piastre di collegamento tra i tubi collettori e le rotaie di base. Assicurarsi che nella zona della piastra di collegamento **F = 12 cm** non sia possibile alcun fissaggio.

Non si devono superare una sporgenza

**E: da 7 a 25 cm**

**e una distanza massima**

**A: fino a 140 cm.**

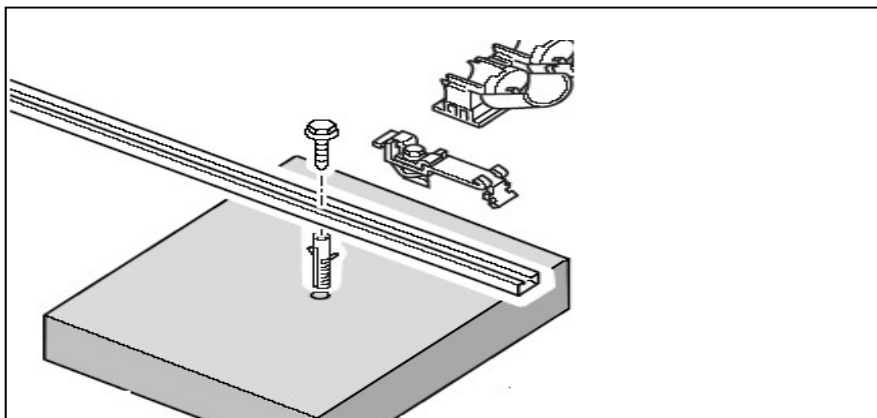
La distanza dei supporti è:

**B = da 194 a 160 cm**

(cfr. pagina 21 e pagina 22)

# Montaggio della struttura

## Tetto piano - Variante E: Montaggio all'aperto/tetto piano con telaio di montaggio senza angolo di inclinazione regolabile.



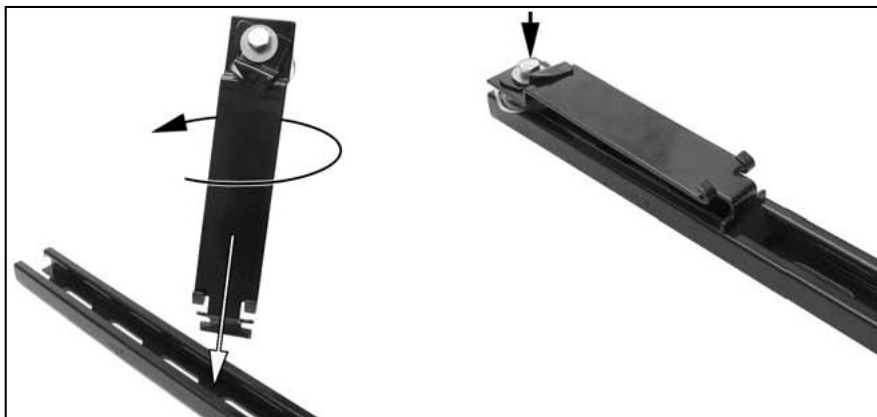
### Installazione dei profili di montaggio

- Fissare i profili di montaggio sulle lastre in calcestruzzo con relative viti (apertura chiave a tubo 13), rondelle e tasselli.
- Per ottenere una distanza maggiore dalla copertura, si possono utilizzare per il fissaggio dei profili di montaggio, con spessore corrispondente delle lastre in calcestruzzo, anche viti a doppio filetto
- Fissare i profili alle viti a doppio filetto, avvitando il profilo dal basso sulla piastra di collegamento. Assicurarsi che vi sia la sporgenza minima necessaria per disporre gli elementi di fissaggio del tubo collettore e della rotaia di base



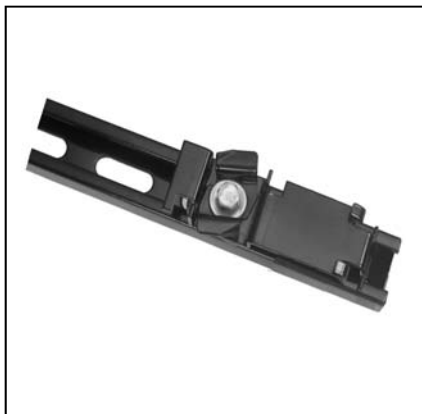
### Predisporre gli elementi di fissaggio

- Agganciare l'elemento di fissaggio per il tubo collettore sul profilo di montaggio e allinearlo a filo sull'estremità del profilo di montaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca.
- Agganciare e allineare l'elemento di fissaggio per la rotaia di base a filo sull'estremità opposta del profilo di fissaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca. Con 2-3 giri fissare l'elemento di fissaggio sul dado, non stringere.



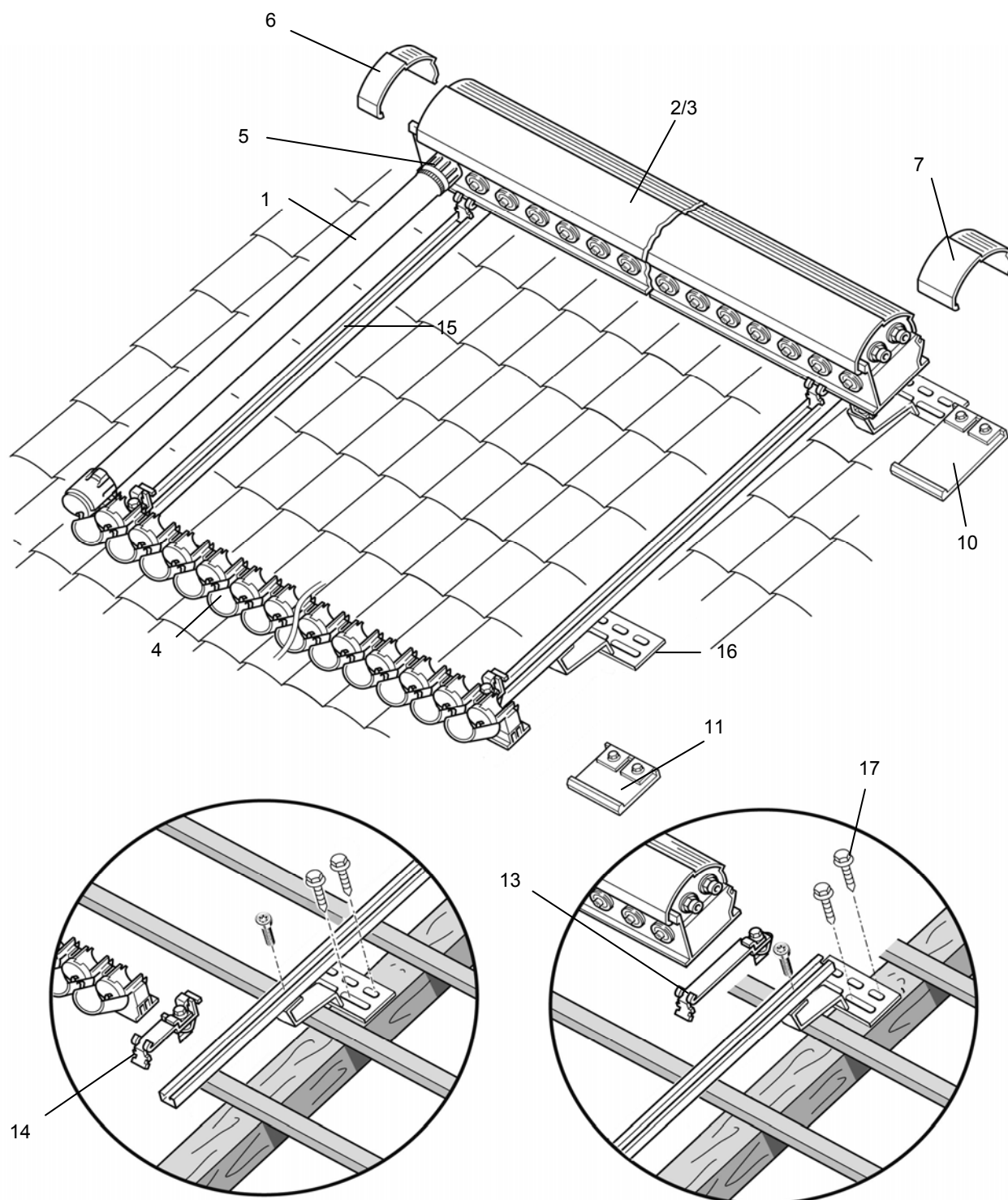
### Controllo

Controllare dopo il montaggio di tutti gli elementi di fissaggio la loro posizione. Tutti gli elementi di fissaggio devono essere allineati. I profili devono essere paralleli tra loro.



## Montaggio collettore

### Tetto in tegole, panoramica variante A: Montaggio tetto obliquo verticale



# Montaggio della struttura

## Tetto in tegole, variante A: Montaggio tetto obliquo verticale

### Lavori preliminari e controllo del tetto

Controllare il tetto, in particolare Ermeticità e necessità di risanamento.

- Un risanamento non dovrebbe essere imminente. Sostituire le tegole rotte nel punto di montaggio; una volta montati i collettori, le tegole non sono più accessibili.

### Capacità portante del tetto.

- Controllare che la copertura sia in grado di sopportare un carico supplementare di 25 kg/m<sup>2</sup>.

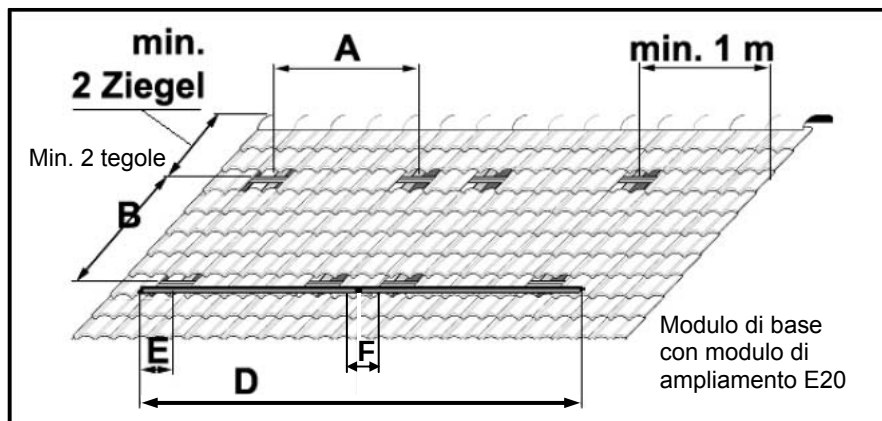
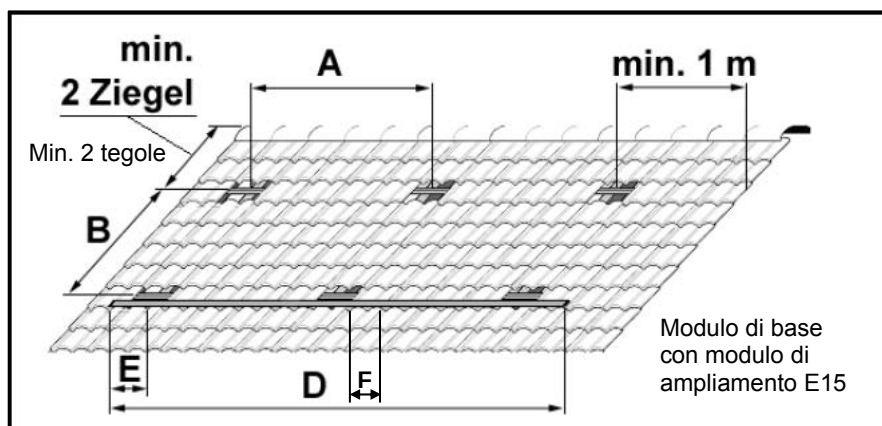
### Stato delle capriate.

- Controllare che le capriate siano in buono stato in modo da garantire un fissaggio sicuro dei ganci per tetti. Se del caso, si deve procedere alla sostituzione delle capriate, scegliere un altro luogo di fissaggio o dei punti di fissaggio supplementari, affinché i ganci per tetti rimangano perfettamente ancorati nelle capriate anche in caso di tempesta.

### Operazioni preliminari di sicurezza

Nel montaggio di tetti obliqui si devono osservare le seguenti norme antinfortunistiche in vigore delle associazioni di categoria e le norme DIN-VDE.

Sono necessarie protezioni contro eventuali cadute a partire da un'altezza di 3 m su tetti inclinati di oltre 20° fino a 60°. Si consiglia di fissare un gancio di sicurezza da tetto nel punto adatto. Come protezione contro eventuali cadute sono adatti impalcature e pareti protettive.



### Stabilire i punti di fissaggio tenendo conto dei seguenti punti

- Il campo collettore deve essere quanto più possibile privo di zone d'ombra.
- Le tubazioni devono essere quanto più possibile corte e devono essere condotte direttamente al gruppo pompe e all'accumulatore di calore.
- Il fissaggio non avviene direttamente sul bordo del tetto per mantenere minore possibile il carico del vento e per un campo del collettore accessibile tutt'intorno. **Distanza minima: 1,0 m**; maggiore **negli edifici alti e nelle zone esposte**.
- La distanza dal comignolo è pari ad almeno due file di tegole.
- La distanza tra i punti di fissaggio viene stabilita individualmente tenendo in considerazione la lunghezza del tubo collettore utilizzato (AURON 15 = 138 cm) (AURON 20 = 184 cm) e la posizione delle piastre di collegamento tra i tubi collettori e le rotaie di base. Assicurarsi che nella zona della piastra di collegamento **F = 12 cm** non sia possibile alcun fissaggio.

Non si devono superare una sporgenza

**E: da 7 a 25 cm**  
**e una distanza massima**  
**A: fino a 140 cm.**

La distanza tra i punti di fissaggio sovrapposti è:

**B = da 135 a 185 cm**  
(cfr. pagina 21 e pagina 22)

### Lunghezza D del campo collettore:

La lunghezza del campo collettore si calcola dalla somma delle singole lunghezze dei tubi collettori utilizzati.

### Lunghezza del tubo collettore

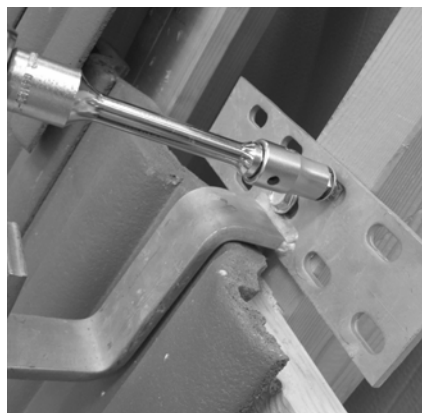
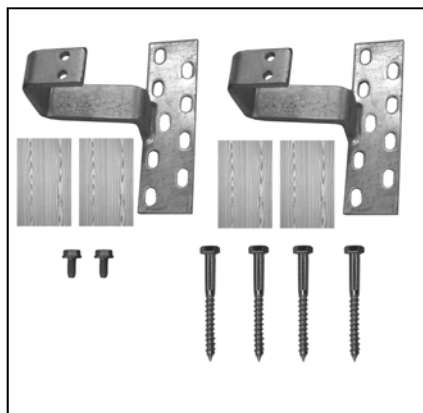
AURON 15 DF: 138 cm

Lunghezza del tubo collettore

AURON 20 DF: 184 cm

# Montaggio della struttura

## Tetto in tegole, variante A: Montaggio tetto obliquo verticale

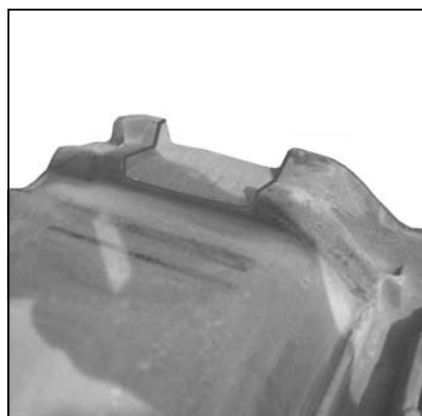


### Fissaggio dei ganci per tetti Utensili necessari

- Valigetta delle chiavi a cricchetto
- Adattatore con prolunga min. 120 mm
- Chiave a forchetta apertura 17 o adattatore

Fissare la piastra di base direttamente alla capriata con due viti per capriate tenendo conto dei seguenti punti:

- La piastra di base poggia sull'intera larghezza della capriata e la staffa dovrà posizionarsi a margine di un intervallo tra le parti convesse delle tegole
- Il montaggio è parallelo alle tegole. In caso di necessità si può garantire un rinforzo con le piastrine di spessore di legno (2 x 3 mm, 2 x 5 mm) fornite in dotazione. Tuttavia, se le tegole fossero troppo alte, la piastra di base si potrà ulteriormente rinforzare con un sottile pannello in legno.
- Praticare i fori nella capriata con una punta per legno da 6 mm.



**Tutti i ganci per tetti dovranno essere montati parallelamente, e alla stessa distanza, al listello del tetto o alla tegola!**

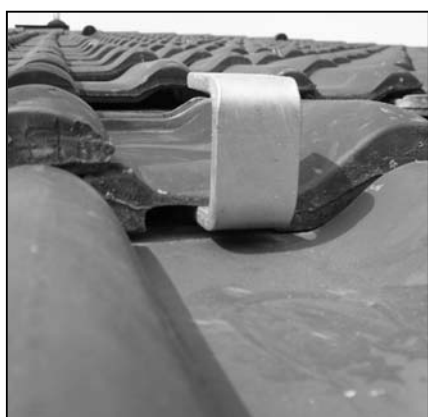
Indicazione: al riguardo, il primo e l'ultimo gancio per tetti di una fila si possono avvitare nelle zone prestabili, collegandoli con un cordoncino, che, teso, ha la funzione di indicare l'allineamento degli altri ganci per tetti da inserire nel mezzo.

### Adattare e posare le tegole

- Eliminare ogni sporgenza/punta indesiderate dalle tegole con un flessibile.
- Le tegole del tetto da adattare dovranno essere possibilmente la tegola inferiore e quella superiore.
- Ricollocare le tegole e controllarne la corretta posizione

### Fissare i profili ai ganci per tetti

- Dopo aver montato tutti i ganci per tetti, il profilo di montaggio può essere avvitato a questi ultimi.
- Il profilo viene posto sulla facciata anteriore di un gancio per tetti ed ivi avvitato con la vite autofilettante (Torx T50).
- Serrare le viti solo dopo avere riallineato la struttura di montaggio.
- I profili si dovranno montare a filo e parallelamente gli uni agli altri (fila superiore e inferiore).



### Piastre di giunzione

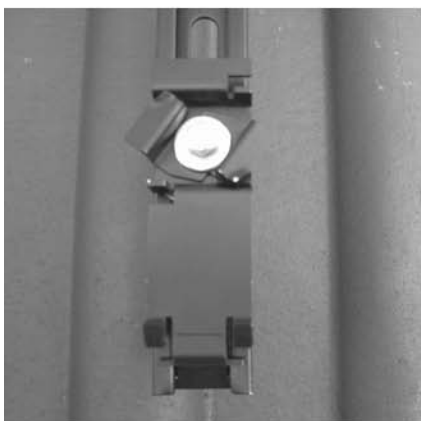
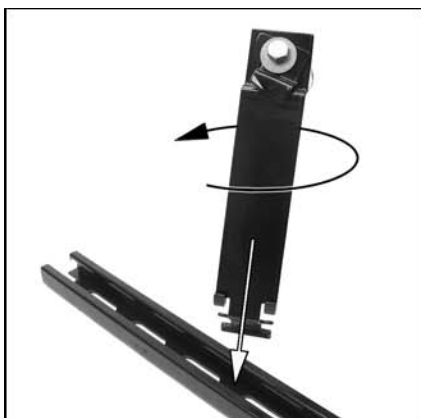
Utensili necessari:

- Torx (T50) per viti autofilettanti (accessorio)



# Montaggio della struttura

## Tetto in tegole, variante A: Montaggio tetto obliquo verticale



### Predisporre gli elementi di fissaggio

- Agganciare l'elemento di fissaggio per il tubo collettore sul profilo di montaggio e allinearlo a filo sull'estremità superiore del profilo di montaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca.

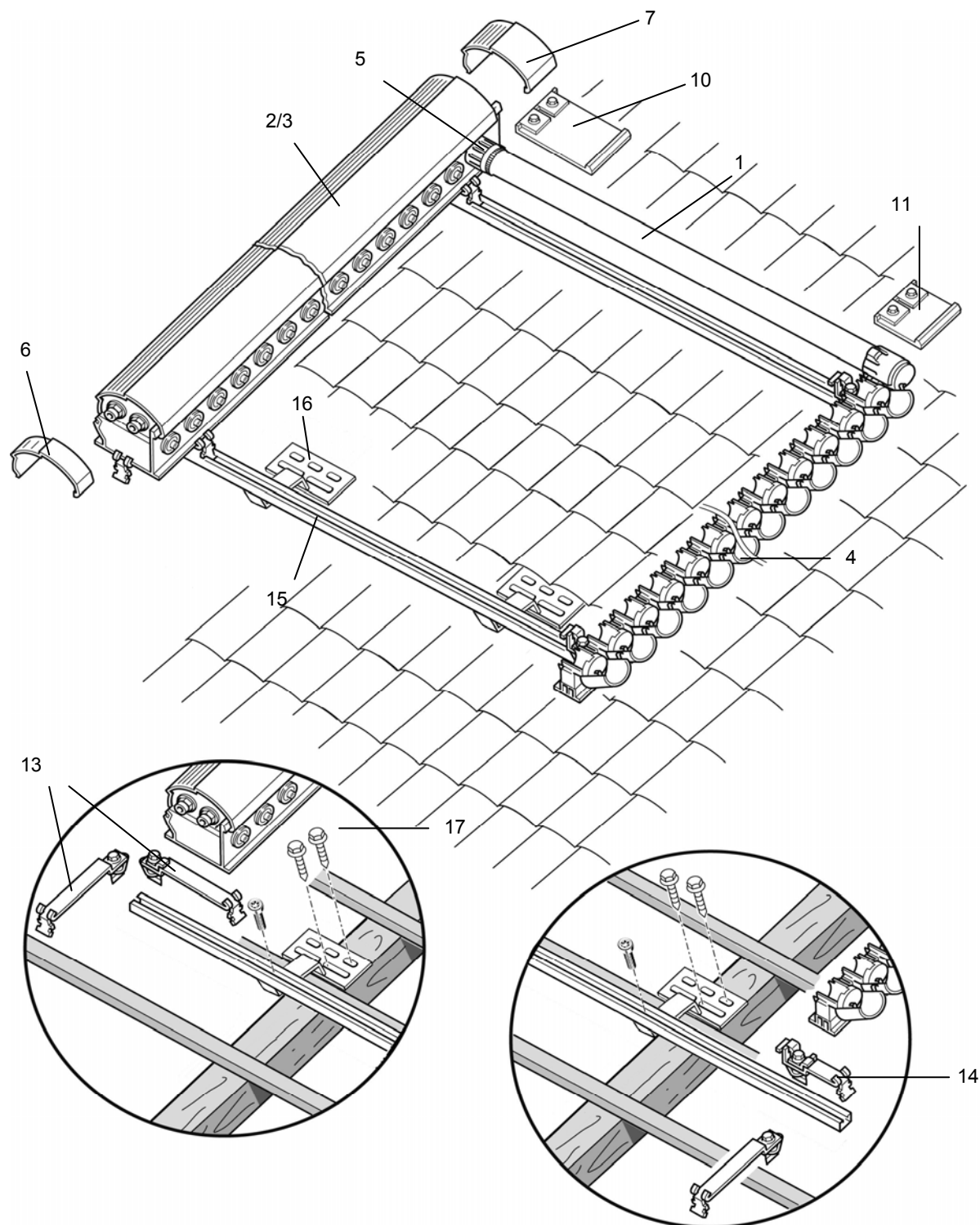
- Agganciare e allineare l'elemento di fissaggio per la rotaia di base a filo sull'estremità inferiore del profilo di fissaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca. Con 2-3 giri fissare l'elemento di fissaggio sul dado, non stringere.

### Controllo

Controllare dopo il montaggio di tutti gli elementi di fissaggio la loro altezza e posizione. Tutti gli elementi di fissaggio devono essere allineati. Gli elementi di fissaggio e i profili devono estendersi parallelamente tra loro e perpendicolarmente alla copertura del tetto. Se sono necessari allineamenti, questi possono essere effettuati facendo scorrere i profili a Z. A tal fine allentare l'avvitamento dei profili a Z sulla staffa di fissaggio e allineare l'unità di montaggio. Successivamente fissare di nuovo gli avvitamenti.

## Montaggio collettore

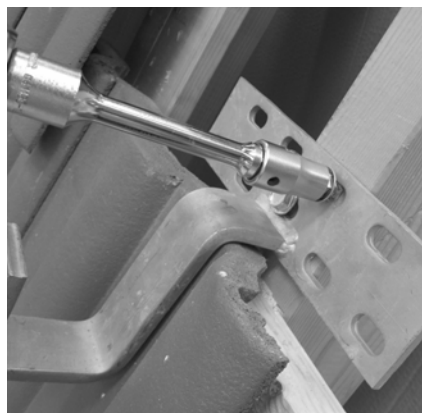
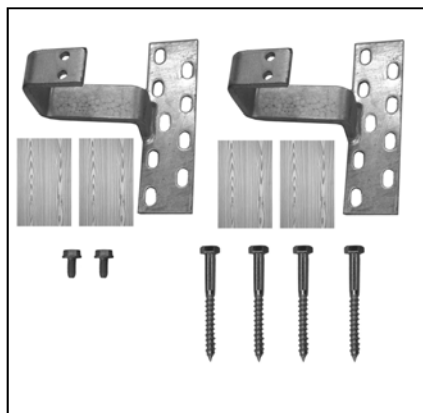
### Tetto in tegole, panoramica variante B: Montaggio tetto obliquo trasversale





# Montaggio della struttura

## Tetto in tegole, variante B: Montaggio tetto obliquo trasversale

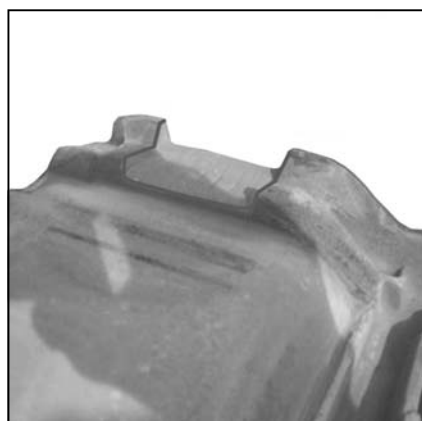
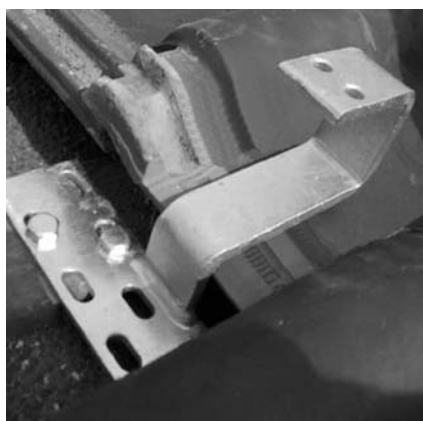


### Fissaggio dei ganci per tetti Utensili necessari

- Valigetta delle chiavi a cricchetto
- Adattatore con prolunga min. 120 mm
- Chiave a forchetta apertura 17 o adattatore

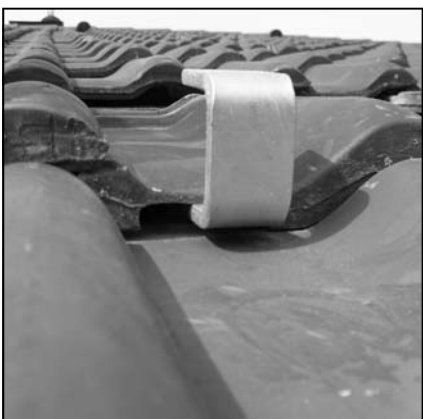
Fissare la piastra di base direttamente alla capriata con due viti per capriate tenendo conto dei seguenti punti:

- La piastra di base poggia sull'intera larghezza della capriata e la staffa dovrà posizionarsi a margine di un intervallo tra le parti convesse delle tegole
- Il montaggio è parallelo alle tegole. In caso di necessità si può garantire un rinforzo con le piastrine di spessore di legno (2 x 3 mm, 2 x 5 mm) fornite in dotazione. Tuttavia, se le tegole fossero troppo alte, la piastra di base si potrà ulteriormente rinforzare con un sottile pannello in legno.
- Praticare i fori nella capriata con una punta per legno da 6 mm.



**Tutti i ganci per tetti dovranno essere montati parallelamente, e alla stessa distanza, al listello del tetto o alla tegola!**

Indicazione: al riguardo, il primo e l'ultimo gancio per tetti di una fila si possono avvitare nelle zone prestabilite, collegandoli con un cordoncino, che, teso, ha la funzione di indicare l'allineamento degli altri ganci per tetti da inserire nel mezzo.



### Adattare e posare le tegole

- Eliminare ogni sporgenza/punta indesiderate dalle tegole con un flessibile.
- Le tegole del tetto da adattare dovranno essere possibilmente la tegola inferiore e quella superiore.
- Ricollocare le tegole e controllarne la corretta posizione

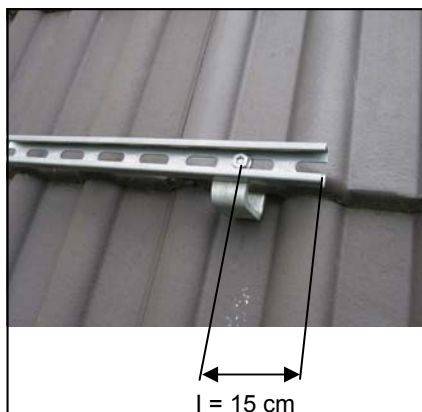
### Fissare il profilo ai ganci per tetti

- Fissare il profilo ai ganci per tetti prendendolo verso l'alto nel blocco Presix. Attenersi alle **sporgenze minime richieste**

**H = 22 cm** per il montaggio del tubo collettore e

**I = 15 cm** per il montaggio della rotaia di base.

- Allineare il profilo alla fila di tegole e avvitare.



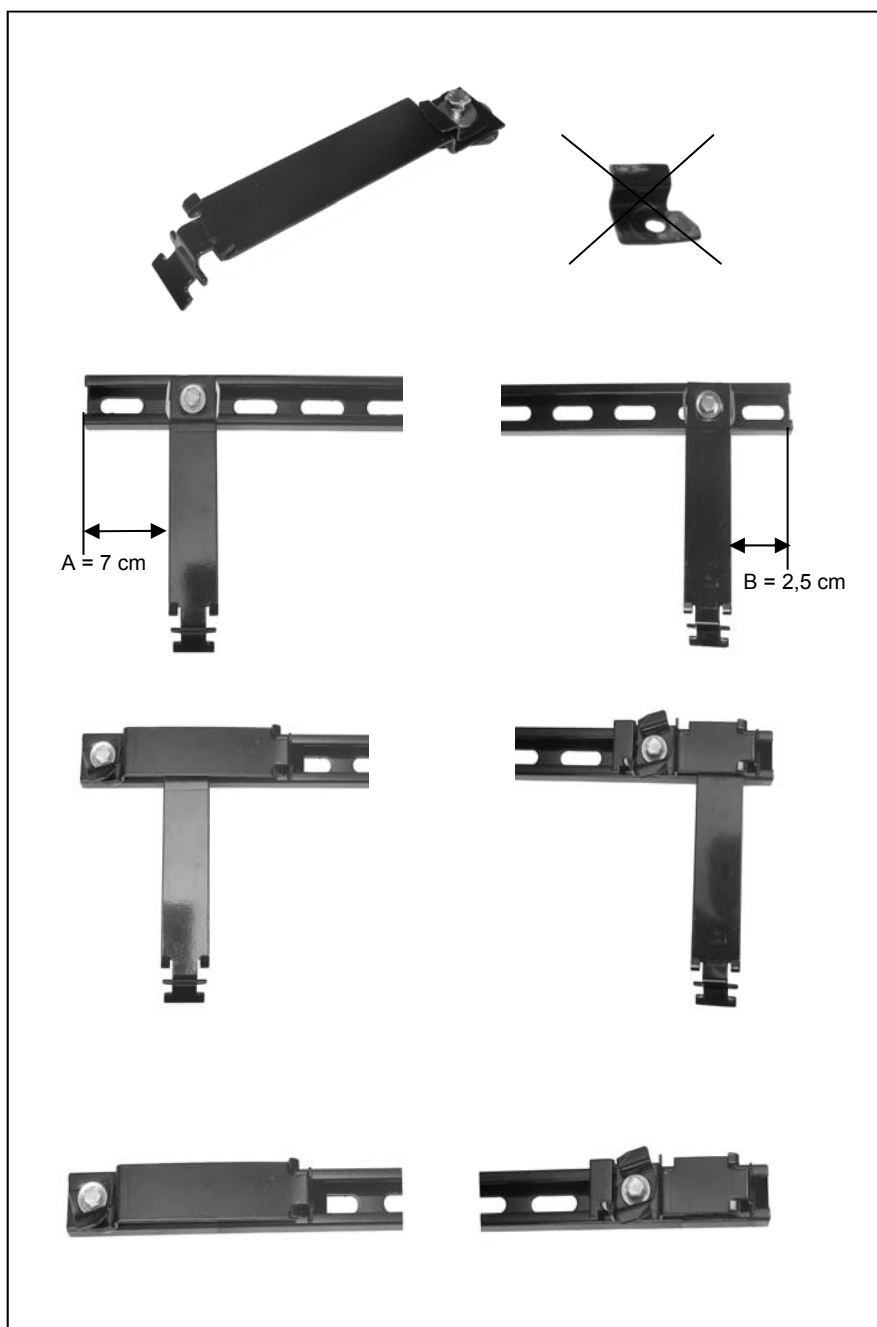
### Utensili necessari:

- Torx (T50) per viti autofilettanti (accessorio)



# Montaggio della struttura

## Tetto in tegole, variante B: Montaggio tetto obliquo trasversale



### Predisporre gli elementi di fissaggio

- Iniziare con gli elementi di fissaggio che fissano il tubo collettore e la rotaia di base come protezione antiscivolo. Rimuovere a tal fine il profilo di serraggio dell'elemento di fissaggio, in questo caso non è necessario, è ricollegare la vite e la rondella con Pressix.

- **Inserire e avvitare** l'elemento di sicurezza per il tubo collettore sul profilo di montaggio inferiore nell'angolo 90° e a distanza **A** premendo sulla vite.

- **Inserire e avvitare** l'elemento di sicurezza per la rotaia di base sul lato opposto nell'angolo 90° e a distanza **B** premendo sulla vite.

- Agganciare l'elemento di fissaggio per il tubo collettore sul profilo di montaggio e allinearli a filo sull'estremità superiore del profilo di montaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca.

- Agganciare e allineare l'elemento di fissaggio per la rotaia di base a filo sull'estremità inferiore del profilo di montaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca. Con 2-3 giri fissare l'elemento di fissaggio sul dado, non stringere.

- Tutti gli altri **elementi di fissaggio** per il tubo collettore e la rotaia di base vengono fissati, come descritto sopra, all'inizio e alla fine del profilo di montaggio.

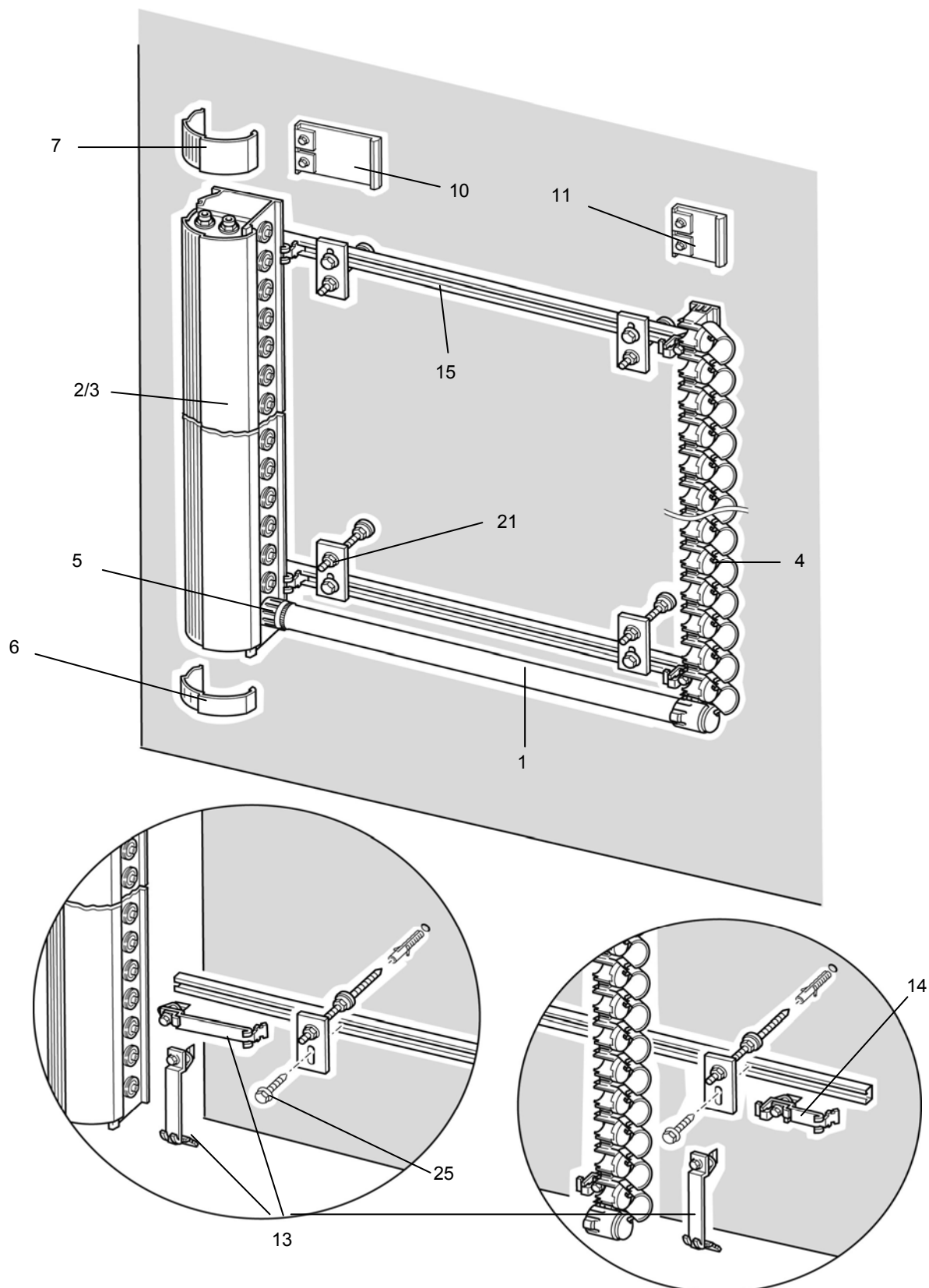
### Controllo

Controllare dopo il montaggio di tutti gli elementi di fissaggio la loro altezza e posizione. Tutti gli elementi di fissaggio devono essere allineati. Gli elementi di fissaggio e i profili devono estendersi parallelamente tra loro e perpendicolarmente alla copertura del tetto. Se sono necessari allineamenti, questi possono essere effettuati facendo scorrere i profili di montaggio sul profilo a Z. A tal fine allentare l'avvitamento superiore sul profilo a Z del profilo di montaggio e allineare l'unità di montaggio. Successivamente fissare di nuovo gli avviti.



# Montaggio collettore

## Facciata, panoramica variante D



# Montaggio della struttura

## Facciata, variante D

### Lavori preliminari e controllo della facciata

Controllare il luogo di montaggio tenendo in considerazione i seguenti punti  
Necessità di risanamento:

- Controllare se la facciata è in buono stato. Un risanamento della facciata non è strettamente necessaria.

### Capacità portante della facciata.

- Capacità portante generale della facciata in riferimento alla resistenza alla trazione.

- Controllare che il materiale della facciata sia sufficientemente solido per l'inserimento delle viti a doppio filetto. In caso negativo si devono effettuare calcoli statici.

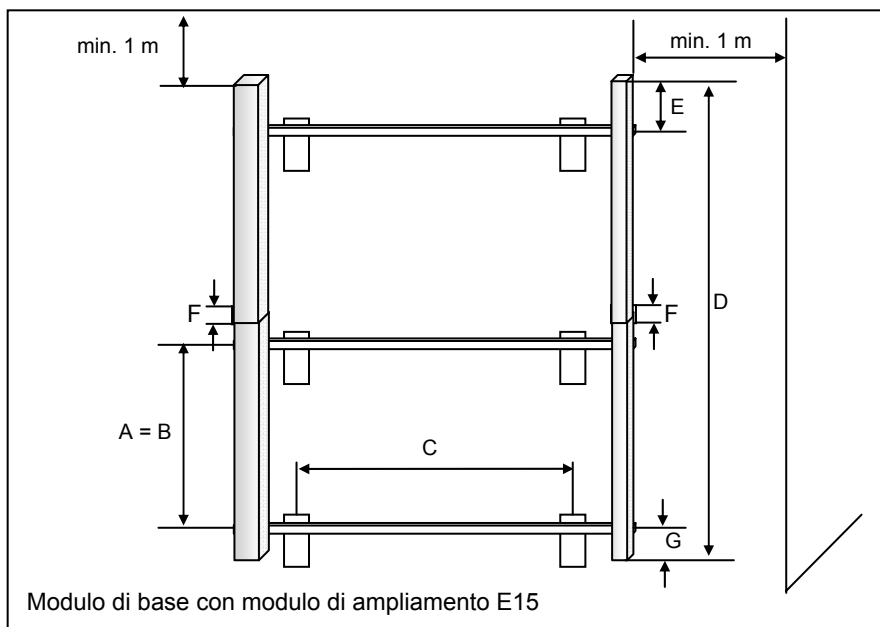
È possibile avvitare le viti a doppio filetto nelle facciate con traverse di legno. Per le facciate in cemento oppure per le pareti murarie è necessario che il costruttore utilizzi un elemento di fissaggio adeguato (ad es. ancoraggio idraulico o composto). In questo caso, è necessario consultare un ingegnere specializzato nel calcolo statico.

### Operazioni preliminari di sicurezza

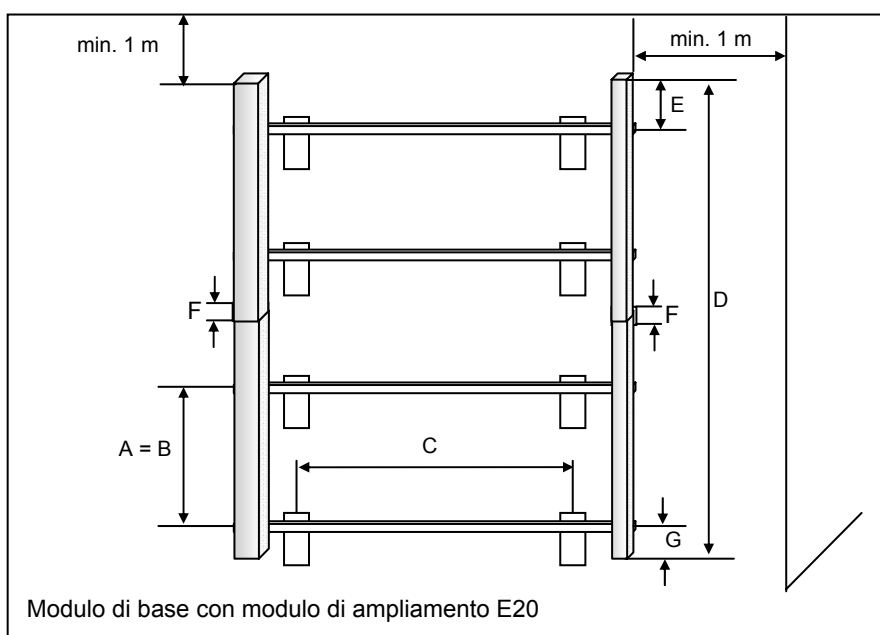
Nel montaggio della facciata si devono osservare le seguenti norme antinfortunistiche in vigore delle associazioni di categoria e le norme DIN-VDE. Sono necessarie protezioni contro le eventuali cadute. Si dovrebbe predisporre un'impalcatura.

### Stabilire i punti di fissaggio tenendo conto dei seguenti punti

- Il campo collettore deve essere quanto più possibile privo di zone d'ombra. Assicurarsi anche dell'ombra estiva attraverso le gronde del tetto.
- Le tubazioni devono essere quanto più possibile corte e devono essere condotte direttamente al gruppo pompe e all'accumulatore di calore.
- Il fissaggio non avviene direttamente sul bordo della facciata per mantenere minimo il carico del vento. Distanza minima: 1,0 m; maggiore negli edifici alti e nelle zone esposte.
- La distanza dalle gronde, in caso di edifici con tetto piano dal bordo dell'edificio superiore, è pari ad almeno 1m, con edifici più alti e luogo più esposti tale distanza aumenta.
- La distanza tra i punti di fissaggio viene stabilita individualmente tenendo in considerazione la lunghezza del tubo collettore utilizzato **AURON 15 = 138 cm AURON 20 = 184 cm** e la **posizione delle piastre di collegamento tra i tubi collettori e le rotaie di base**. Assicurarsi che nella zona della piastra di collegamento **F = 12 cm** non sia possibile alcun fissaggio.



Modulo di base con modulo di ampliamento E15



Modulo di base con modulo di ampliamento E20

La sporgenza inferiore è

**G = 14 cm**

e deve essere **impostata** con l'**elemento di fissaggio del tubo collettore** come protezione antiscivolo.

La sporgenza superiore deve rientrare nell'intervallo **E: da 7 a 25 cm**

**e una distanza massima**

**A = B: fino a 140 cm.**

La distanza tra i punti di fissaggio adiacenti è:

**C = da 135 a 168 cm.**

(panoramica, cfr. pagine 23 e 24)

### Lunghezza D del campo collettore:

La lunghezza del campo collettore si calcola dalla somma delle singole lunghezze dei tubi collettori utilizzati.

### Lunghezza del tubo collettore

**AURON 15 DF: 138 cm**

**Lunghezza del tubo collettore**

**AURON 20 DF: 184 cm**

# Montaggio della struttura

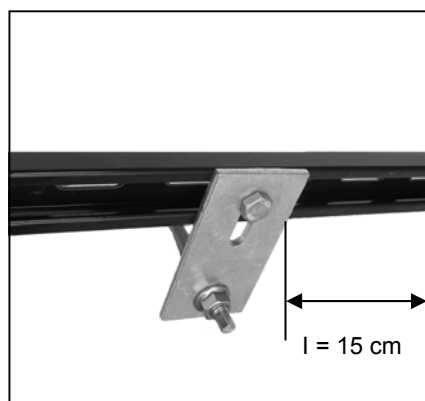
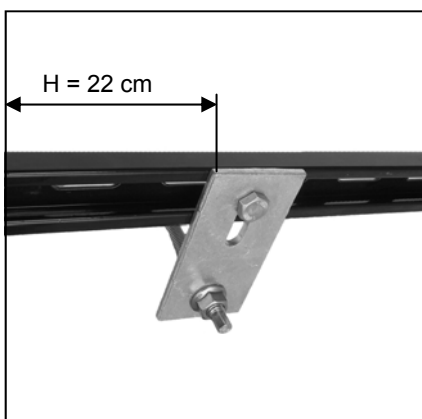
## Facciata, variante D



### Applicare gli ancoraggi

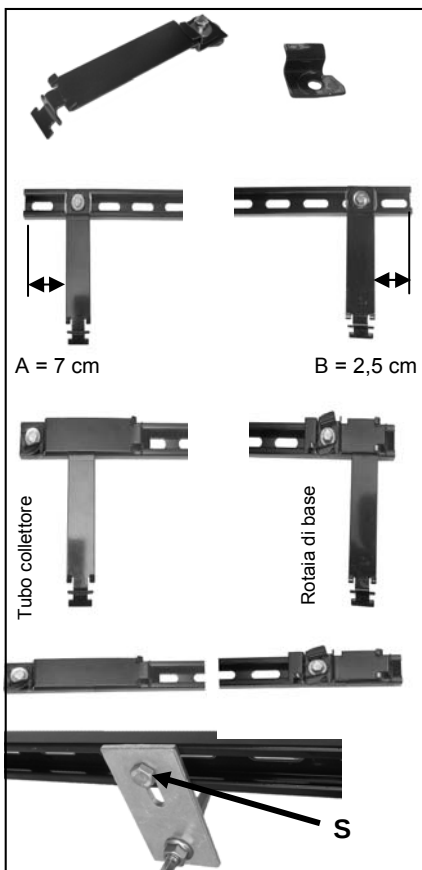
- Fissare e sigillare le viti a doppio filetto sulla facciata

È possibile avvitare le viti a doppio filetto nelle facciate con traverse di legno. Per le facciate in cemento oppure per le pareti murarie è necessario che il costruttore utilizzi un elemento di fissaggio adeguato (ad es. ancoraggio idraulico o composto). In questo caso, è necessario consultare un ingegnere specializzato nel calcolo statico.



### Fissare i profili sulle viti a doppio filetto

- Fissare i profili alle viti a doppio filetto, avvitando il profilo dal basso sulla piastra di collegamento. Attenersi alle **sporgenze minime richieste** **H = 22 cm** per il montaggio del tubo collettore e **I = 15 cm** per il montaggio della rotaia di base.



### Predisporre gli elementi di fissaggio

- Iniziare con gli elementi di fissaggio che fissano il tubo collettore e la rotaia di base come protezione antiscivolo. Rimuovere a tal fine il profilo di serraggio dell'elemento di fissaggio e ricollegare la vite e la rondella con Pressix.
- **Inserire e avvitare** l'elemento di sicurezza per il tubo collettore sul profilo di montaggio inferiore nell'angolo 90° e a distanza **A premendo sulla vite**.
- **Inserire e avvitare** l'elemento di sicurezza per la rotaia di base sul lato opposto nell'angolo 90° e a distanza **B premendo sulla vite**.
- Agganciare l'elemento di fissaggio per il tubo collettore sul profilo di montaggio e allinearlo a filo sull'estremità superiore del profilo di montaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca.

- Agganciare e allineare l'elemento di fissaggio per la rotaia di base a filo sull'estremità inferiore del profilo di fissaggio. Premendo sulla vite l'elemento di fissaggio si blocca. Con 2-3 giri fissare l'elemento di fissaggio sul dado, non stringere.
- Tutti gli altri **elementi di fissaggio** per il tubo collettore e la rotaia di base vengono fissati, come descritto, all'inizio e alla fine del profilo di montaggio.

### Controllo

Controllare dopo il montaggio di tutti gli elementi di fissaggio la loro altezza e posizione. Tutti gli elementi di fissaggio devono essere allineati. Gli elementi di fissaggio e i profili devono estendersi parallelamente tra loro e perpendicolarmente ai bordi dell'edificio. Se sono necessari allineamenti, questi possono essere effettuati facendo scorrere i profili di montaggio sulla piastra di montaggio. A tal fine allentare l'avvitamento (S) sul profilo di montaggio e allineare l'unità di montaggio. Successivamente fissare di nuovo gli avviti.

# Montaggio della struttura

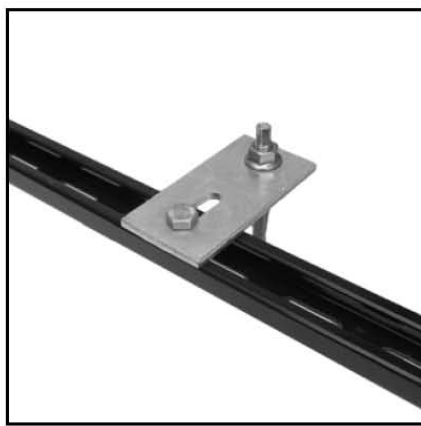
## Tetti speciali



Durante l'applicazione della struttura di montaggio si devono osservare le istruzioni di montaggio e i dati riportati alle pagine 21- 24.

### Ganci per tetti in ardesia

- Ancorare i ganci per tetti in ardesia al sottotetto con viti corrispondenti (a carico del committente).
- Ripristinare la copertura.



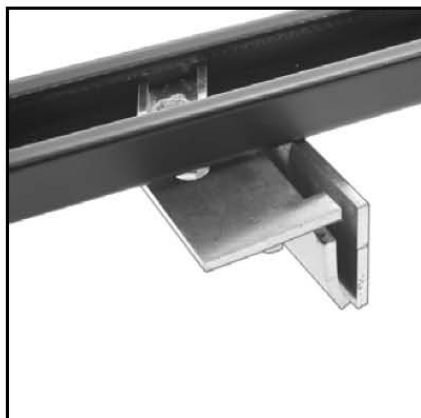
### Vite a doppio filetto

- Praticare un foro (14 mm) nella copertura del tetto; mai in una conca di drenaggio, bensì in corrispondenza dell'onda superiore.
- Foro di fissaggio nella capriata (8,5 mm).
- Far penetrare la vite a doppio filetto per almeno 80 – 100 mm nella capriata.
- Per sigillare il foro, abbassare la guarnizione di gomma e premerla leggermente sulla copertura con il dado a flangia.



### Morsetti per tetti in lamiera

- Tenuto conto della forza di compressione ridotta, sull'orizzontale si dovrebbe posizionare un morsetto su ogni aggraffatura.
- Applicare e stringere a mano i morsetti sull'aggraffatura. L'allineamento si esegue durante il fissaggio dei supporti trasversali.
- I morsetti vanno in ogni caso introdotti il più possibile nell'aggraffatura.
- Coppia di serraggio per le viti dei morsetti: circa 25 Nm (stringere a fondo con la chiave a cricchetto corta).

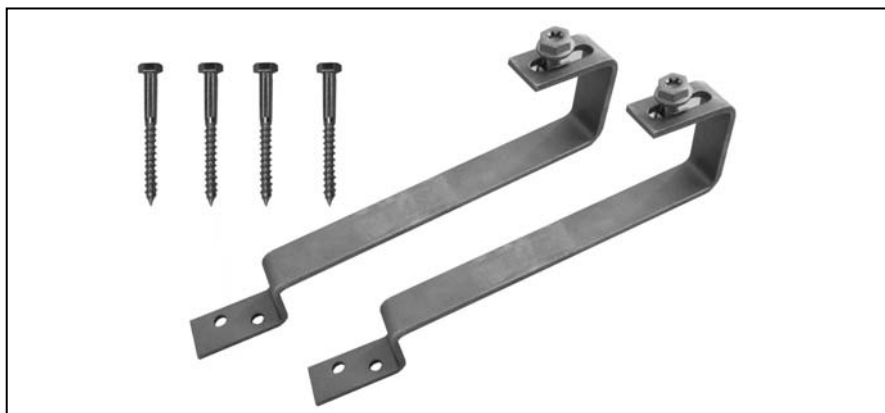


### Fissare il profilo ai ganci per tetti

- Avvitare il profilo con l'apertura verso l'alto ai ganci per tetti.
- Allineare il profilo con l'ausilio del foro lungo.

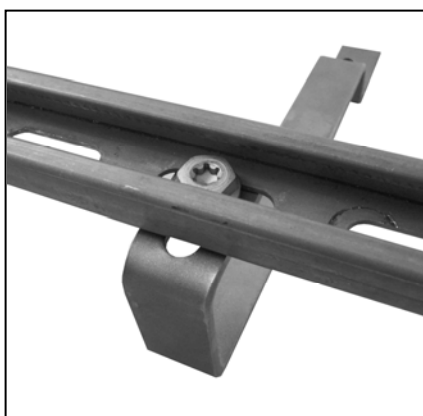
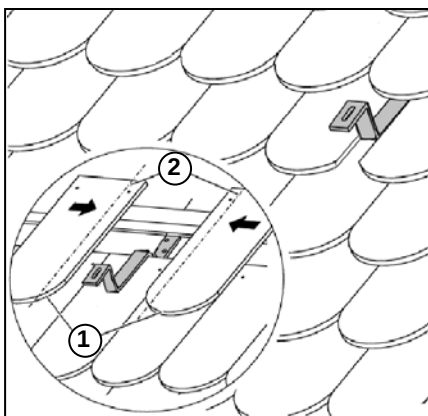
# Montaggio della struttura

## Tetti speciali



### Ganci per tegole piane

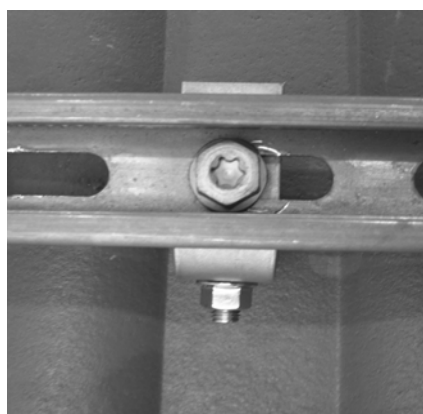
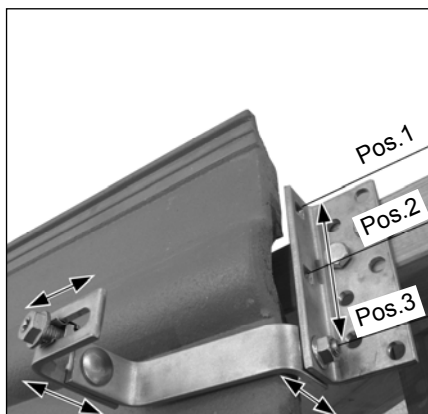
- Praticare i fori nella capriata con una punta per legno da 6 mm;
- fissare saldamente i ganci al sottotetto utilizzando 2 viti per capriate per ciascun gancio;
- adattare le tegole piane (1) al gancio per tetto con un flessibile (2);
- posizionare il profilo sulla facciata anteriore di un gancio per tetti e avviarlo ad essa;
- serrare le viti solo dopo aver riallineato la struttura di montaggio.



### Ganci per tetti regolabili

Fissare la piastra di base direttamente alla capriata con due viti per capriate tenendo conto dei seguenti punti:

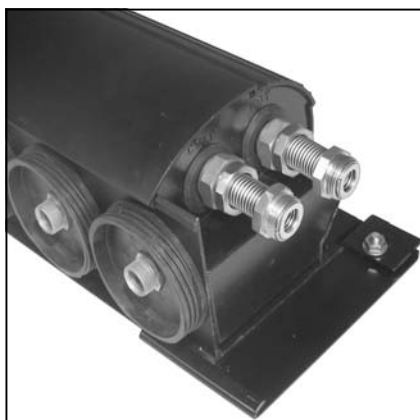
- scegliere la posizione (Pos.1, Pos. 2 Pos. 3) della staffa adatta alla tegola;
- praticare i fori nella capriata con una punta per legno da 6 mm;
- regolare l'altezza adatta per la tegola;
- montare tutti i ganci per tetti al listello del tetto o alla tegola in posizione parallela e alla stessa distanza;
- eliminare ogni sporgenza/punta indesiderate dalle tegole con un flessibile;
- posizionare il profilo sulla facciata anteriore di un gancio per tetti e avviarlo ad essa;
- serrare le viti solo dopo aver riallineato la struttura di montaggio.



# Montaggio collettore

## Tubo collettore e rotaie di base

### (Preparazione dei tubi collettori e delle rotaie di base)



#### Utensili necessari:

- 2 chiave fissa apertura 30
- 1 chiave ad apertura variabile oppure
- + 1 chiave fissa apertura 32
- + 1 chiave fissa apertura 27
- + 1 chiave fissa (o dado) apertura 13
- Chiave per disaeratore

#### Leggere i numeri di serie.

Leggere in numeri di serie dei tubi collettori e riportarli nel verbale di messa in servizio.

#### Preparazione dei tubi collettori

Controllare la posizione esatta della guarnizioni piane sui collegamenti.

#### Attacco collettore e collegamento collettore:

- **Modulo di base:** In caso di attacco diagonale fissare l'avvitamento diritto sul ritorno (COLD) e i tappi terminali con sfiato sulla mandata (HOT). Sull'altro lato fissare i due compensatori come collegamento idraulico al tubo collettore a valle.

**Mantenere l'avvitamento sul tubo collettore! Assicurarsi che il tubo collettore non ruoti.**

In caso di raccordo unilaterale fissare i due avvitamenti diritti sulla mandata (HOT) e ritorno (COLD) su un lato del modulo di base.

#### Modulo ampliamento

Fissare i due compensatori come avvitamento di collegamento al tubo collettore a valle.

Come ulteriore modulo di ampliamento fissare in caso di tubazione diagonale l'avvitamento di collegamento rettilineo alla mandata (HOT) e i tappi terminali al ritorno (COLD), oppure in caso di raccordo unilaterale entrambi i tappi terminali.

- **Mantenere l'avvitamento sul tubo collettore! Assicurarsi che il tubo collettore non ruoti.**

#### Piastre di collegamento alloggiamento.

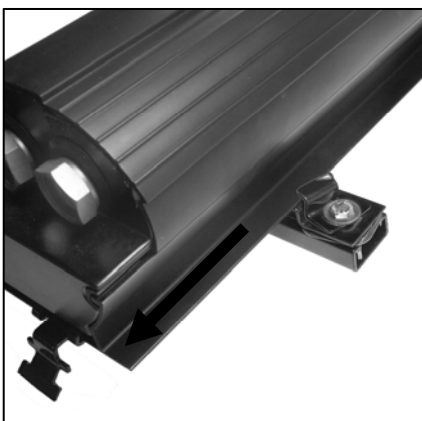
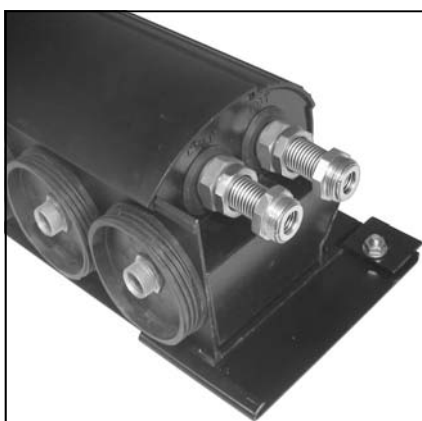
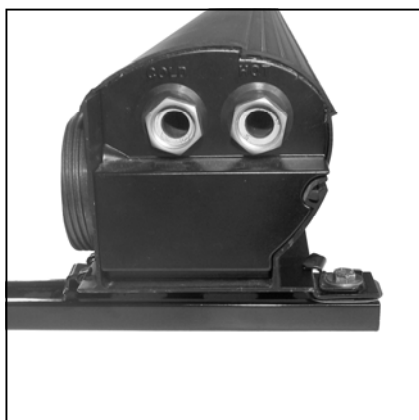
Fissare la piastra di collegamento del tubo collettore per fissare il tubo collettore a valle. Agganciare la piastra di collegamento. Assicurarsi che il gancio sia ben applicato sull'alloggiamento del tubo collettore. Far scorrere una delle due piastre di serraggio sulla base del tubo collettore e avvitare. La seconda piastra di serraggio rimane libera per fissare il tubo collettore a valle.

#### Preparazione delle rotaie di base

- **Piastre di collegamento delle rotaie di base:** Fissare la piastra di collegamento della rotaia di base sulla rotaia di base per il modulo di base e anche per ciascun ulteriore modulo di ampliamento ad eccezione dell'ultimo modulo. Agganciare la piastra di collegamento. Assicurarsi che il gancio sia ben applicato sull'alloggiamento della rotaia di base. Far scorrere una delle due piastre di serraggio sulla rotaia di base e avvitare. La seconda piastra di serraggio rimane libera per fissare la rotaia di base a valle.

# Montaggio collettore

## Montaggio dei tubi collettori



### Montaggio verticale (Tetto obliquo variante A; tetto piano varianti C ed E)

- Iniziare con un modulo di base con collegamento sonda (il collegamento sonda si trova sul lato frontale sinistro del tubo collettore e non è visibile qui). Disporre il tubo collettore preparato negli elementi di fissaggio e fissare stringendo le viti. Momento di avvitamento: 25 Nm.

- Disporre i moduli di ampliamento negli elementi di fissaggio e nella piastra di collegamento del tubo collettore. Far scorrere i tubi collettori insieme fino a quando non sono allineati l'uno con l'altro. Serrare i tubi collettori stringendo le viti. Momento di avvitamento: 25 Nm.
- Collegare i raccordi idraulici del tubo collettore con i compensatori già precedentemente montati.

**Mantenere l'avvitamento sul tubo collettore! Assicurarsi che il tubo collettore non ruoti.**

### Montaggio trasversale (tetto obliquo variante B; facciata variante D)

- Disporre il tubo collettore preparato negli elementi di fissaggio e far scorrere il collettore fino all'elemento di fissaggio che fissa il tubo collettore impedendo un suo scivolamento, fino ad un completo ancoraggio. Serrare il tubo collettore stringendo le viti.  
**Momento di avvitamento: 25 Nm.**

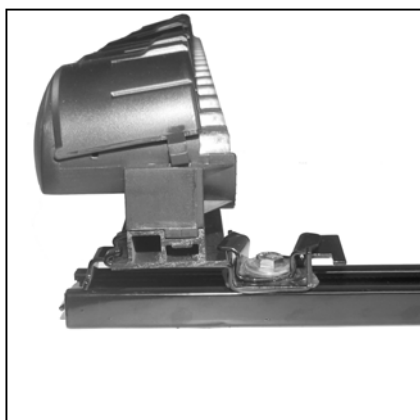
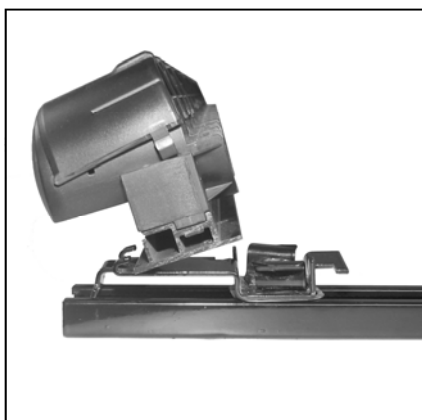
- Inserire i moduli a valle negli elementi di fissaggio e nella piastra di collegamento del tubo collettore. Far scorrere i tubi collettori insieme fino a quando non sono allineati l'uno con l'altro. Serrare i tubi collettori stringendo le viti.  
**Momento di avvitamento: 25 Nm.**

- Collegare i raccordi idraulici del tubo collettore con i compensatori già precedentemente montati.

**Mantenere l'avvitamento sul tubo collettore! Assicurarsi che il tubo collettore non ruoti.**

# Montaggio collettore

## Montaggio delle rotaie di base



### Montaggio verticale (Tetto obliquo variante A; tetto piano varianti C ed E)

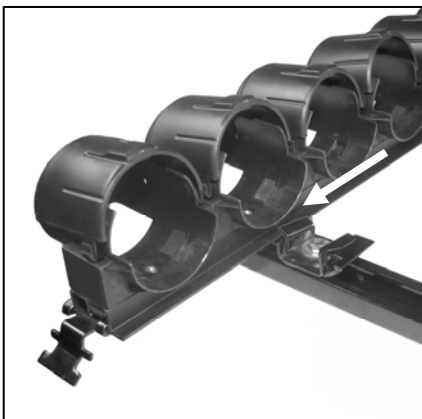
- Disporre la rotaia di base preparata negli elementi di fissaggio e fissare stringendo le viti.

**Momento di avvitamento: 25 Nm.**



- Inserire le rotaie di base a valle negli elementi di fissaggio e nella piastra di collegamento delle rotaie di base. Far scorrere le rotaie di base insieme fino a quando non sono allineate l'una con l'altra. Serrare le rotaie di base stringendo le viti.

**Momento di avvitamento: 25 Nm.**



### Montaggio trasversale (tetto obliquo variante B; facciata variante D)

- Disporre la rotaia di base preparata negli elementi di fissaggio e far scorrere la rotaia di base fino all'elemento di fissaggio che fissa la rotaia di base impedendo un suo scivolamento, fino ad un completo ancoraggio. Serrare la rotaia di base stringendo le viti.

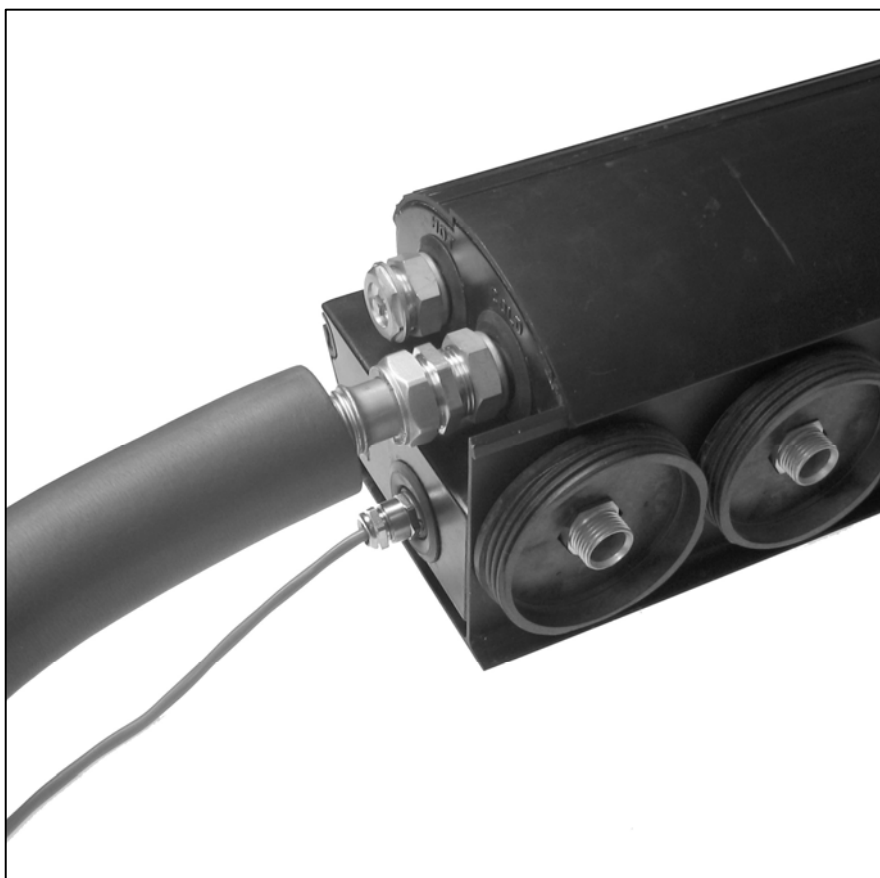
**Momento di avvitamento: 25 Nm.**

- Inserire le rotaie di base a valle negli elementi di fissaggio e nella piastra di collegamento delle rotaie di base. Far scorrere le rotaie di base insieme fino a quando non sono allineate l'una con l'altra. Serrare le rotaie di base stringendo le viti.

**Momento di avvitamento: 25 Nm.**

# Montaggio collettore

## Montaggio della sonda del collettore, raccordo del campo collettore



### Montaggio della sonda del collettore

- Inserire la sonda del collettore prima del montaggio dei tubi e prima del montaggio del tubo di raccordo nell'apposito vano del modulo di base. La guaina ad immersione è sempre collegata all'interno del tubo collettore con la relativa tubazione. Utilizzare pasta termicamente conduttiva. La pasta termicamente conduttiva non è inclusa nella fornitura. Sigillare la sonda con l'avvitamento PG. Assicurarsi che il cavo della sonda non sia attorcigliato. Dopo aver stretto l'avvitamento non può più essere estratto.

### Collegare il campo collettori

- Collegare il campo collettori alla tubazione predisposta con l'ausilio dei tubi flessibili.

**Ritorno: COLD**

**Mandata: HOT**

**Mantenere l'avvitamento sul tubo collettore! Assicurarsi che il tubo collettore non ruoti.**

### Dispositivo di sfiato nel punto più alto o separatore d'aria in cantina

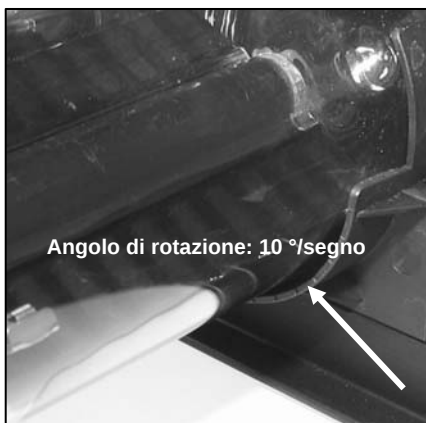
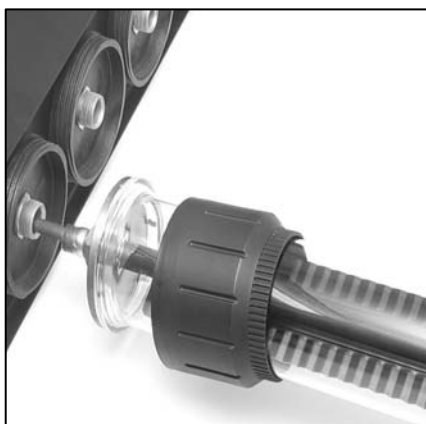
Se in cantina non è inserito un separatore d'aria, nel punto più alto delle tubazioni si deve prevedere un dispositivo di sfiato con un tappo, eventualmente con condotta di collegamento.

# Montaggio collettore

## Montaggio dei tubi

### Operazioni preliminari al montaggio

- Montare i tubi direttamente prima del riempimento e della messa in funzione dell'impianto.
- L'anello di serraggio deve essere già oleato.
- L'anello di serraggio e il manicotto di supporto devono essere protetti con una guaina in cartone. La guaina in cartone deve essere rimossa direttamente prima del montaggio sul tetto. Essa impedisce lo scivolamento della guaina di supporto e dell'anello di serraggio.
- Mantenere i tubi perpendicolari durante il montaggio per evitare una caduta del collegamento a vite.



### Informazioni per la sicurezza

- Durante il montaggio non appoggiarsi al tubo collettore. Pericolo di lesione per la caduta di frammenti di vetro.
- Disporsi lateralmente o sotto il tubo collettore.
- Indossare occhiali protettivi e guanti da lavoro.
- Non toccare i tubi con oggetti duri o appuntiti.
- **Attenzione pericolo di ustioni! Le tubazioni di collegamento possono essere calde**



- Chiudere il punto di ricezione del tubo. Inserire i ganci nelle relative rientranze e premere il tappo ad arrestarsi sul bordo del punto di ricezione. Premere i ganci nelle rientranze fino a quando non sono completamente inseriti.

### Montaggio dei tubi

#### Utensili necessari

Chiave fissa apertura 24  
Cacciavite larghezza media.

- Iniziare il montaggio dei tubi ad un'estremità del campo collettore. Controllare se l'anello di serraggio è pulito e oleato. Eventualmente pulirlo e olearlo.
- Introdurre il cavo coassiale nel tubo collettore fino alla battuta e inserire i tubi nell'apposito punto di ricezione della rotaia di base.
- Impostare l'angolo di rotazione dell'assorbitore in base alle esigenze. A tal fine sul bordo anteriore del punto di ricezione dei tubi si trovano appositi segni. Ogni segno corrisponde ad un angolo di rotazione di 10°.
- Stringere manualmente il dado per raccordi dell'avvitamento dell'anello di serraggio.
- Segnare il dado per raccordi e stringerlo con una chiave dinamometrica di apertura 24 con un altro giro. Mantenere i tubi con la mano libera in posizione.

**Se un tubo ruota in modo indesiderato, non arretrare i tubi manualmente.**

**Se sono necessari allineamenti, prima allentare l'avvitamento dell'anello di serraggio.**

- Montare i tubi a valle come descritto.
- Coprire i tubi già montati con un film non trasparente.

**La prova a pressione può essere effettuata solo con il collettore freddo.**

# Messa in funzione

## Prova a pressione Isolamento del campo collettore

Eseguire una prova a pressione subito dopo aver montato i collettori e le tubazioni. Per eseguire tale prova il collettore non deve essere eccessivamente caldo ( $<100^{\circ}\text{C}$ ). Non deve nemmeno esserci un pericolo di gelo. Per evitare un surriscaldamento, coprire il collettore già durante il montaggio dei tubi con un film non trasparente o simili. Fino alla messa in funzione definitiva i collettori rimangono coperti con il film di copertura per evitare un surriscaldamento e per ridurre al minimo il pericolo di combustione nel caso di isolamento del campo collettore. L'impianto può essere riempito e messo in servizio solo in presenza di un'estrazione di calore.

### Regolare la pressione in entrata del vaso di espansione

Misurare e regolare assolutamente la pressione in entrata del vaso di espansione prima di riempire l'impianto. La pressione in entrata dipende dall'altezza dell'impianto, dalla pressione di riempimento dell'impianto e dalle dimensioni del vaso di espansione. (Tabella pagina 13).

### Prova a pressione

Riempire l'impianto con acqua. Aumentare la pressione finché si inserisce la valvola di sicurezza; controllare l'ermeticità dell'impianto e di tutti i raccordi sul tubo collettore e sulle tubazioni, come pure la funzionalità della valvola di sicurezza. Eventualmente stringere leggermente gli avvitamenti (**max.  $\frac{1}{4}$  di giro, successivamente controllare l'ermeticità.**



### Isolamento del campo collettore

#### Attacco tubi

Dopo una prova a pressione positiva isolare gli attacchi tubi e chiudere gli avvitamenti delle tubazioni. Ruotare ancora l'avvitamento della tubazione fino a quando questo tocca le guarnizioni sul tubo collettore.



#### Collegamenti collettore

Isolare i collegamenti del tubo collettore e chiudere con una copertura. Agganciare la copertura sul retro del tubo collettore e premere in avanti fino a farla bloccare.



#### Raccordo collettore

Isolare i raccordi del collettore e chiudere con una copertura. Agganciare la copertura sul retro del tubo collettore e premere in avanti fino a farla bloccare.

# Messa in funzione

## Pulitura

## Riempimento e risciacquo dell'impianto

---

### Riempimento e risciacquo dell'impianto

L'impianto può essere riempito e messo in servizio solo in presenza di un'estrazione di calore.

Se vengono usate le tubazioni di impianti solari obsoleti, che sono molto sporche, prima dell'utilizzo è necessario rimuovere lo sporco con il detergente Antifrogen SOL Clean. Per ottenere i risultati migliori, è consigliabile utilizzare Antifrogen SOL Clean puro.

- Aprire tutti i dispositivi di intercettazione e di sfiato; in particolare anche i tappi di sfiato sugli attacchi dei collettori, i raccordi a croce dei collettori ed eventualmente il collettore d'aria.
- Come fluido termovettore può essere utilizzato esclusivamente Antifrogen SOL HT. Un funzionamento con sola acqua non è ammesso nemmeno nelle zone protette dal gelo (protezione mancante contro la corrosione).

- Antifrogen SOL HT è una miscela pronta per l'uso e non deve essere miscchiata con acqua o con altri fluidi termovettori.
- Osservare le indicazioni riportate nella scheda di sicurezza.
- Introdurre il fluido termovettore nell'impianto con una pompa premonte attraverso la valvola di riempimento e scarico; chiudere in sequenza i dispositivi di intercettazione e di sfiato non appena fuoriesce del liquido. Raccogliere il fluido proveniente dal rubinetto di svuotamento dapprima in una tanica separata fino a quando fuoriesce il fluido termovettore per rimuovere dall'impianto l'acqua rimanente nei collettori. Interrompere il processo di riempimento e collegare il tubinetto di svuotamento alla pompa premonte.
- Risciacquare l'impianto con una pressione di 3,5 bar per 2 ore fino a disaerarlo completamente.
- Prima di terminare la procedura di riempimento, regolare la pressione dell'impianto e chiudere lentamente le valvole.

### Pressione dell'impianto:

La pressione dell'impianto dipende dall'altezza dell'impianto e dalla pressione in entrata nel vaso di espansione. (Tabella pagina 13).

- Controllare la pressione e se necessario aprire le valvole e regolare nuovamente la pressione; una volta raggiunta la pressione di riempimento, chiudere la valvola di riempimento e scarico.
- Controllare l'assoluta assenza di aria nell'impianto azionando il disaeratore manuale nel punto più alto dell'impianto. Se necessario ripetere l'operazione di risciacquo.
- Se si utilizza un disaeratore con condotta di collegamento, tenere presente che si deve scaricare almeno una quantità di liquido pari al volume del tubicino di sfiato: 0,3 cl per ogni metro di tubicino di sfiato con diametro 6 mm.

### Messa in servizio pompa solare e regolatore solare

A tale scopo osservare le rispettive istruzioni per l'uso

- Controllare la plausibilità delle temperature visualizzate durante la messa in servizio.
- Controllare il funzionamento della pompa e del regolatore a livello di circuito solare.
- Impostare il regolatore, la pompa ed eventualmente il limitatore di flusso in funzione dello schema idraulico dell'impianto.

### Regolazione della portata

La portata deve essere impostata in base alle dimensioni del campo collettore e alla variante di collegamento. La superficie di riferimento in questo caso è la superficie dell'assorbitore.

#### Portata nominale:

(necessario per il prelievo di energia dal campo collettore con radiazione solare massima)

**80 l/m<sup>2</sup>h = 1,3 l/m<sup>2</sup>min**

#### Regolazione del numero di giri:

Non si devono avere valori inferiori alle seguenti portate minime.

Attacco campo collettore diagonale:

**30 l/m<sup>2</sup>h = 0,5 l/m<sup>2</sup>min**

Attacco campo collettore unilaterale:

**45 l/m<sup>2</sup>h = 0,75 l/m<sup>2</sup>min**

Attenersi alle indicazioni relative riportate nel capitolo: Schema idraulico del campo collettori (pagine 15 -16)

### Al termine:

- Staccare il foglio di copertura dai collettori
- Controllare il funzionamento corretto dell'impianto
- Compilare il verbale di messa in servizio
- Istruire il gestore.

## Protocollo di messa in funzione

Impianto solare AURON di

(Nome, indirizzo, telefono del gestore)

Installato in:

Progettato per

(Nome, indirizzo, telefono del progettista)

L'installazione e la messa in funzione sono previste dal \_\_\_\_ al \_\_\_\_

### Descrizione impianto

AURON B 15 DF (numero di pezzi): \_\_\_\_ AURON E 15 DF (numero di pezzi): \_\_\_\_

AURON B 20 DF (numero di pezzi): \_\_\_\_ AURON E 20 DF (numero di pezzi): \_\_\_\_

Numero di campi separati l'uno adiacente all'altro o l'uno sopra l'altro: \_\_\_\_

Montaggio: Tetto obliquo verticale (A)

Tetto piano orizzontale (C)

Tetto piano l all'aperto triangolo di montaggio (E)

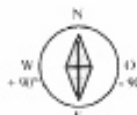
Tetto obliquo orizzontale (B)

Facciata (D)

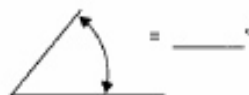
Orientamento:

Scostamento

Da sud: \_\_\_\_



Inclinazione:



Accumulatore: Tipo: \_\_\_\_

Tubazioni: Lunghezza totale: \_\_\_\_ m

\_\_\_\_ mm

Materiale: \_\_\_\_

Volume accumulato: \_\_\_\_ l

Sezione trasversale tubo: \_\_\_\_

Altezza impianto: \_\_\_\_ m

\_\_\_\_ bar

Pressione dell'impianto: \_\_\_\_

Vaso di espansione: Volume: \_\_\_\_ l

Pressione in entrata: \_\_\_\_ bar

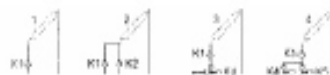
Pompa: \_\_\_\_

Limitatore della portata Portata impostata su: \_\_\_\_ l/min

Manopola di regolazione: \_\_\_\_ (impostazione della manopola  
allegate)

### Disegni schematici della struttura dell'impianto

#### Schema impianto



1 accumulatore

2 accumulatore

2 accumulatore

2 accumulatore

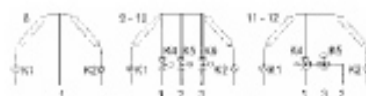


1 accumulatore

3 accumulatore

3 accumulatore

istruzioni d'uso pag. \_\_\_\_



1 accumulatore

da 2 a 3 accumulatori con valvola passante da 2 a 3 accumulatori con valvola di commutazione

Schemi impianti solari

#### Schema posa tubazioni

attacco unilaterale (max. 60 tubi)



attacco unilaterale (max. 120 tubi)



Schema secondo le

N. \_\_\_\_

altro

(Disegnare uno schema e allegarlo)

# Messa in funzione

| Controllo del montaggio                                                                                                                                                                                                                         | O.K. | Osservazione/valore |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| Tutti i componenti dell'impianto hanno dimensioni adeguate                                                                                                                                                                                      |      |                     |
| I collettori sono installati a prova di temporale e neve                                                                                                                                                                                        |      |                     |
| Linee solari / collettori collegati alla compensazione di potenziale/protezione contro i fulmini                                                                                                                                                |      |                     |
| Ganci di sicurezza da tetto applicati                                                                                                                                                                                                           |      |                     |
| Linee solari e raccordi isolati                                                                                                                                                                                                                 |      |                     |
| Possibilità di sfiato del circuito solare prevista con anche protezione contro evaporazione                                                                                                                                                     |      |                     |
| Linea di scarico installata sulla valvola di sicurezza del circuito solare                                                                                                                                                                      |      |                     |
| Contenitore vuoto predisposto sotto la linea di scarico                                                                                                                                                                                         |      |                     |
| Miscelatore acqua sanitaria installato                                                                                                                                                                                                          |      |                     |
| <b>Riempimento e messa in servizio dell'impianto</b>                                                                                                                                                                                            |      |                     |
| Regolare la pressione in entrata del vaso di espansione                                                                                                                                                                                         |      | bar                 |
| Circuito solare pulito con acqua                                                                                                                                                                                                                |      |                     |
| Pressione del circuito solare controllata incluse verifiche di eventuali perdite negli avvitamenti (raccordi dei tubi) e nei punti di brasatura, controllo della valvola di sicurezza, boccole sulle valvole di intercettazione e rubinetto KFE |      |                     |
| Impianto riempito con liquido solare Antifrogen SOL HT                                                                                                                                                                                          |      |                     |
| Impianto risciacquato fino ad evacuare tutta l'aria                                                                                                                                                                                             |      |                     |
| Pompa, scambiatore di calore con accumulo, bollitore e collettore sfiatati                                                                                                                                                                      |      |                     |
| Disaeratore chiuso                                                                                                                                                                                                                              |      |                     |
| Pressione dell'impianto controllata                                                                                                                                                                                                             |      | bar                 |
| Calotte valvola KFE serrate                                                                                                                                                                                                                     |      |                     |
| Controllato anodo a corrente impressa Protech nell'accumulatore                                                                                                                                                                                 |      |                     |
| Adesivo "fluidotermovettore" applicato sul dispositivo di riempimento                                                                                                                                                                           |      |                     |
| Descrizione dell'impianto completata ed eventuali disegni schematici allegati                                                                                                                                                                   |      |                     |
| <b>Controllo dei sistemi di regolazione</b>                                                                                                                                                                                                     |      |                     |
| Le sonde della temperatura indicano valori realistici                                                                                                                                                                                           |      |                     |
| La pompa funziona e gira (misurazione del flusso volumetrico)                                                                                                                                                                                   |      |                     |
| Portata:                                                                                                                                                                                                                                        |      | l/min               |
| Il circuito solare e l'accumulatore si riscaldano                                                                                                                                                                                               |      |                     |
| Differenza di temperatura tra lato mandata e ritorno                                                                                                                                                                                            |      | °C                  |
| Pompa di ricircolo solare disattivata in caso di:                                                                                                                                                                                               |      | °C                  |
| facoltativo: Le pompe di ricircolo funzionano dalle ore                      alle ore                                                                                                                                                           |      |                     |
| facoltativo: La pompa di ricircolo funziona solo con una temperatura di ritorno sotto:                      °C                                                                                                                                  |      |                     |
| <b>Istruzioni del gestore dell'impianto</b>                                                                                                                                                                                                     |      |                     |
| Funzioni di base e controllo del regolatore solare inclusa la pompa di ricircolo                                                                                                                                                                |      |                     |
| Funzioni e controllo del riscaldamento integrativo                                                                                                                                                                                              |      |                     |
| Controllo del disaeratore                                                                                                                                                                                                                       |      |                     |
| Spiegazioni sul fluido termovettore/ ritorno di quantità residue di Antifrogen SOL HT                                                                                                                                                           |      |                     |
| Funzione dell'anodo a corrente impressa accumulatore                                                                                                                                                                                            |      |                     |
| Controllo impianto da parte del gestore                                                                                                                                                                                                         |      |                     |
| Frequenza di controllo da parte del tecnico / contratto di assistenza                                                                                                                                                                           |      |                     |
| Fornitura della documentazione del prodotto                                                                                                                                                                                                     |      |                     |

Data : \_\_\_\_\_  
 Firma : \_\_\_\_\_

Installatore ed eventualmente servizio clienti ELCO

Gestore dell'impianto

# Funzionamento dell'impianto

## Funzionamento, controllo, manutenzione

### Indicazioni sul funzionamento dell'impianto

L'impianto solare termico AURON ha un funzionamento autoregolato e richiede poca manutenzione. Per un funzionamento ineccepibile dell'impianto con elevati rendimenti solari osservare i seguenti punti:

- **Non spegnere mai** l'impianto (mai disinserire il regolatore solare)
- In caso di pompa difettosa, regolatore difettoso o pressione di esercizio non ammessa contattare subito il servizio clienti. Pericolo di danneggiare il collettore.

### Controllo impianto da parte del gestore

Il corretto funzionamento dell'impianto deve essere controllato periodicamente nella fase iniziale, in seguito ogni sei mesi:

- la pressione di sistema è nella fascia ammissibile
- l'accumulatore solare diventa caldo in caso di soleggiamento
- il collettore di notte si raffredda
- controllare i dati della temperatura per verificarne la plausibilità
- il fluido termovettore nel vetro spia del limitatore di flusso è limpido

### Controllo dell'impianto da parte del tecnico autorizzato:

#### Controllo nelle prime 2-3 settimane di esercizio:

- disaerare il circuito solare
- controllare la pressione dell'impianto
- controllare la presenza di liquido nel contenitore sotto la valvola di sicurezza
- chiedere al gestore se ci sono problemi di funzionamento

### Controllo periodico dell'impianto

Gli impianti solari devono essere sottoposti, oltre al controllo di funzionamento da parte del gestore, a un controllo periodico da parte di un tecnico autorizzato in base al verbale di manutenzione:

- la prima volta al più tardi dopo 5 anni, in seguito ogni due anni nel caso di impianti semplici per acqua potabile di case unifamiliari e bifamiliari;
- almeno ogni due anni nel caso di impianti complessi sotto il profilo idraulico o impianti più grandi;
- ogni anno nel caso di impianti di grosse dimensioni.

Gli intervalli di manutenzione necessari per l'impianto vengono stabiliti al momento della messa in servizio.

Durante la manutenzione si deve controllare il corretto funzionamento delle seguenti componenti:

- Collettori solari
- Circuito solare
- Liquido termovettore
- Accumulatori solari
- Regolatore solare inclusa Circolazione
- Riscaldamento integrativo

| Fluido termovettore Antifrogen SOL HT |                        |                            |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------------|
|                                       | OK                     | molto vecchio<br>rinnovare |
| Colore                                | trasparente<br>/giallo | marrone                    |
| Aspetto                               | trasparente            | torbido                    |
| Odore                                 | esiguo                 | persistente                |
| Valore pH                             | > 7,5                  | < 7                        |
| Protezione antigelo*                  | -28° C                 | inferiore a -25° C         |
| Indicazione tester antigelo*          | -23° C                 | inferiore a -20° C         |

\*

**Per ottenere il valore corretto, il test della protezione antigelo deve essere eseguito a 20° C.**

Nel caso in cui il liquido termovettore sia molto alterato e sia necessario sostituirlo, è necessario rimuovere lo sporco con il detergente Antifrogen SOL Clean. Per ottenere i risultati migliori, è consigliabile utilizzare Antifrogen SOL Clean puro.

## Anomalie – Cause - Eliminazione

| Anomalia                                                                                            | Causa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Eliminazione da parte del tecnico autorizzato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caduta della pressione di sistema                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema non ermetico</li> <li>• Aria nell'impianto</li> <li>• Pressione in entrata del vaso di espansione troppo alta</li> <li>• Pressione in entrata del vaso di espansione troppo bassa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testare la pressione del sistema. Individuare i punti non ermetici e sigillarli, rabboccare Antifrogen SOL HT, disaerare</li> <li>- Risciacquare e disaerare l'impianto, regolare la pressione</li> <li>- Correggere la pressione in entrata del vaso di espansione; scaricare l'impianto, misurare la pressione in entrata e regolarla secondo la tabella a pagina 13. Riempire nuovamente e disaerare l'impianto</li> </ul> |
| La valvola di sicurezza del sistema si attiva                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressione in entrata del vaso di espansione troppo bassa</li> <li>• Vaso di espansione troppo piccolo</li> <li>• Pressione dell'impianto troppo alta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correggere la pressione in entrata del vaso di espansione; scaricare l'impianto, misurare la pressione in entrata e regolarla secondo la tabella a pagina 13. Riempire nuovamente e disaerare l'impianto</li> <li>- Controllare le dimensioni del vaso di espansione secondo la tabella a pagina 12 ed eventualmente sostituirlo.</li> <li>- Impostare la pressione dell'impianto secondo la tabella a pagina 13.</li> </ul>  |
| L'accumulatore solare non diventa caldo in caso di soleggiamento                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa difettosa</li> <li>• Sonda termica difettosa o applicata in modo errato</li> <li>• Regolatore solare difettoso</li> <li>• Aria nell'impianto</li> <li>• Scambio tra lato mandata e ritorno</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Controllare / sostituire <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare / sostituire o disporre correttamente</li> <li>- Controllare / sostituire</li> <li>- Risciacquare e disaerare l'impianto, regolare la pressione</li> <li>- Controllare le temperature sul regolatore solare per verificarne la plausibilità; eventualmente sostituire lato mandata e ritorno.</li> </ul>                                                                                 |
| Il sistema funziona a cicli                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda temperatura sull'accumulatore o sul collettore montata scorrettamente</li> <li>• Scambio tra lato mandata e ritorno</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare la posizione della sonda e disporla correttamente</li> <li>- Controllare le temperature sul regolatore solare per verificarne la plausibilità; eventualmente sostituire lato mandata e ritorno.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
| I collettori sono caldi durante la notte                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valvola antiritorno difettosa</li> <li>• Regolatore solare difettoso</li> <li>• Sonda termica difettosa o applicata in modo errato</li> <li>• Se presente: sensore solare difettoso</li> <li>• Nelle notti molto calde: "effetto luna"</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare / sostituire</li> <li>- Controllare / sostituire</li> <li>- Controllare / sostituire o disporre correttamente</li> <li>- Controllare / sostituire</li> <li>- Nessuna anomalia con funzionamento senza sensore solare; nelle notti fredde l'effetto scompare</li> </ul>                                                                                                                                            |
| Valori di temperatura non plausibili o nessuna indicazione sul regolatore<br>Messaggio di errore: L | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda termica difettosa o applicata in modo errato</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare / sostituire o disporre correttamente</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Forte miscelazione dell'accumulatore solare                                                         | Linea di circolazione inserita scorrettamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Controllare la linea di circolazione e inserirla correttamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Fluido termovettore vecchio (cfr. pagina 52)                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se il sistema funziona solo da poco controllare eventuali errori dell'impianto, ad esempio               <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensioni scorrette dei componenti</li> <li>- estrazione di calore troppo ridotta</li> <li>- tracciato sbagliato delle tubazioni</li> <li>- regolatore solare difettoso</li> <li>- residui nelle tubazioni</li> </ul> </li> <li>- sfiato difettoso / mancanza di tenuta dell'impianto</li> <li>• In caso di durata superiore a 5 anni normale usura</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminare o correggere l'errore nell'impianto</li> <li>- Rimuovere completamente il vecchio fluido termovettore e smaltirlo secondo le norme in vigore, risciacquare bene l'impianto con acqua; riempire di nuovo l'impianto con Antifrogen SOL HT e disaerare</li> </ul>                                                                                                                                                     |

# Protocollo di manutenzione

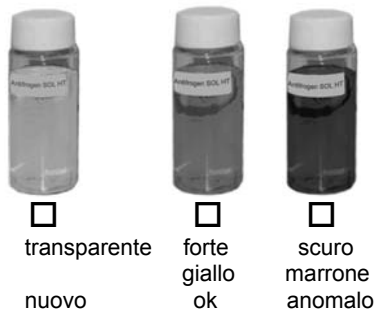
AURON

Impianto solare di: .....  
(Nome, indirizzo, telefono del gestore)

presso il sito di: .....

Messa in servizio in data: ..... Ultima manutenzione in data: .....

|                                                                                                                     | O.K.                   | Irregolarità                         | Eliminata il |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>Intervista al gestore dell'impianto sul corretto funzionamento dell'impianto</b>                                 |                        |                                      |              |
| L'accumulatore si scalda con l'irraggiamento solare                                                                 |                        |                                      |              |
| Il collettore si raffredda di notte                                                                                 |                        |                                      |              |
| <b>Circuito solare</b>                                                                                              |                        |                                      |              |
| Deaerare l'impianto                                                                                                 |                        |                                      |              |
| Liquido di scarico nel contenitore                                                                                  |                        |                                      |              |
| Pressione dell'impianto: ..... bar a ..... °C                                                                       |                        |                                      |              |
| Aria nell'impianto? Rumori nella pompa?                                                                             |                        |                                      |              |
| Fluido in circolazione nel circuito solare ..... l/min                                                              |                        |                                      |              |
| La pompa di ricircolo funziona in tutti i campi di potenza                                                          |                        |                                      |              |
| Esame visivo delle tubazioni e dei raccordi (punti non ermetici)                                                    |                        |                                      |              |
| Esame visivo dell'isolamento termico                                                                                |                        |                                      |              |
| Testare il freno a gravità: aprire + chiudere                                                                       |                        |                                      |              |
| <b>Liquido termovettore</b>                                                                                         |                        |                                      |              |
| Esame visivo e olfattivo <input type="checkbox"/> specifico del prodotto <input type="checkbox"/> penetrante        |                        |                                      |              |
|                                                                                                                     | O.K.                   | molto alterato – <b>sostituire</b> - |              |
| Colore                                                                                                              | trasparente/<br>giallo | marrone                              |              |
| Aspetto                                                                                                             | trasparente            | torbido                              |              |
| Odore                                                                                                               | esiguo                 | penetrante                           |              |
|                                                                                                                     |                        |                                      | Valori       |
| Valore pH                                                                                                           | > 7,5                  | < 7                                  | .....        |
| Protezione antigelo                                                                                                 | -28°C                  | Inferiore a -25°                     | .....        |
| Indicazione tester antigelo*                                                                                        | -23°C                  | Inferiore a -20°                     | .....        |
|                                                                                                                     |                        |                                      |              |
| <b>Accumulatori solari</b>                                                                                          |                        |                                      |              |
| Protezione anticorrosione intatta                                                                                   |                        |                                      |              |
| <b>Regolatore solare</b>                                                                                            |                        |                                      |              |
| Funzionamento della pompa di circuito solare: ON (automatico) / Funzionamento manuale / OFF                         |                        |                                      |              |
| Valori temperatura di tutte le sonde                                                                                |                        |                                      |              |
| Controllare l'impostazione del regolatore                                                                           |                        |                                      |              |
| Circolazione: funzionamento della pompa; impostazione                                                               |                        |                                      |              |
| Riscaldamento integrativo ad opera della caldaia: raggiungimento della temperatura desiderata dell'acqua sanitaria. |                        |                                      |              |
| <b>Collettore solare</b>                                                                                            |                        |                                      |              |
| Esame visivo del collettore                                                                                         |                        |                                      |              |
| Supporto del collettore stabile e a prova di temporale / Integrato nel tetto: posa delle lamiere ermetica           |                        |                                      |              |
| Esame visivo alla ricerca di scostamenti, danni, difetti                                                            |                        |                                      |              |
| Punti non ermetici nel collettore                                                                                   |                        |                                      |              |
| <b>Si devono predisporre i seguenti interventi:</b>                                                                 |                        |                                      |              |
|                                                                                                                     |                        |                                      |              |



Data: .....

Firme: .....  
.....

Tecnico dell'Assistenza tecnica

Gestore dell'impianto

## **Antifrogen SOL HT**

Codice sostanza: 000000324944

Versione: 3 - 2 / D, 21.11.2012

### **SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società**

#### **1.1. Identificatore del prodotto Nome commerciale Antifrogen SOL HT**

#### **1.2. Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati**

Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela Ramo industriale: Fluidi funzionali Campo di applicazione: Scambiatori di calore

#### **1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza**

Identificazione della società Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

65926 Frankfurt am Main Tel.: +49 69 305 18000

Informazioni sulla sostanza/miscela Div. Functional Chemicals/PRODUCT SAFETY

Corp Product Stewardship

E-mail: MSDS.CorpPS\_BU\_IC@clariant.com

#### **1.4. Numero di emergenza 00800-5121 5121 (24 h)**

### **SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli**

#### **2.2. Elementi dell'etichetta**

Etichettatura ai sensi delle direttive della Comunità europea (67/548/CEE o 1999/45/CE versione aggiornata)

La classificazione è stata determinata secondo il metodo di calcolo stabilito dalla direttiva sui preparati (1999/45/CE).

Il prodotto non è soggetto ad etichettatura in base alle Direttive CE.

#### **2.3. Altri pericoli**

Classificazione ai sensi delle direttive della Comunità europea (67/548/CEE o 1999/45/CE versione aggiornata)

Il prodotto non è classificato in base alle direttive CE o alle leggi nazionali rilevanti in materia.

### **SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti**

#### **3.2. Miscela**

Nome chimico

Miscela di glicole ad elevato punto di ebollizione e inibitori della corrosione

### **SEZIONE 4: Interventi di primo soccorso**

#### **4.1. Descrizione degli interventi di primo soccorso**

Avvertenze generali

Togliere immediatamente gli indumenti contaminati o impregnati.

Se i disturbi persistono è necessario richiedere intervento medico.

In seguito ad inalazione - In caso di inalazione portare l'infortunato all'aperto e richiedere l'intervento di un medico.

In seguito a contatto con la pelle - In caso di contatto con la pelle risciacquare immediatamente con acqua e sapone.

In seguito a contatto con gli occhi - In caso di contatto con gli occhi risciacquare con abbondante acqua e consultare il medico.

In caso ad ingestione - Consultare immediatamente il medico.

#### **4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati**

Sintomi - Nessun sintomo noto fino ad oggi.

Pericoli - Nessun pericolo noto fino ad oggi.

#### **4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico oppure di trattamenti speciali**

Terapia - Trattamento sintomatico.

### **SEZIONE 5: Misure antincendio**

#### **5.1. Mezzi estinguenti**

Mezzi estinguenti idonei

Il prodotto di per sé non brucia; prevedere idonee misure per lo spegnimento di incendi circostanti.

#### **5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela**

In caso di incendio i seguenti gas combustibili sono considerati fonte di pericolo: Monossido di carbonio (CO)

Biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

#### **5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi**

Speciali dispositivi di protezione da utilizzare durante l'estinzione degli incendi

Utilizzare un apparecchio respiratorio integrato.

### **SEZIONE 6: Precauzioni in caso di fuoriuscita accidentale**

#### **6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza**

Indossare idonei dispositivi di protezione individuale. Garantire un'adeguata ventilazione.

#### **6.2. Precauzioni ambientali**

Evitare il deflusso nella canalizzazione o in corsi d'acqua e l'interramento.

#### **6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica**

Raccogliere con materiali assorbenti (ad es. sabbia, silice fossile, legante universale).

Smaltire il materiale raccolto come stabilito nel capitolo Smaltimento.

#### **6.4. Riferimenti ad altre sezioni (Per indicazioni e informazioni aggiuntive riguardanti la manipolazione sicura, vedere capitolo 7).**

# Scheda dati di sicurezza ai sensi del Regolamento (EU) N. 453/2010

## Antifrogen SOL HT

### SEZIONE 7: Manipolazione e stoccaggio

#### 7.1. Misure di protezione per la manipolazione sicura

Consigli per l'utilizzo in sicurezza

In caso di stoccaggio e manipolazione conformi alle norme stabilite, non è richiesta alcuna misura particolare.

Norme igieniche:

Lavare le mani prima delle pause e una volta terminato il lavoro. Proteggere la pelle utilizzando un'apposita crema protettiva. Togliere immediatamente indumenti contaminati o e/o impregnati e riutilizzarli soltanto dopo un'accurata pulizia.

Indicazioni per la prevenzione di incendi ed esplosioni

Rispetto delle regole operative generali antincendio. Classe di temperatura: T2

#### 7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Particolari esigenze relative a magazzini o contenitori

Non utilizzare contenitori in zinco.

Ulteriori informazioni sulle condizioni di stoccaggio: conservare in contenitore chiuso ermeticamente, in luogo fresco e asciutto, aprire e manipolare con cautela.

Classe di stoccaggio: 12 Liquidi non infiammabili

#### 7.3. Usi finali specifici

Nessuna ulteriore raccomandazione.

### SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione e dispositivi di protezione individuale

#### 8.1. Parametri di controllo

Valori limite di esposizione

2,2'-(Ethylendioxy)diethanol

EG Nummer: 203-953-2

CAS-Nummer : 112-27-6

| Fondamenti giuridici/Elenco di leggi                                                                                             | Ultima revisione | Tipologia di valore limite                             | Valori                  | Osservazione |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| TRGS 900 - Limite di esposizione professionale Germania. Valore limite sostanze aerodisperse sul posto di lavoro - TRGS900 (TLV) | 2007-03-30       | Valore limite sul posto di lavoro frazione respirabile | 1.000 mg/m <sup>3</sup> | 2(II)        |

**DNEL/DMEL-Werte** Triethylenglykol

EG Nummer: 203-953-2

CAS-Nummer : 112-27-6

| Via di esposizione | Gruppo di persone    | Durata dell'esposizione/effetto | Valore               | Osservazioni |
|--------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|--------------|
| Pelle              | Lavoratori           | Lungo termine/effetti sistemici | 40 mg/kg KG/gg       | DNEL         |
| Inalazione         | Lavoratori           | Lungo termine/effetti locali    | 50 mg/m <sup>3</sup> | DNEL         |
| Pelle              | Popolazione generale | Lungo termine/effetti sistemici | 20 mg/kg KG/gg       | DNEL         |
| Inalazione         | Popolazione generale | Lungo termine/effetti locali    | 25 mg/m <sup>3</sup> | DNEL         |

**Valori PNEC**

Trietilenglicole

Numero CE: 203-953-2

Numero CAS: 112-27-6

| Compartimento ambientale       | Valore                                 |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| Acqua (acque dolci)            | 10 mg/l                                |
| Acqua (acqua marina)           | 1 mg/l                                 |
| Acqua (rilascio intermittente) | 10 mg/l                                |
| Sedimento                      | 46 mg/kg di sedimento (dw, peso secco) |
| Terreno                        | 3,32 mg/kg di terreno (dw, peso secco) |
| STP                            | 10 mg/l                                |

# Scheda dati di sicurezza ai sensi del Regolamento (EU) N. 453/2010

## Antifrogen SOL HT

### 8.2. Controllo dell'esposizione

Misure di protezione generali

Osservare le precauzioni normalmente adottate durante la manipolazione di sostanze chimiche.

#### Misure d'igiene

Lavare le mani prima delle pause e una volta terminato il lavoro. Proteggere la pelle utilizzando un'apposita crema protettiva.

Togliere immediatamente indumenti contaminati o e/o impregnati e riutilizzarli soltanto dopo un'accurata pulizia.

**Protezione delle vie respiratorie:** Protezione respiratoria in caso di aspirazione insufficiente o esposizione prolungata. Maschera completa secondo lo standard DIN EN 136 Filtro A (gas e vapori organici) secondo la norma DIN EN 141. L'utilizzo di apparecchiature con filtro presuppone che l'atmosfera circostante contenga almeno il 17% di ossigeno in volume e che la concentrazione massima di gas non superi, come regola generale, lo 0,5% in volume. Rispettare i regolamenti in vigore, per esempio le norme europee EN 136/141/143/371/372 e gli altri regolamenti nazionali. Rispettare i regolamenti nazionali tedeschi vigenti, per esempio il TRGS 900 e il BGR 190. Inoltre, viene fatto riferimento al §19 Sez. 5 del GefStoffV (Decreto tedesco sulle sostanze pericolose) relativamente ai tempi massimi consentiti per l'utilizzo dei dispositivi di protezione respiratoria.

**Protezione delle mani:** Per utilizzi a lungo termine: Guanti in gomma butilica. Tempo minimo di rottura/guanto: 480 min Spessore minimo/guanto: 0,7 mm Per utilizzi a breve termine (protezione antispruzzo): Guanti in gomma nitrilica. Tempo minimo di rottura/guanto: 30 min Spessore minimo/guanto: 0,4 mm Sono disponibili guanti protettivi simili di diversi produttori. Osservare le specifiche fornite dal produttore del guanto, in particolare in riferimento allo spessore minimo e al tempo limite di rottura, con particolare considerazione delle condizioni della postazione di lavoro.

**Protezione degli occhi:** Occhiali di protezione

## SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

### 9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

|                                                           |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stato fisico:                                             | liquido                                                                                             |
| Forma:                                                    | liquida                                                                                             |
| Dimensione delle particelle:                              | non applicabile                                                                                     |
| Colore:                                                   | giallo tenue                                                                                        |
| Odore:                                                    | lievemente percettibile                                                                             |
| Soglia olfattiva:                                         | non determinata                                                                                     |
| Valore pH:                                                | ca. 10 (20 °C) Metodo: DIN 19268 Valore rilevato su prodotto non diluito.                           |
| Punto di fusione:                                         | ca. -28 °C Metodo: DIN 51583                                                                        |
| Punto di congelamento                                     | ca. -23 °C Metodo: ASTM D 1177                                                                      |
| Temperatura di ebollizione:                               | ca. 104 °C Metodo: ASTM D 1120                                                                      |
| Punto di infiammabilità:                                  | non infiammabile (a base d'acqua)                                                                   |
| Velocità di evaporazione:                                 | non determinata                                                                                     |
| Infiammabilità                                            | Limite di esplosione inferiore: non determinato<br>Limite di esplosione superiore: non determinato  |
| Coefficiente di combustione:                              | non applicabile                                                                                     |
| Energia di accensione minima:                             | non determinata                                                                                     |
| Pressione del vapore:                                     | < 0,1 kPa (20 °C) Metodo: calcolato su Syracuse.<br>I dati si riferiscono al componente principale. |
| Densità di vapore relativa<br>in riferimento all'aria:    | non determinata                                                                                     |
| Solubilità in acqua:                                      | (20 °C) solubile                                                                                    |
| Miscibilità con l'acqua:                                  |                                                                                                     |
| Solubile in ... :                                         | grasso non determinato                                                                              |
| Coefficiente di ripartizione<br>n-otanol/acqua (log Pow): | non applicabile                                                                                     |
| Temperatura di accensione:                                | ca. 420 °C Metodo: DIN 51794                                                                        |
| Temperatura di<br>autoaccensione:                         | non applicabile                                                                                     |
| Decomposizione termica:                                   | > 200 °C Metodo: DSC Misura in atmosfera di azoto                                                   |
| Viscosità (dinamica):                                     | ca. 8 mPa.s Metodo: calcolato                                                                       |
| Viscosità (cinematica):                                   | ca. 7,4 mm <sup>2</sup> /s Metodo: DIN 51562                                                        |
| Proprietà esplosive:                                      | esplosivo in base al diritto comunitario in materia di gestione degli esplosivi: nessun dato        |
| Proprietà comburenti:                                     | non applicabile                                                                                     |

### 9.2. Altre informazioni

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| Densità:           | ca. 1,08 g/cm <sup>3</sup> (20 °C) Metodo: DIN 51757 |
| Densità apparente: | non applicabile                                      |

# Scheda dati di sicurezza ai sensi del Regolamento (EU) N. 453/2010

## Antifrogen SOL HT

### SEZIONE 10: Stabilità e reattività

- 10.1. Reattività vedere sezione 10.3. "Possibilità di reazioni pericolose"**  
**10.2. Stabilità chimica:** stabile  
**10.3. Possibilità di reazioni pericolose**  
Reazioni con acidi. Non compatibile con sostanze ossidanti.  
**10.4. Condizioni da evitare:** non note.  
**10.5. Materiali incompatibili:** non noti  
**10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi**  
nessun prodotto di decomposizione pericoloso conosciuto se il prodotto è manipolato e stoccato correttamente.

### SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

- 11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici**  
Tossicità orale acuta: LD50 > 5.000 mg/kg (ratto)  
Fonte: IUCLID Le informazioni si riferiscono al componente principale.  
Tossicità dermale acuta: non determinata  
Tossicità inalatoria acuta: non determinata  
Irritabilità della pelle: non irritante.  
Le informazioni si riferiscono al componente principale.  
Irritabilità degli occhi: non irritante.  
Le informazioni si riferiscono al componente principale.  
Irritabilità della pelle: non determinata  
Irritabilità degli occhi: non determinata  
Sensibilizzazione: non determinata  
Tossicità da  
somministrazione ripetuta: non determinata  
Valutazione della mutagenicità: non determinata  
Valutazione della cancerogenicità: non determinata  
Valutazione della tossicità riproduttiva: non determinata  
Valutazione della teratogenicità: non determinata  
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) - esposizione singola: Osservazioni: non determinata  
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) - esposizione ripetuta: Osservazioni: non determinata  
Osservazioni: La classificazione è stata determinata secondo il metodo di calcolo stabilito dalla direttiva sui preparati (1999/45/CE).

### SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

- 12.1. Tossicità**  
Ittiotossicità: LC50 > 10 g/l (96 h, Lepomis macrochirus)  
Fonte: IUCLID  
I dati si riferiscono al componente principale.  
Tossicità sulle dafnie: non determinata  
Tossicità sulle alghe: non determinata  
Batteriotossicità: non determinata  
**12.2. Persistenza e degradabilità**  
Biodegradabilità: 95 % (14 d)  
Metodo: OECD 302 B  
I dati si riferiscono al componente principale.  
**12.3. Potenziale di bioaccumulo**  
Bioaccumulo: non determinato  
**12.4. Mobilità nel suolo**  
Trasporto e distribuzione nei comparti ecologici: non determinato  
Comportamento in comparti ecologici: nessun dato noto.  
**12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB:** nessun dato disponibile.  
**12.6. Altri effetti avversi**  
Altre informazioni ecotossicologiche  
La classificazione è stata determinata secondo il metodo di calcolo stabilito dalla direttiva sui preparati (1999/45/CE).

### SEZIONE 13: Osservazioni sullo smaltimento

- 13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti**  
Prodotto  
Nel rispetto della normativa vigente in materia, inviare ad un impianto di incenerimento per rifiuti speciali.  
Imballaggio contaminato  
Gli imballaggi non decontaminabili devono essere smaltiti come la sostanza.

# Scheda dati di sicurezza ai sensi del Regolamento (EU) N. 453/2010

## Antifrogen SOL HT

### SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

#### Sezioni da 14.1. a 14.5.

|      |                      |
|------|----------------------|
| ADR  | Merce non pericolosa |
| ADNR | Merce non pericolosa |
| RID  | Merce non pericolosa |
| IATA | Merce non pericolosa |
| IMDG | Merce non pericolosa |

#### 14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Vedere le sezioni da 6 a 8 della presente scheda dati di sicurezza.

#### 14.7. Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 e il codice IBC

Nessun trasporto di rinfuse secondo il codice IBC.

### SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

#### 15.1. Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche

per la sostanza o la miscela

Classe di pericolosità per le acque: 1 pericolosità per le acque bassa (classificazione ai sensi dell'allegato 4 della norma VwVwS (Norma amministrativa sulle sostanze nocive per l'acqua)

Altre normative

Oltre ai dati/norme contenuti nel presente capitolo non sono disponibili ulteriori informazioni in materia di sicurezza, salute e ambiente.

#### 15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Valutazioni della sicurezza chimica (CSA) disponibili per uno o più ingredienti del preparato qui descritto.

### SEZIONE 16: Altre informazioni

Tener conto delle normative nazionali e locali.

Legenda:

|        |                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADN    | Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne |
| ADN    | Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada                  |
| AOX    | Alogeni assorbiti, legati organicamente                                                             |
| CAS    | Chemical Abstracts Service                                                                          |
| DMEL   | Livello derivato con effetti minimi (sostanze genotossiche)                                         |
| DNEL   | Livello derivato senza effetto                                                                      |
| EC50   | Concentrazione effettiva media                                                                      |
| GHS    | Sistema mondiale armonizzato                                                                        |
| IATA   | Associazione internazionale dei trasporti aerei                                                     |
| IMDG   | Codice marittimo internazionale per il trasporto delle merci pericolose                             |
| LC50   | Concentrazione letale, 50 %                                                                         |
| LC50   | Dose letale, 50 %                                                                                   |
| MARPOL | Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi                     |
| NOAEC  | Concentrazione massima priva di effetti avversi osservati                                           |
| NOAEC  | Dose massima priva di effetti avversi osservati                                                     |
| NOAEC  | Concentrazione massima priva di effetti avversi statistici osservati                                |
| OEL    | Limite di esposizione professionale                                                                 |
| PBT    | Persistente, bioaccumulante, tossico                                                                |
| PEC    | Concentrazione ambientale prevista                                                                  |
| PNEC   | Concentrazione prevista senza effetti per l'ambiente                                                |
| REACH  | Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche                    |
| RID    | Regolamento concernente il trasporto internazionale delle merci pericolose per ferrovia             |
| SVHC   | Sostanze estremamente preoccupanti                                                                  |
| VPVB   | Molto persistente e molto bioaccumulante                                                            |

Le presenti informazioni corrispondono alle nostre attuali conoscenze e con esse si intende fornire una descrizione generale dei nostri prodotti e delle loro applicazioni. Clariant non si assume alcuna garanzia circa l'accuratezza, l'adeguatezza, la completezza o l'esenzione da difetti delle informazioni e non assume alcuna responsabilità in connessione a qualsiasi uso delle informazioni, essendo responsabilità dell'utilizzatore dei prodotti Clariant determinare l'idoneità dei medesimi alla loro particolare applicazione. Nulla di quanto incluso in queste informazioni può inficiare in alcun modo i Termini e le Condizioni Generali di Vendita di Clariant, che prevalgono salvo diversamente concordato per iscritto. Tutti i diritti spettanti a terzi debbono essere osservati. Resta immutato il diritto di variazione delle presenti informazioni, nonché dei dati relativi ai prodotti in particolare in ragione di possibili modifiche delle leggi e regolamenti applicabili. Le Schede di dati di sicurezza, che contengono precauzioni di sicurezza da osservare nella manipolazione e nello stoccaggio dei prodotti Clariant, vengono fornite contestualmente alla consegna. Per ulteriori informazioni si prega di contattare Clariant.

---



**Servizio assistenza:**