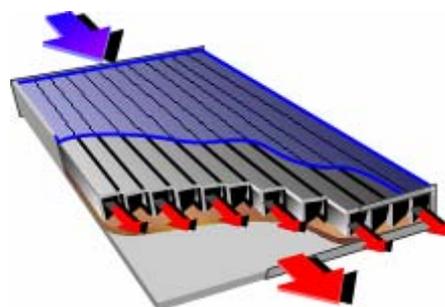
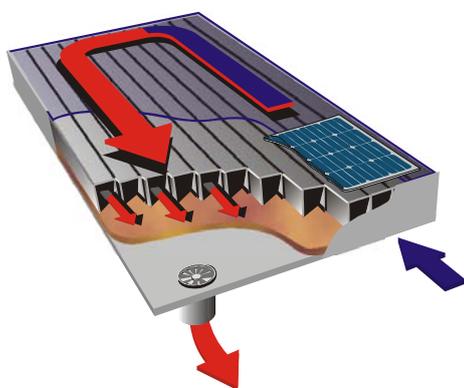




MANUALE TECNICO TWINSOLAR / TOPSOLAR SLK

Istruzioni per il montaggio
Informazioni tecniche
Istruzioni per l'uso e la manutenzione
(VERSIONE 2008.1)



Indice

	Pagina
1 Grammer TWINSOLAR / TOPSOLAR	3
1.1 Informazioni generali	3
1.2 Dimensionamento	4
1.3 Rendimento	5
1.4 Dati tecnici	6
1.5 Tipologie di kit di montaggio collettori	8
1.6 Accessori	8
1.7 Modelli	9
1.7.1 Modelli standard in linea	9
1.7.2 Modelli con disposizione alternativa	9
1.8 Modalità di funzionamento	10
1.8.1 Funzionamento ad aria esterna	10
1.8.2 Funzionamento con ricircolo aria	10
1.8.3 Trasformazione Twinsolar 1.3 e 2.0 da ARIA ESTERNA a RICIRCOLO ARIA	10
1.9 Distribuzione – indicazioni per la progettazione	13
2 INSTALLAZIONE e MANUTENZIONE	15
2.1 Avvertenze importanti	15
2.2 Ventilatore	16
2.3 Comando	17
2.3.1 Comando del TWINSOLAR 1.3 - 2.0 serie 2007	18
2.3.2 Comando del TWINSOLAR 2.0 serie precedente	19
2.3.3 Comando dei sistemi TWINSOLAR 4.0 - 12.5	20
2.4 Kit di commutazione a regime di comfort	24
2.5 Kit di ventilazione estiva / ventilatore a parete	25
2.6 Montaggio su TETTO INCLINATO	26
2.6.1 Fasi di montaggio - Breve panoramica	26
2.6.2 Fasi di montaggio – Descrizione dettagliata	27
2.7 Montaggio a PARETE	33
2.7.1 Pacchetto con AL-Multi-angolare	33
2.7.2 Montaggio a parete (vecchia versione)	35
2.8 Montaggio su SUPERFICIE PIANA	36
2.9 Collettori di rinvio (disposizione alternativa) modalità di fissaggio	37
2.10 LISTA DI CONTROLLO – RISOLUZIONE PROBLEMI	38
2.11 Indicazioni generali per la manutenzione	39
3 Avvertenze di sicurezza	41
4 Disegni dei collettori TWINSOLAR 1.3 – 12.5	42
5 Disegni dei ventilatori per sistemi TWINSOLAR	52
6 Scheda dati tecnici – Specifica tecnica di fornitura del collettore	53

Allegato:

Istruzioni termostato ambiente TEM 73 A (TWINSOLAR 1.3 e 2.0)	54
---	----

Distributore per l'ITALIA :



Tecnologie Speciali Energia
Sede operativa: Via San Giuseppe, 19 43039 Salsomaggiore Terme (PR)
Tel 0524.523668 Fax.0524.522145

www.accomandita.com infosolare@accomandita.com versione 2008.1



1 GRAMMER TWIN SOLAR / TOP SOLAR

Energia solare allo stato puro ...

Riscaldamento e ventilazione con energia solare

GRAMMER TWINSOLAR: sistema solare con collettori ad aria, indipendente dalla rete elettrica, per il riscaldamento e la ventilazione. Il pannello fotovoltaico integrato nel collettore consente di far funzionare l'impianto indipendentemente dalla rete.

GRAMMER TOPSOLAR: sistema solare con collettori ad aria per il riscaldamento e la ventilazione, con ventilatore e sistema di controllo alimentati dalla rete elettrica.

Essendo l'aria il fluido termovettore il TWIN SOLAR ed il TOP SOLAR sono affidabili nel funzionamento e non richiedono quasi manutenzione.

Grammer vi offre collettori di elevata qualità tecnica consolidata e basata su 30 anni d'esperienza acquisita nella produzione dei collettori ad aria.



1.1 Informazioni generali

Nel 1998, nell'ambito del progetto di ricerca dell'Unione Europea, svolta dalla **IEA (International Energy Agency) Task 19**, sono stati testati 7 diversi pannelli ad aria. Il collettore ad aria Grammer modello GLK (ancora oggi impiegato nei sistemi JUMBO) ha fatto registrare i migliori risultati di produzione.



Su questa base, in collaborazione con l'Istituto **Fraunhofer per l'Energia Solare (ISE)**, è stato realizzato il nuovo collettore solare ad aria SLK per i sistemi TWINSOLAR e TOPSOLAR.



Il sistema Grammer TWINSOLAR / TOPSOLAR viene fornito completo e pronto per essere messo subito in esercizio e può essere installato con facilità.

Nel TWINSOLAR i moduli fotovoltaici, integrati nel collettore solare nella zona d'ingresso dell'aria, provvedono all'alimentazione del ventilatore. Gli assorbitori alettati provvedono a raccogliere il calore, mentre i canali per l'aria convogliano l'aria riscaldata laddove è necessaria. Nel TOPSOLAR l'unica differenza è rappresentata dall'alimentazione del ventilatore. In questo caso l'energia elettrica sarà fornita dalla rete elettrica.



Una regolazione automatica garantisce che tutti i componenti continuino a funzionare in perfetta sincronia – anche durante la vostra assenza.

Il kit TWINSOLAR / TOPSOLAR è composto da:

- Collettori ad aria Grammer ad alte prestazioni, tipo SLK
- Modulo solare fotovoltaico mono o policristallino integrato nel collettore (assente nel TOPSOLAR)
- Ventilatore (integrato nel TWINSOLAR 1.3 e 2.0)
- Centralina differenziale (termostato ambiente per TWINSOLAR 1.3 e 2.0)
- Filtro dell'aria integrato nei sistemi con prelievo aria esterna



Il collettore Grammer modello SLK

- Cornice in alluminio di lunga durata (resistente in ambiente marino)
- Vetro di sicurezza ad una lastra di 4 mm, resistente alla grandine
- Assorbitore ad alette in alluminio di lunga durata
- Rendimento nominale ca. 700 Watt/m² - Rendimento ottico > 80%
- 10 anni di garanzia – Durata di almeno 25 -30 anni



1.2 Dimensionamento

Posizionamento del collettore

Per un rendimento ottimale il collettore deve essere sempre orientato verso Sud, tuttavia una deviazione fino ad un massimo di 45° rispetto all'esposizione Sud ne riduce solo leggermente il rendimento energetico.

I sistemi solari ad aria calda vengono utilizzati principalmente in inverno e nelle stagioni intermedie. Durante queste stagioni la posizione del sole è relativamente bassa all'orizzonte. In tali condizioni il collettore dovrebbe avere una inclinazione compresa tra 45° e 60°.

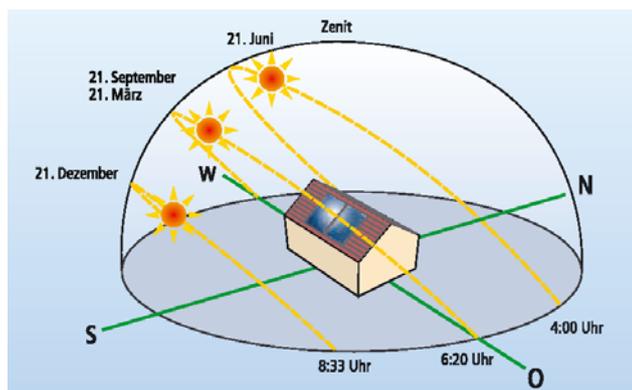


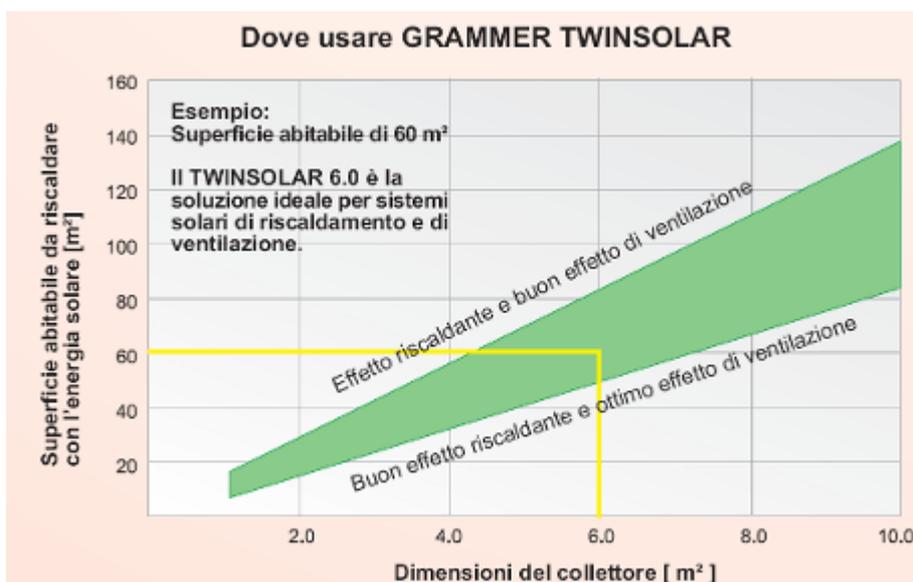
Fig.1: Posizione del sole nei vari periodi dell'anno.
Fonte: Guida DGS Energia termica

In regioni con abbondanti precipitazioni nevose è consigliabile un montaggio in facciata!

Dimensioni ottimali del collettore

La scelta della dimensione dell'impianto TWINSOLAR come del TOPSOLAR dipende in gran parte dalla superficie dei locali da riscaldare o in cui effettuare ricambio aria.

Un valore puramente indicativo per il dimensionamento del collettore può essere ricavato dal diagramma a fianco.



Dimensionamento indicativo per un edificio con isolamento termico di standard medio
10 m² di superficie abitativa <-> 1 m² di collettore ad aria

Avvertenze:

- In edifici con uno standard d'isolamento buono o per impianti installati nei climi più favorevoli con 1 m² di superficie del collettore è possibile riscaldare e ventilare anche fino a 15 m² di superficie abitativa.
- I valori indicativi sono riferiti a locali con una altezza media di 2,5 m.
- In caso di edifici abitati in permanenza (p.e. condomini) e di grosse strutture (p.e. palestre, piscine, centri commerciali, capannoni industriali) contattare il nostro rappresentante di zona più vicino per un corretto dimensionamento dell'impianto solare.



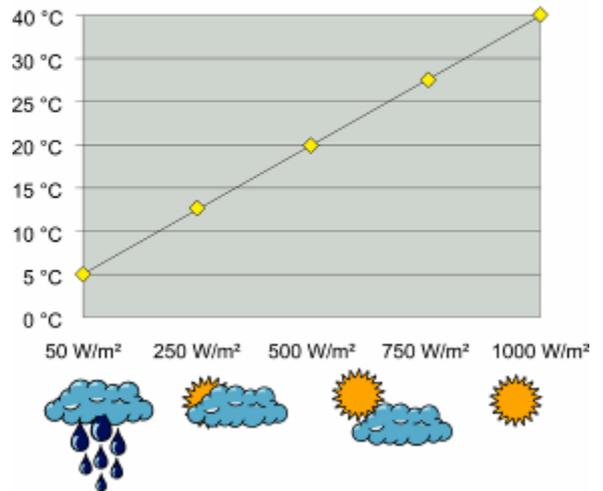
1.3 Che rendimento ha un Grammer TWIN SOLAR / TOP SOLAR

Nel caso di strutture senza altra fonte di riscaldamento (ad esempio seconde case o capannoni industriali) già con una radiazione ridotta – ossia con il cielo coperto – il GRAMMER TWINSOLAR inizia a funzionare e ad immettere aria nuova e calda nell'edificio. Nel caso del GRAMMER TOPSOLAR l'avviamento dipenderà dalle impostazioni fornite al sistema di controllo.

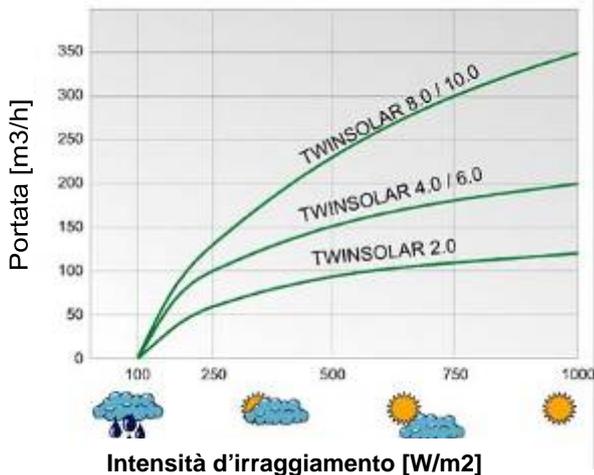
Con una radiazione solare di 500 W/m², raggiungibile facilmente anche nel periodo invernale, la temperatura può salire di circa 20 gradi con un rendimento di circa 300 W/m².

Questa potenza può essere osservata proprio in giornate fredde invernali con il cielo sereno. Il 60% dell'energia solare incidente viene trasformata da TWINSOLAR e TOPSOLAR in energia termica e convogliata nell'edificio.

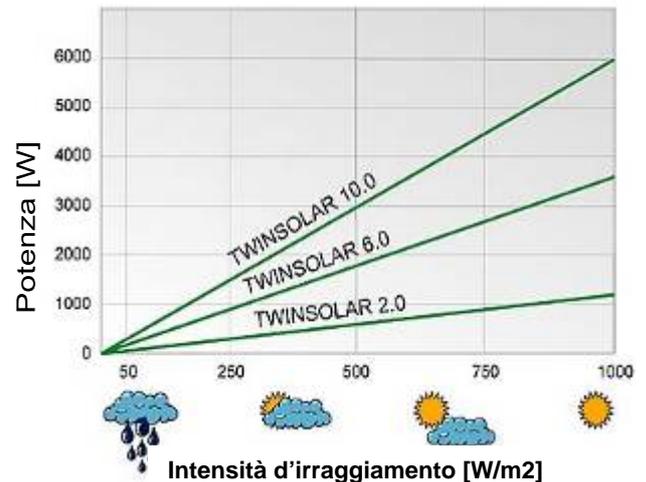
Innalzamento medio della temperatura con intensità d'irradiazione diverse (temperatura esterna 0°C, funzionamento con aria esterna)



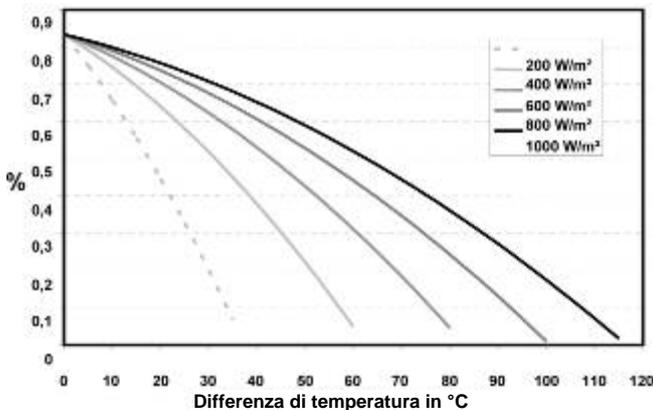
Portata GRAMMER-TWINSOLAR SLK



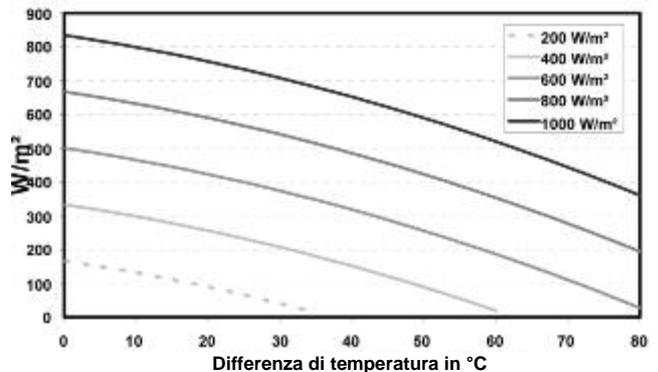
Che rendimento ha un GRAMMER-TWINSOLAR ?



Efficienza collettori SLK in funzione dell'irraggiamento solare



Potenza TWINSOLAR in funzione dell'irraggiamento solare



1.4 Dati tecnici TWINSOLAR SLK

	TWINSOLAR 1.3	TWINSOLAR 2.0	TWINSOLAR 4.0	TWINSOLAR 6.0	TWINSOLAR 8.0	TWINSOLAR 10.0	TWINSOLAR 4.5	TWINSOLAR 8.5	TWINSOLAR 12.5
Superficie complessiva collettore [m ²]	1,3	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	4,55	8,55	12,55
Dimensioni d'ingombro collettore Lung x Larg [m]	1,45 x 0,88	2,0 x 1,006	4,0 x 1,006	6,0 x 1,006	8,0 x 1,006	10,0 x 1,006	2,25 x 2,1	4,25 x 2,1	6,25 x 2,1
Potenza termica di picco [W]	700	1.200	2.400	3.600	4.800	6.000	2.700	5.100	7.500
Adatto per superficie abitativa da riscaldare [m ²]	8-20	15-30	40-50	60-80	80-100	100-120	40-60	80-100	120-150
Potenza modulo FV [W]	11	26	54	54	108	108	54	108	108
Potenza nominale del ventilatore [W]	4	18	50	50	100	100	50	100	100
Cornice collettore	Alluminio	Alluminio	Alluminio	Alluminio	Alluminio	Alluminio	Alluminio	Alluminio	Alluminio
Peso del collettore [kg]	29	45	90	135	180	225	110	200	290
Tipo ventilatore – Posizionamento Ventilatori Papst - ebm ad alte prestazioni	4312NN Axi integrato nel collettore	6224N Axi integrato nel collettore	G1G 120 radiale, esterno	G1G 120 radiale, esterno	G1G 146 radiale, esterno	G1G 146 radiale, esterno	G1G 120 radiale, esterno	G1G 146 radiale, esterno	G1G 146 radiale, esterno
Portata massima aria non forzata [m ³ /h]	80	120	200	200	350	350	200	350	350
Pressione massima esterna [Pa]	25	30	80	80	130	130	80	130	130
Diametro foro uscita aria [mm]	125	125	160	160	160	160	160	160	160
Centralina differenziale	Termostato	Termostato	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Regolatore solare TWINSOLAR Control con sonda ambiente (tipo Pt 1000)	NO	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Dati tecnici TOPSOLAR SLK

	TOPSOLAR 4.0	TOPSOLAR 6.0	TOPSOLAR 8.0	TOPSOLAR 10.0	TOPSOLAR 4.5	TOPSOLAR 8.5	TOPSOLAR 12.5
Superficie complessiva collettore [m ²]	4,0	6,0	8,0	10,0	4,55	8,55	12,55
Dimensione collettore Lung x Larg [m]	4,0 x 1,006	6,0 x 1,006	8,0 x 1,006	10,0 x 1,006	2,25 x 2,1	4,25 x 2,1	6,25 x 2,1
Potenza termica di picco [W]	2.400	3.600	4.800	6.000	2.700	5.100	7.500
Adatto per superficie abitativa da riscaldare [m ²]	40-50	60-80	80-100	100-120	40-60	80-100	120-150
Cornice collettore	Alluminio						
Peso del collettore [kg]	90	135	180	225	110	200	290
Potenza nominale del ventilatore [W]	69	69	100	100	69	100	115
Tipo di ventilatore	HE-160B Rohreinbau	HE-160B Rohreinbau	HE-160C Rohreinbau	HE-160C Rohreinbau	HE-160B Rohreinbau	HE-160C Rohreinbau	HE-200B Rohreinbau
Portata massima aria a 150 Pa [m ³ /h]	200	200	350	350	200	350	380
Diametro foro uscita aria [mm]	160	160	160	160	160	160	160
Regolatore temperatura differenziale	DeltaSol BS Pro	Delta Sol BS Pro	Delta Sol BS Pro	Delta Sol BS Pro	Delta Sol BS Pro	Delta Sol BS Pro	Delta Sol BS Pro

A pagina 53 è disponibile una scheda tecnica con dati precisi sul collettore SLK ed indicazioni relative all'Istituto di controllo



Sede legale: Via Medeghino, 3 - Milano
Sede operativa: Via San Giuseppe, 19 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR)
Tel 0524.523668 Fax.0524.522145

www.accomandita.com infosolare@accomandita.com versione 2008.1



Curve caratteristiche Twin e Top Solar

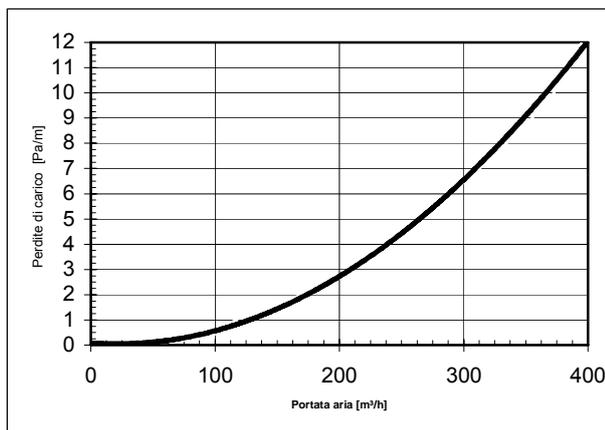


Diagramma 1: perdite di carico in funzione della portata (per ogni lunghezza di impianto)

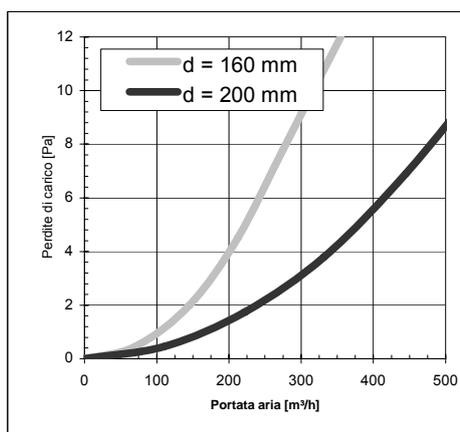


Diagramma 2: perdite di carico in ingresso ed in diffusione dal foro del collettore

Esempio: TOPSOLAR 10.0,
con due fori DN 160 mm e portata di 300m³/h

Diagramma 1
300m³/h -> 6,5 Pa/m
 $6,5 * 10m = 65 \text{ Pa}$

Diagramma 2
DN 160 mm: 300m³/h -> 9 Pa
 $2 * 9 = 18 \text{ Pa}$
Totale: 83 Pa

Dettagli del collettore



Fig. 1: Filtro sul retro del collettore.

Da estrarre lateralmente dal fronte del collettore.



Fig. 2: Uscita aria

Posizionata sul retro del collettore.

- DN 125 mm su TWIN 1.3/2.0.
- DN 160 mm a partire da TWIN 4.0 e tutti i TOPSOLAR

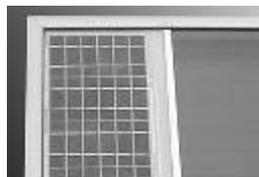


Fig. 3: Modulo fotovoltaico

Il modulo fotovoltaico è posizionato a livello del vetro del collettore e nei pressi dell'aspirazione aria (fresca) del collettore (solo nel TWINSOLAR).

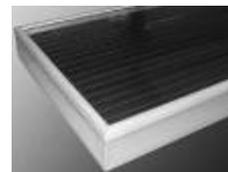


Fig. 4: Copertura in vetro

Vetro di sicurezza resistente alla grandine

1.5 Tipologie di kit di montaggio collettori



Montaggio su tetto inclinato

- + Ganci in acciaio inox per tetti a tegole
- + Guide di montaggio in alluminio, staffe di fissaggio e viti
- + Passante tetto in lamiera di piombo, profilo di tenuta e tronchetto



Montaggio su tetto piano

- + Supporti con inclinazione di 45°
- + Guide angolari d'alluminio
- + Staffe di fissaggio e viti



Montaggio su facciata

- + Multiangolari di montaggio in alluminio e viti
- + Passante muro isolato

1.6 Accessori



Silenziatore

- + Per ridurre la rumorosità del ventilatore e/o per evitare la propagazione del suono tra due locali collegati dai canali dell'aria

Accessorio consigliato a partire da TWINSOLAR 4.0 e per i sistemi TOPSOLAR



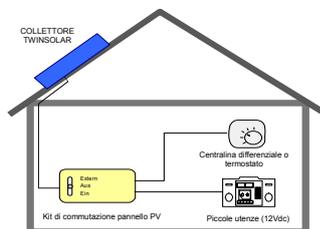
Valvola di non ritorno

- + Impedisce la circolazione naturale dell'aria calda dal locale al collettore attraverso il sistema di tubazioni (accessorio consigliato)



Valvola di ventilazione

- + Elegante uscita d'aria in lamiera d'acciaio zincata, verniciata di bianco



Kit di commutazione pannello fotovoltaico

- + permette l'utilizzo dei moduli fotovoltaici integrati nei sistemi TWINSOLAR per alimentare piccoli utilizzatori alimentati a 12Vdc

- + La fornitura comprende:

Commutatore, cavo di 5 m resistente ai raggi UV 3 x 1,5mm²

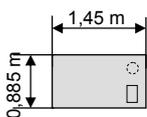


Kit di ventilazione estiva

- + Utilizzo estivo dei moduli FV integrati nei collettori per ricambio dell'aria
- + La fornitura comprende: Ventilatore a corrente continua (12 Volt, 5 Watt) con passante muro, silenziatore e valvola a disco aria di alimentazione termostatica.

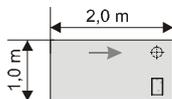
1.7 Modelli TWINSOLAR / TOPSOLAR

1.7.1 Modelli standard in linea



TWINSOLAR 1.3

1450 x 885 x 135 mm (1,3m²)



TWINSOLAR 2.0

2.000 x 1.006 x 135 mm (2,0 m²)



TWIN- TOPSOLAR 4.0

4.000 x 1.006 x 135 mm (4,0 m²)



TWIN- TOPSOLAR 6.0

6.000 x 1.006 x 135 mm (6,0 m²)



TWIN- TOPSOLAR 8.0

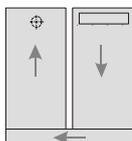
8.000 x 1.006 x 135 mm (8,0 m²)



TWIN- TOPSOLAR 10.0

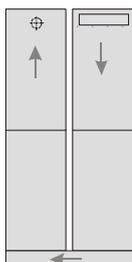
10.000 x 1.006 x 135 mm (10,0 m²)

1.7.2 Modelli con disposizione alternativa



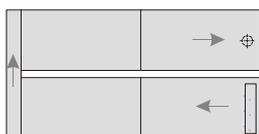
TWIN- TOPSOLAR 4.5

2,12 x 2,25 x 135 mm (4,55 m²)



TWIN- TOPSOLAR 8.5

2,12 x 4,25 x 135 mm (8,55 m²)



TWIN- TOPSOLAR 12.5

2,12 x 6,25 x 135 mm (12,55 m²)



Collettore di rinvio:

I modelli con disposizione alternativa vengono realizzati con un collettore di rinvio posto al termine di due file parallele di collettori.

Il collettore di rinvio ha una superficie complessiva di 0,55 m² ed è costruito quasi come un collettore standard SLK
Dimensioni 2,12 x 0,25 m

- **Avvertenze:** tutti gli impianti a collettori possono essere montati ruotati di 90 o 180° rispetto a come sono stati rappresentati nelle figure precedenti.
- A partire da pagina 42 di questo manuale sono disponibili disegni precisi dei collettori.

1.8 Modalità di funzionamento

1.8.1 Funzionamento ad aria esterna

I TWINSOLAR ed i TOPSOLAR vengono realizzati di serie con il cosiddetto “funzionamento ad aria esterna”. Ciò significa che l'aria esterna viene aspirata esternamente attraverso un filtro integrato nel collettore.



1.8.2 Funzionamento con ricircolo aria

In alternativa al “funzionamento ad aria esterna” con i sistemi Grammer è possibile aspirare aria dai locali all'interno dell'edificio o aria esterna attraverso una scatola filtro non integrata.

Questa modalità di funzionamento potrebbe essere conveniente nelle seguenti applicazioni:

- 1) Semplice riscaldamento, nessuna ventilazione necessaria. L'aria prelevata dal locale all'interno dell'edificio viene riscaldata nel collettore e quindi convogliata nuovamente nel locale.
- 2) Posizionamento su tetto a falda inclinata. Al posto di una complicata sostituzione del filtro sul tetto si può effettuare una pratica sostituzione del filtro in tetto mansardato. In questo caso è possibile procedere semplicemente, p.e. dal tetto mansardato, alla manutenzione del filtro grazie ad una scatola filtro non integrata nel collettore.



Scatola filtro non integrata – Da prevedere sempre in caso di funzionamento con ricircolo aria !!!
Aria del locale interno all'edificio o aria esterna



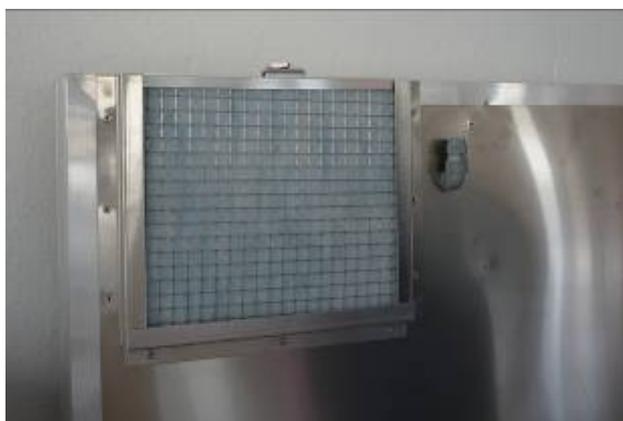
Filter Box

Vista la diversa configurazione dell'impianto, dovrà essere specificato in fase di acquisto se si desidera acquistare un sistema che effettui ricircolo aria.

Nota Bene:

i sistemi TWINSOLAR 1.3 e 2.0 sono sempre forniti con filtro per funzionamento ad aria esterna. Se si desidera effettuare il ricircolo aria ad essi viene abbinato il kit adattatore per ricircolo (cod. GTW110)

1.8.3 Trasformazione Twinsolar 1.3 e 2.0 da ARIA ESTERNA a RICIRCOLO ARIA



All'acquisto i pannelli TwinSolar 1.3 e 2.0 presentano sul retro il filtro di prelievo aria esterna.



Il telaio contenente il filtro è inserito nelle apposite guide e fissato al collettore tramite una morsa (visibile nella fotografia)

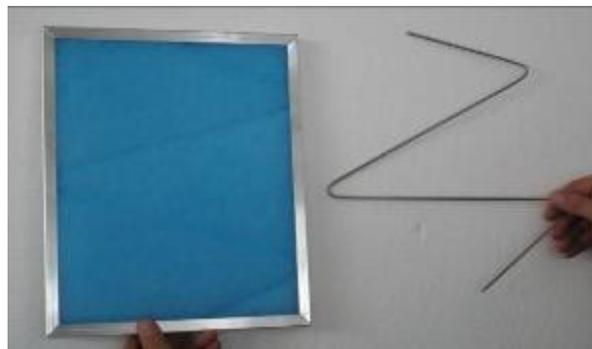
Per effettuare la trasformazione da prelievo aria esterna a ricircolo eseguire le seguenti operazioni:

1) Estrarre il filtro dal suo alloggiamento.



Per consentire al telaio del filtro di essere sfilato allentare il dado di fissaggio della morsa e farla slittare nella scanalatura della cornice

2) Togliere il filtro dal suo telaio

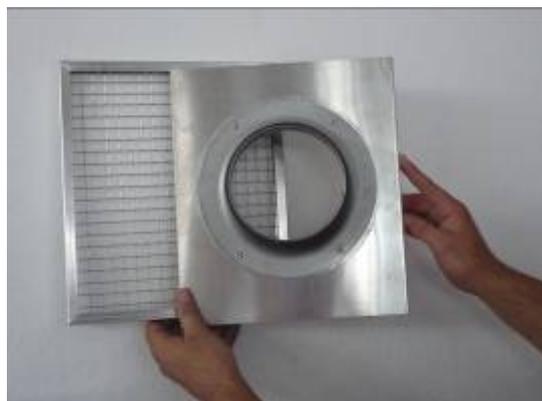


Il filtro è fissato al telaio tramite una molla che dovrà essere rimossa.

Quindi estrarre il filtro.



3) Sovrapporre il kit di adattamento GTW110 al telaio del filtro



4) Inserire il telaio e il kit GTW110 nell'apposito alloggiamento



Terminata l'installazione del collettore il kit GTW 110 sarà raccordato ad una canalizzazione aria. Sarebbe quindi impossibile effettuare la sostituzione del filtro. Questo è il motivo per cui deve essere rimosso.

Il prelievo dell'aria dall'interno del locale rende meno gravosa l'assenza del filtro che si consiglia comunque di mettere (ad esempio sulla bocchetta di aspirazione dell'aria).

5) Posizionare l'apposita morsa di fissaggio e serrare.

Il collettore in configurazione RICIRCOLO ARIA è pronto per essere installato.



1.9 Distribuzione dell'aria – indicazioni per la progettazione

- ✓ Utilizzare tubi spirroidali in lamiera d'acciaio zincato da 125 mm (TWISOLAR 1.3 e 2.0) e 160 mm
- ✓ Non utilizzare tubi in plastica (evaporazione, cattivi odori)
- ✓ Tra il collettore ed il locale prevedere sempre una valvola di non ritorno
- ✓ Nel TWINSOLAR 1.3 e 2.0 il ventilatore è integrato nel collettore. A partire dal TWINSOLAR 4.0 e per tutti i TOPSOLAR il ventilatore radiale è esterno al collettore ma è incluso nella fornitura del sistema solare.
- ✓ Nel condotto di ventilazione (immissione aria trattata) utilizzare dei silenziatori a valle del ventilatore (consigliato a partire dal TWINSOLAR e TOPSOLAR 4.0).
- ✓ In caso di due locali adiacenti prevedere tra le sezioni di collegamento i silenziatori detti "telefonici".
- ✓ Tutti i condotti per aria calda devono essere provvisti di isolamento termico.
- ✓ I tubi per l'aria fredda in locali riscaldati devono essere isolati termicamente – fuoriuscita di condensa!
- ✓ Prevedere tracciati brevi per i tubi al fine di limitare perdite di pressione e di calore!
- ✓ Considerare le perdite di pressione ammesse (tabella capitolo 1.4 "Dati tecnici")

Guida per il dimensionamento delle canalizzazioni

Modello	TWIN 2.0 TWIN 1.3	TWIN- TOP- SOLAR 4.0	TWIN- TOP- SOLAR 6.0	TWIN- TOP- SOLAR 8.0	TWIN- TOP- SOLAR 10.0
Diametro del foro di connessione al collettore	125 mm	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm
Lunghezza max. tubazione DN 160 mm [m] *)	-	10	10	10	10
Lunghezza max. tubazione DN 125 mm [m] *)	4	8	8	10	10
Numero max. di curve a gomito *)	2	8	8	8	8
Numero max di elementi a T - rami	-	1	2	3	4
Numero max di valvole di ventilazione (a fungo) DN 125 **)	1	2	3	4	5
Portata d'aria con perdita di carico esterna di 150Pa [m ³ /h]	120 con 30Pa 80 con 20Pa	200	200	350	350

*) valore riferito alla canalizzazione più lunga

***) 2 valvole DN 125 possono essere sostituite da una valvola DN160

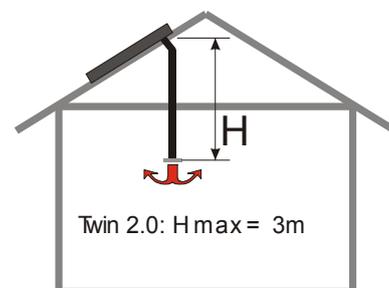
**) 3 valvole DN 125 possono essere sostituite da una valvola DN200

• Convogliamento aria con TWINSOLAR 1.3 e 2.0

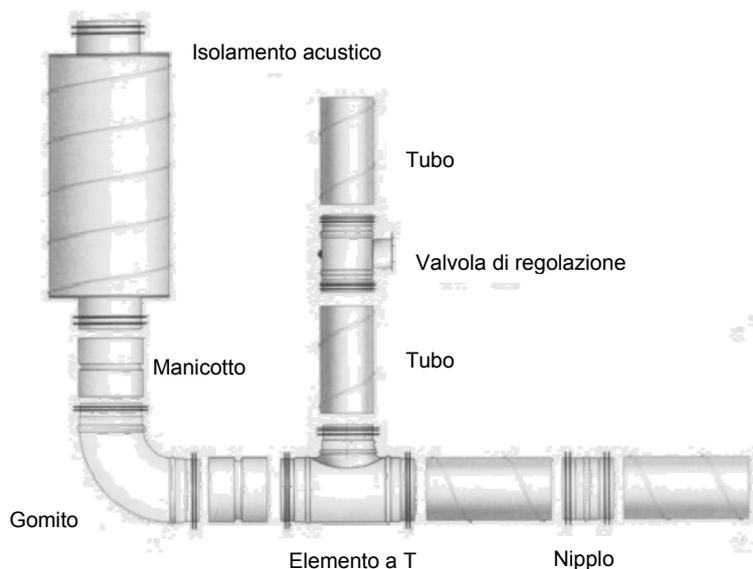
In questo caso i ventilatori sono dimensionati solo per tracciati brevi dei tubi.

La lunghezza dei tubi in caso di posa verticale (vedi schizzo) è limitata.

Nei TWINSOLAR 1.3 e 2.0 il ventilatore è integrato nel collettore e insonorizzato. Generalmente non è necessario un ulteriore silenziatore.



Panoramica tubi e parti di raccordo:



Gli accessori adatti per la ventilazione possono essere acquistati presso rivenditori specializzati.

2 INSTALLAZIONE e MANUTENZIONE

2.1 Avvertenze importanti

- I collettori TWINSOLAR devono essere montati **senza ombreggiamenti sui moduli fotovoltaici** – anche il minimo ombreggiamento del modulo fotovoltaico potrebbe pregiudicarne enormemente il rendimento.
- **Sostituire** almeno una-due volte l'anno il **filtro dell'aria**.
- Non montare l'aspirazione dell'aria nei pressi di un camino o di un condotto di uscita aria viziata.
- Prevedere spazio sufficiente per poter estrarre il filtro dell'aria dalla parte anteriore del collettore.
- Montare i ventilatori esterni (a partire dal TWIN 4.0 e tutti i TOPSOLAR) in modo da smorzarne le vibrazioni
- Prevedere il silenziatore a valle del ventilatore (vedere lo schema indicativo qui di seguito).
- Il pannello fotovoltaico dovrebbe essere collocato di preferenza nel punto più basso al fine di mantenerlo ad una temperatura minore quando il ventilatore è fermo.
- Tutti gli allacciamenti elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato in conformità alle norme vigenti
- Tutte le connessioni a vite dei pacchetti di montaggio dei collettori devono essere controllate annualmente e, se allentate, devono essere serrate nuovamente.

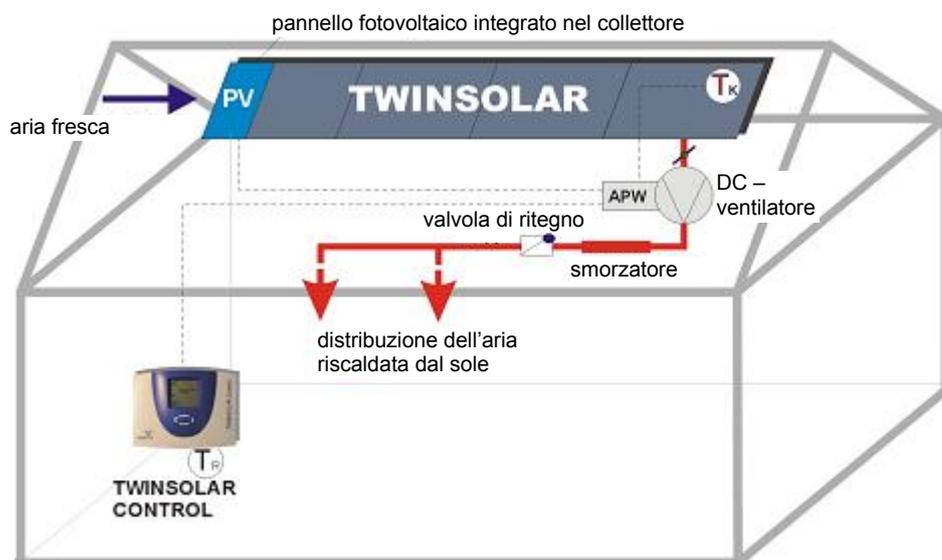


Fig. 1: Sistema **TWINSOLAR** (con ventilatore esterno a partire da TWIN 4.0).

Il sistema **TOPSOLAR** si differenzia solo nell'alimentazione del ventilatore, che avverrà tramite collegamento alla rete elettrica (in tali sistemi non è previsto il pannello fotovoltaico).

2.2 Ventilatore

- **Messa in servizio:** Solo con sistema di condotti per l'aria collegato!
- **Smorzamento delle vibrazioni verso il sistema tubolare:** prevedere manicotti di raccordo flessibili sia sul lato di aspirazione che di espulsione (compresi nella fornitura) Vedere fig. 2 e 5
- **Smorzamento delle vibrazioni verso l'edificio:** prevedere uno strato di materiale espanso rigido tra la console del ventilatore e la sottostruttura ed anche rondelle in gomma sulle viti!
- **Rumori di flusso aria:** a valle dei ventilatori installare sempre dei silenziatori!
- **Posizionamento del ventilatore:** posizionarlo sempre sul lato aspirazione a valle dell'impianto collettori!
- **Non isolare mai termicamente i ventilatori:** pericolo di surriscaldamento!
- **I ventilatori non sono a prova d'intemperie ne impermeabili all'acqua!**
- **Nei TWINSOLAR 1.3 e 2.0** il ventilatore è integrato nel collettore (già pronto per entrare in esercizio)



Fig. 1: Ventilatore G1G a corrente continua Ventilatore standard a partire dal TWINSOLAR 4.0



Fig. 2: Manicotti di raccordo flessibili (compresi nella fornitura)



Fig. 3: Direzione dell'aria tenere presente il senso di aspirazione e di espulsione dell'aria



Fig. 4: Ventilatore HE-160/200 a corrente alternata Ventilatore standard per i collettori TOPSOLAR (posizionati esternamente a valle del collettore)



Fig. 5: Manicotti di raccordo flessibili (compresi nella fornitura)

2.3 Comando

Per sfruttare al massimo l'energia solare l'utente dovrebbe tener conto di quanto segue:

- Il regolatore solare comanda automaticamente il funzionamento degli impianti TWINSOLAR e TOPSOLAR in funzione della temperatura del collettore e del locale.
- La temperatura massima del locale da impostare sul regolatore solare dovrà essere di almeno 2-3°C superiore rispetto a quella impostata per il riscaldamento tradizionale. (priorità all'utilizzo dell'energia solare).



Fig. 1: TWINSOLAR 1.3 e 2.0
Termostato ambiente TEM 73 A
Per la limitazione della temperatura massima nel locale da riscaldare (compreso nella fornitura)



Fig. 2: TWIN / TOP SOLAR 4.0 - 12.5
Regolatore temperatura differenziale (compreso nella fornitura). Nei TWIN SOLAR è alimentato dal pannello fotovoltaico

Trasformatore di adattamento- APW (Solo nei collettori TWINSOLAR)

Con l'impiego di un trasformatore di adattamento nei sistemi TWINSOLAR è possibile conformare le curve caratteristiche di funzionamento del ventilatore e quelle di produzione del modulo fotovoltaico. In questo modo viene garantito il massimo sfruttamento della potenza dell'impianto ad aria in condizioni di irraggiamento differenti.

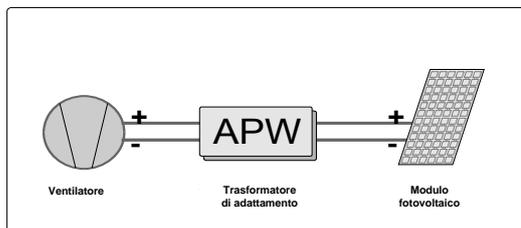


Fig. 3: Sistema fotovoltaico con trasformatore di adattamento (APW)

Principio di funzionamento APW: il trasformatore di adattamento mantiene costante la tensione del modulo solare collegato. Ciò comporta un adattamento automatico del numero di giri del ventilatore all'irraggiamento. In questo modo viene mantenuto un costante riscaldamento dell'aria che non richiede continue accensioni e spegnimenti del ventilatore. Mediante la limitazione di corrente si ottiene un avvio graduale del ventilatore.



Fig. 4-5: Ventilatore per TWINSOLAR con APW integrato

A partire dal TWINSOLAR 4.0 il sistema elettronico di adattamento (APW) è integrato nella presa di connessione del ventilatore G1G, come indicato nella figura accanto.



Garanzia:

Non intervenire in alcun modo sulla tecnica o elettronica del collettore: in caso contrario decadrebbero i diritti di garanzia.

Se il collettore dovesse presentare dei difetti nel periodo coperto dalla garanzia, sarà cura di Grammer Solar provvedere alla riparazione oppure alla sostituzione.

2.3.1 Comando del TWINSOLAR 1.3 - 2.0 serie 2007

[TWINSOLAR 1.3](#) e [2.0](#) vengono inviati già pronti per funzionare

Il ventilatore è integrato nel collettore ed è alimentato direttamente dal pannello fotovoltaico. Se si estrae il pannello solare dalla confezione e lo si posiziona al sole già comincia a funzionare. Per la regolazione del funzionamento viene utilizzato (incluso nella fornitura) un termostato ambiente.

Collegamento termostato ambiente:

Per [TWINSOLAR 1.3 SLK](#) e per [TWINSOLAR 2.0 SLK](#) (serie 2007) il termostato ambiente deve essere collegato come indicato in figura 4

1) Collegamento al collettore: per collegare il termostato al collettore togliere il filtro (fig.1) che si trova sul retro del collettore. Svitare il fermo ed estrarlo.

Attenzione: il ventilatore si attiva non appena l'irraggiamento solare è sufficiente. In fase di collegamento coprire il pannello fotovoltaico.

2) Collegamento in morsettiera: per il collegamento del termostato ambiente deve essere rimosso il ponticello tra i morsetti 4 e 5, collegare a questi due morsetti rimasti liberi il Termostato TEM 73A in dotazione (morsetti 1 e 3 - vedi pag. 55) con cavo bipolare (2 x 1,5mm²)

3) Morsetti a pressione. La morsettiera ha morsetti a pressione. Esercitando una pressione costante con un piccolo cacciavite (vedi fig. 3) si apre il contatto per poter inserire il conduttore.

4) Passaggio del cavo. Il cavo bipolare uscirà dal collettore attraverso il pressacavo posto a fianco del filtro (fig. 1). Dovrà essere utilizzato un cavo resistente agli agenti atmosferici in quanto posto, almeno in parte, all'esterno.

Utilizzo esterno del modulo fotovoltaico

a) Kit di commutazione a regime di comfort (accessorio opzionale)

Vedi capitolo 2.4



Fig. 1: retro del pannello con filtro e pressacavo per passaggio cavo

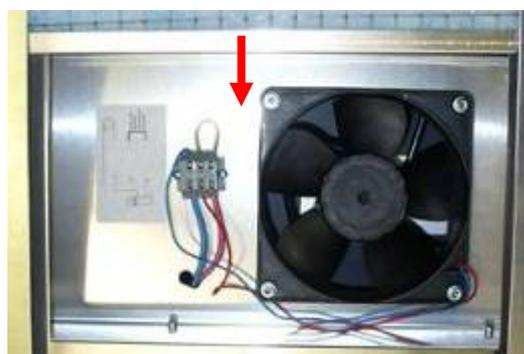


Fig. 2: Vista dopo rimozione filtro

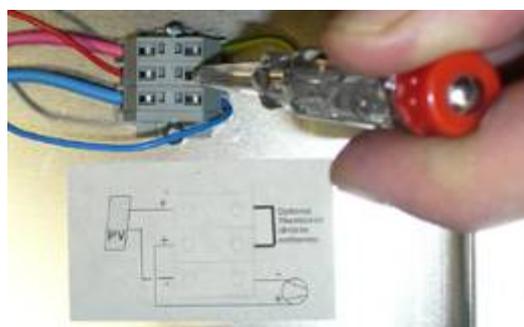


Fig. 3: Morsetti a pressione

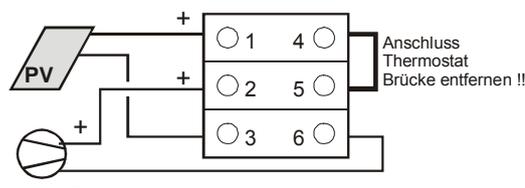


Fig. 4: Collegamenti morsettiera interna

2.3.2 Comando del TWINSOLAR 2.0 serie precedente

Sul fronte del collettore TWINSOLAR 2.0, vicino al modulo fotovoltaico, si trova una **presa di connessione** (vedere fig. 2). Tale presa svolge le seguenti funzioni:

- Interruttore per la modalità On – Off – esterno
- Morsetti di collegamento per il termostato ambiente
- Morsetti di collegamento per il kit di commutazione a regime di comfort (opzionale)

Consegna

Il ventilatore può essere acceso o spento sia mediante l'interruttore nella presa di connessione sia mediante un termostato ambiente. Di seguito viene illustrato l'allacciamento di un termostato ambiente ed il collegamento di utilizzatori esterni per l'utilizzo dei moduli FV in estate.



Fig. 1: TWINSOLAR 2.0

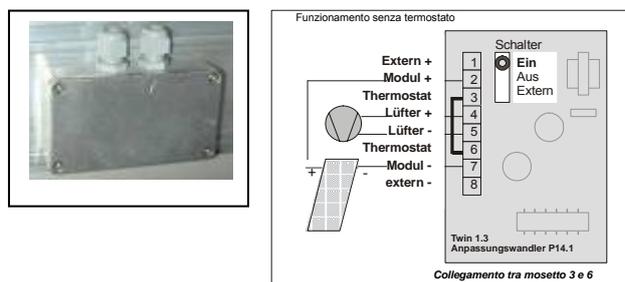


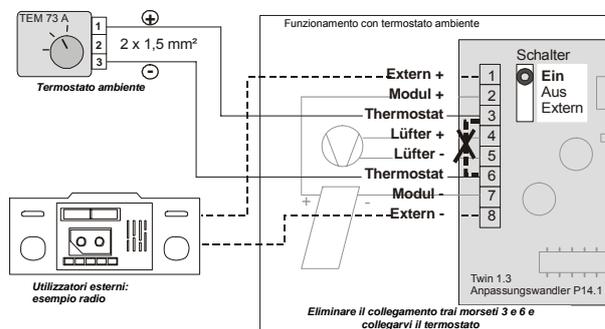
Fig. 2: Presa di connessione ed occupazione morsetti

Allacciamento termostato ambiente

Il termostato ambiente spegne il ventilatore al raggiungimento della temperatura impostata.

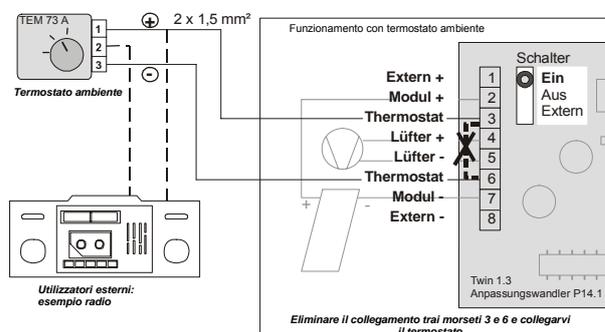
Termostato ambiente tipo: TEM 73 A

I morsetti 1 e 3 del termostato ambiente devono essere collegati ai morsetti 3 e 6 nella presa di connessione del collettore! Sezione min. cavo: 2 x 1,5 mm², resistente ai raggi UV in aree all'aperto.



Commutazione automatica sull'utilizzo esterno

Una volta che il collettore ha raggiunto la temperatura impostata sul termostato ambiente, il ventilatore integrato nel collettore si disattiva. La tensione del modulo è ora presente sui morsetti 1 e 2 e può essere utilizzata per altri utilizzatori esterni (p.e. pompa giardino, radio ...)



2.3.3 Comando dei sistemi TWINSOLAR 4.0 - 12.5

TWINSOLAR Control

(accessorio standard a partire dal TWINSOLAR 4.0)

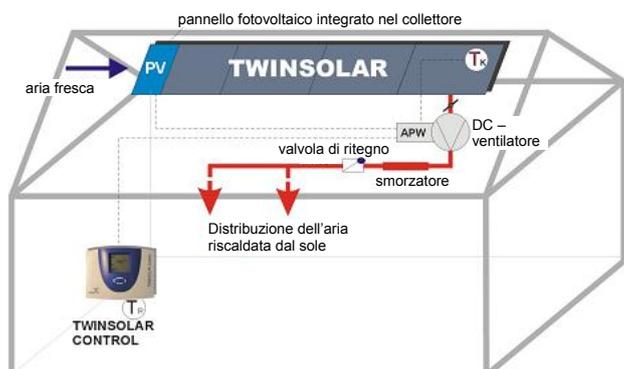


Fig. 1: Schema di funzionamento - TWINSOLAR 4.0 - 12.5

FUNZIONAMENTO

Il TWINSOLAR Control (fig. 2) comanda e controlla il funzionamento dei sistemi TWINSOLAR. Nei sistemi TOPSOLAR si ha invece una centralina differenziale Resol. Il semplice comando mette a confronto la temperatura ambiente con quella del collettore e spegne o accende il ventilatore se ve ne sono le condizioni. Una volta raggiunta la temperatura ambiente desiderata, l'impianto si spegne.



Fig. 2 TWINSOLAR Control con sonda di temperatura per il collettore con relativo cavo (rosso) e cavo trasmissione dati (nero)

Comando manuale 

(funzionamento di prova senza regolazione della temperatura!)

Mediante il tasto a sinistra è possibile accedere e/o uscire dal menu "Comando manuale" (simbolo della mano)



Con il tasto a destra è possibile mettere in esercizio manualmente il ventilatore (solo con una potenza del pannello fotovoltaico sufficiente!)

VISUALIZZAZIONE DEI VALORI DI MISURAZIONE -

Menu Informazioni 

Nel menu informazioni è possibile visualizzare i seguenti valori utilizzando i tasti "Su" e "Giù":

- Temperatura attuale del collettore
- Temperatura min. e max. del collettore (azzerabile)
- Temperatura bollitore = Temperatura ambiente
- Temperatura ambiente min. e max. (azzerabile)
- Ore di esercizio (azzerabili)

Il pittogramma a messaggio variabile del ventilatore



indica quando l'impianto è in esercizio!

Se l'irraggiamento è scarso il display si spegne!

IMPOSTAZIONI - Programmazione

Mediante il tasto a sinistra è possibile accedere e/o uscire dal menu "Programmazione". Mediante i tasti "Su" e "Giù" è possibile richiamare i seguenti valori impostati:

- max (temperatura ambiente massima) ca. 23°C
- dT max. (differenza all'accensione): 6 K
- dT min. (differenza allo spegnimento): 3 K

È possibile confermare e memorizzare i valori variati premendo il tasto a destra.

Avvertenze importanti:

Durante il montaggio e la messa in esercizio rispettare le indicazioni contenute nel presente manuale.

Nella fornitura è compresa una scheda "Quick Info" in 5 lingue per il regolatore.

Osservazione: In base al tipo d'apparecchio e alla configurazione dell'impianto viene utilizzata solo una parte dei simboli di indicazione		Quick-Info ①			
Modo manuale Il simbolo indica l'uscita modificabile: Attivazione/Disattivazione 0 = off uscita A1 (pompa del circuito solare) 1 = on Attivazione/Disattivazione 0 = off uscita A2 1 = on Attivazione/Disattivazione 0 = off uscita A3 1 = on	Menu principale Regolazioni di base Modo manuale Programmazione Info / Visualizzazioni	Giusto di impianto Simbolo lampeggiante: indicazione d'errore Simbolo lampeggiante: Circolazione assente Punto di misurazione attuale: Errore, interruzione Punto di misurazione attuale: Error, cortocircuito Visualizzazione e randimientio: Circolazione assente	Assegnazione dei punti di misurazione OK? Conferma di ingressi e di valori ripristinati R1 Collettore (1)(2) / Ritorno collettore (R) R2 Accumulatore (1) (2) basso / alto T Punti generali di misurazione della temperatura, qui, ad es., T3 E Rendimento energetico (kWh) o Ore di esercizio (h) Accumulatore (1)(2) R Circuiti supplementary di regolazione, qui, ad es., 2. circuito di regolazione		
				Istruzioni di sicurezza: L'apparecchio deve essere aperto solo da personale qualificato	

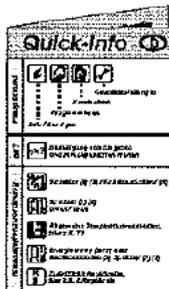
Osservazione: In base al tipo d'apparecchio e alla configurazione dell'impianto viene utilizzata solo una parte dei simboli di indicazione		Osservazione: In base al tipo d'apparecchio e alla configurazione dell'impianto viene utilizzata solo una parte dei simboli di indicazione									
Programmazione Esempi delle possibili combinazioni di simboli: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Combinazione di simboli</th> <th>Significato</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> + </td> <td>Accumulatore (1) (2): max Temperatura massima dT max Differenza della temp. di accensione dT min Differenza della temp. di spegnimento</td> </tr> <tr> <td> min</td> <td>Efficienza minima della pompa in caso di regolazione del numero di giri min</td> </tr> <tr> <td> dT</td> <td>Funzione Termostato Ton Isteresi di spegnimento dT</td> </tr> <tr> <td> 2</td> <td>2. Circuito di regolazione: max Temperatura massima dT max Differenza della temp. di accensione</td> </tr> </tbody> </table>	Combinazione di simboli	Significato	+	Accumulatore (1) (2): max Temperatura massima dT max Differenza della temp. di accensione dT min Differenza della temp. di spegnimento	min	Efficienza minima della pompa in caso di regolazione del numero di giri min	dT	Funzione Termostato Ton Isteresi di spegnimento dT	2	2. Circuito di regolazione: max Temperatura massima dT max Differenza della temp. di accensione	Utilizzo <ul style="list-style-type: none"> Opzioni di menu verso l'alto Aumentare il valore indicato; in caso di pressione prolungata sul tasto i valori Opzioni di menu verso il basso Selezionare un sottomenu Ridurre il valore indicato; in caso di pressione prolungata sul tasto i valori riducono progressivamente Far scorrere sulla destra del menu principale Selezionare un'opzione del menu Ripristinare il valore Conferma Far scorrere sulla sinistra del menu principale Abbandonare il menu o l'opzione del menu Abbandono delle modifiche del valore senza memorizzazione
	Combinazione di simboli	Significato									
	+	Accumulatore (1) (2): max Temperatura massima dT max Differenza della temp. di accensione dT min Differenza della temp. di spegnimento									
min	Efficienza minima della pompa in caso di regolazione del numero di giri min										
dT	Funzione Termostato Ton Isteresi di spegnimento dT										
2	2. Circuito di regolazione: max Temperatura massima dT max Differenza della temp. di accensione										
Simboli nel modo automatico: Le uscite visualizzate (A1) (A2) (A3) sono attive (ON) Stato della pompa del circuito solare: il simbolo gira nel caso in cui la pompa del circuito solare sia attivata											

La scheda "Quick-Info" nella lingua prescelta deve essere inserita sul retro del regolatore nell'apposita fessura.

1.



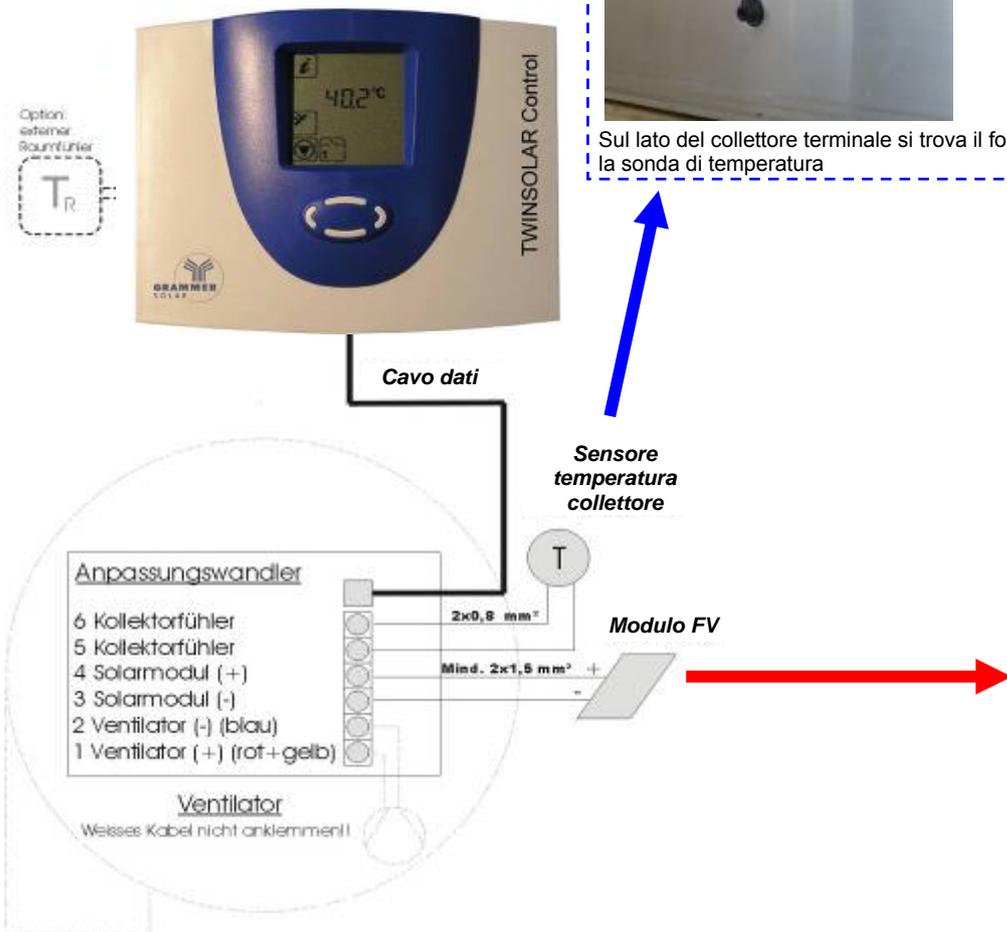
2.



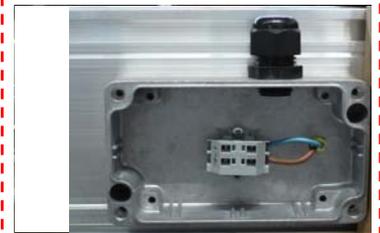
3.



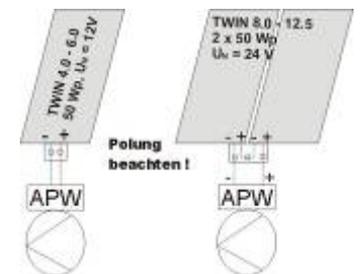
Schema di collegamento TWINSOLAR Control



Sul lato del collettore terminale si trova il foro, con guarnizione in gomma, in cui inserire la sonda di temperatura



Preso di connessione del modulo fotovoltaico sul collettore



Schema di collegamento elettrico per impianti con 1 o 2 moduli fotovoltaici



Avvertenze importanti:

- Collegamento modulo fotovoltaico – rispettare le POLARITÀ.
- Non posizionare il TWINSOLAR Control in prossimità di fonti di calore ed esposto direttamente ai raggi del sole
- Se non è collegato un cavo di

trasferimento dati oppure se il TWINSOLAR Control è scollegato, il ventilatore funziona solo in dipendenza dell'irraggiamento (senza regolazione della temperatura)

- Vedere anche i capitoli di questo manuale:

Ventilatore

Capitolo 2.2 a pag. 16

Lista di controllo – Risoluzione problemi

Capitolo 2.10 a pag. 38



Coperchio trasformatore di adattamento APW.

Sul retro vi sono riportate indicazioni per un corretto collegamento in morsettiera.



Fig. 1: TWINSOLAR Control

Per il posizionamento dell'apparecchio di comando o del termostato ambiente osservare quanto segue:

- ✓ Evitare l'esposizione diretta ai raggi del sole
- ✓ Evitare l'influsso di fonti di calore estranee
- ✓ Non posizionare gli apparecchi nei pressi di fonti di alimentazione aerea

TWINSOLAR Control: è possibile controllare il corretto funzionamento delle sonde temperatura sulla base della seguente tabella temperatura-resistenza:

Temperatura in °C	Resistenza in Ohm	Temperatura in °C	Resistenza in Ohm
-30	882	60	1232
-20	921	70	1271
-10	960	80	1309
0	1000	90	1347
10	1039	100	1385
20	1077	120	1461
30	1116		
40	1155		
50	1194		

Possibili modifiche rispetto all'installazione standard

La centralina differenziale **TWINSOLAR Control** viene normalmente fornita con la sonda di temperatura ambiente (tipo PT1000) fissata nella parte inferiore come indicato in foto.



Nel caso non si volesse rilevare la temperatura nel punto in cui è posizionata la centralina ma in un'altra zona è possibile collegare al regolatore una sonda ambiente esterna. Per effettuare questa variazione vedere il manuale di installazione.



La modifica avviene nel menu di impostazione di base da 0=interna a 1=esterna. Questa conversione è possibile solamente entro il primo minuto dalla connessione della centralina. Il sensore esterno (Pt 1000) può essere collegato ai contatti liberi indicati con T2.



Scheda elettronica interna alla centralina

2.4 Kit di commutazione a regime di comfort (accessorio opzionale per TWINSOLAR)

FUNZIONE:

Il kit di commutazione a regime di comfort consente di utilizzare esternamente i moduli FV integrati nel collettore. Oltre alle possibilità di commutazione standard sul collettore, con il kit di commutazione è possibile passare dal ventilatore in funzione all'utilizzo alternativo di utenze esterne (p.e. radio, lampade, ecc.) direttamente da casa, senza dover andare al collettore.

FUNZIONAMENTO:

Esterno: la corrente dei moduli FV può essere utilizzata esternamente

Off: i moduli FV sono completamente disattivati – impianto senza funzione

On: I moduli FV sono collegati al ventilatore – funzione di ventilazione



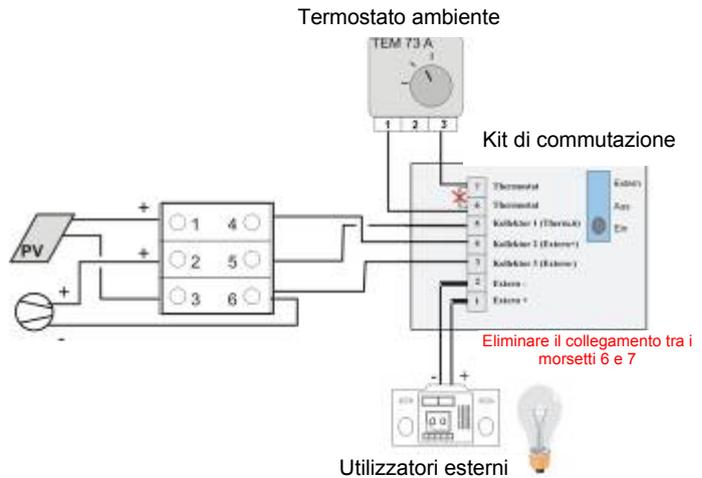
Fig. 1 Kit di commutazione completo di cavo



Fig. 2: Commutatore

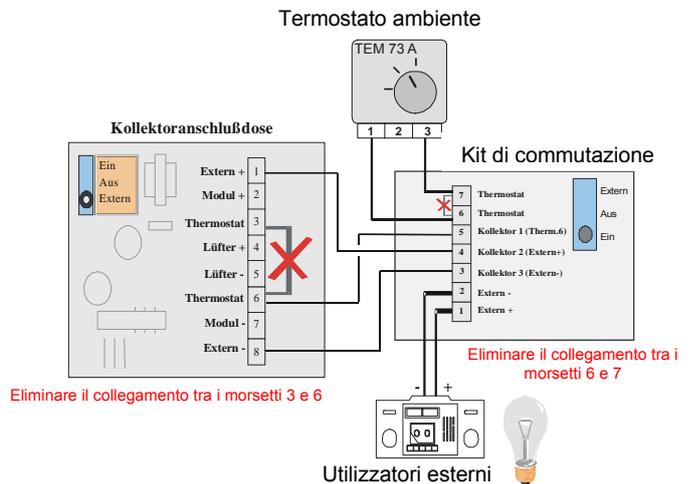
Schema elettrico per TWINSOLAR 1.3 e 2.0 (serie 2007)

Interruttore su Esterno



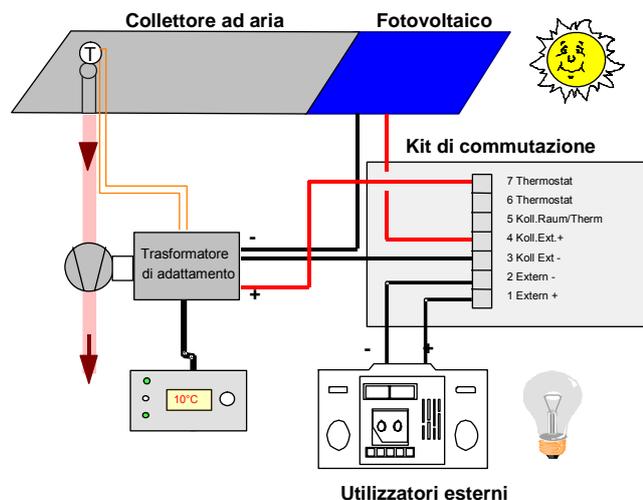
Schema elettrico per TWINSOLAR 2.0 serie precedente

Interruttore su Esterno



Schema elettrico per TWINSOLAR 4.0 e 12.5

Interruttore su Esterno



2.5 Kit di ventilazione estiva / ventilatore a parete (TwinSolar)

In estate è possibile utilizzare i moduli fotovoltaici integrati nel collettore in combinazione con un ventilatore montabile a parete (kit di ventilazione estiva) per l'aerazione dei singoli locali.

Dati tecnici del ventilatore a parete:

Modello: P 4212
Tensione nominale: 12 Volt (7 – 14,5 Volt)
Potenza: 4,3 Watt
Portata max. aria: ca. 80 m³/h



Fig.2: Ventilatore a parete (kit di ventilazione estiva)

Collegamento elettrico

- TWINSOLAR 1.3 - 2.0 - Vedere il punto Collegamento „Utilizzo esterno“ nel Capitolo 2.4.
- TWINSOLAR 4.0 – 12.5 - Vedere il punto Collegamento „Utilizzo esterno“ nel Capitolo 2.4

Per il funzionamento è necessario il kit di commutazione al regime di comfort. Per i TWINSOLAR con tensione dei pannelli fotovoltaici di 24 Volt è necessario montare una bobina di reattanza aggiuntiva (compresa nella fornitura)

2.6 Montaggio su TETTO INCLINATO

In caso di montaggio su tetto inclinato i singoli collettori (p.e. il TWINSOLAR 2.0) o più elementi dei collettori vengono fissati alla struttura del tetto mediante ganci o piastre angolari di giunzione.

La struttura del tetto viene caricata ulteriormente a causa del peso dei collettori. Di volta in volta bisognerà valutare se sia necessario procedere ad un nuovo calcolo delle proprietà statiche. I collettori hanno un peso statico di ca. 22 kg/m² di superficie del collettore.



Montaggio su tetto inclinato – Entità di fornitura pacchetto standard

Esempio: il pacchetto di montaggio su tetto inclinato 4.0 – SLK

per montare i collettori su embrici comprende:

8 Ganci per embrici

16 Viti per legno M 8 x 100 + rondelle

4 Guide di montaggio in alluminio, lunghezza 1,15 m + viti

4 Staffe a Z + viti

4 Morsetti di attacco + viti

1 Lastra in lamiera di piombo con collare di fissaggio impermeabile alla pioggia DN 180/160

1 Tronchetto DN 160 mm, lunghezza 450 mm per passante tetto

Vedere anche il capitolo Indicazioni per la sicurezza !

In regioni con abbondante caduta di neve bisogna prevedere più guide di montaggio e ganci di quanti contenuti nel pacchetto standard! Informazioni e prezzi disponibili su richiesta.

2.6.1 Fasi di montaggio - Breve panoramica

1. Misurare/stabilire il campo collettori sul tetto (schizzi collettori in allegato)
2. Misurare la posizione del passante tetto (tenere presente i travetti!) Montare il passante tetto - Praticare il foro nel tavolato ed adattare la lastra in lamiera di piombo in modo che non faccia passare la pioggia.
3. Collocare i ganci per tetto. Avvitare i ganci al travetto. Livellare eventuali scarti in altezza con degli spessori in legno.
4. Montare le guide di montaggio sui ganci per tetto.
5. Stendere il cavo sonda collettore/cavo collegamento FV e predisporli per il collegamento.
6. Incollare il profilo di tenuta punti di giunzione del collettore
7. Montare i collettori.
8. Collegare i collettori mediante ganci ad innesto rapido
9. Fissare il cavo sonda collettore (+ cavo di collegamento al pannello fotovoltaico per TWINSOLAR) al punto di innesto del collettore.
10. Al termine controllare che tutte le viti siano ben serrate. Ripetere questa operazione annualmente!

2.6.2 Fasi di montaggio – Descrizione dettagliata

1° passo – Misurare il tetto (vedere i disegni dei collettori a partire da pagina 42)

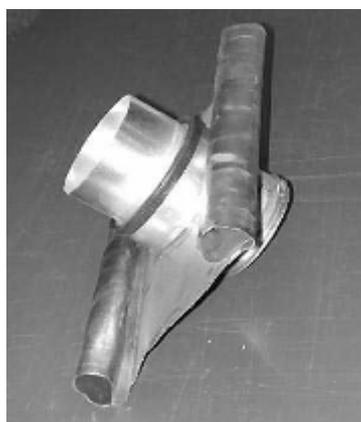
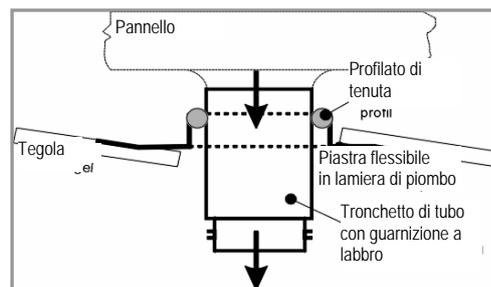
2° passo – Passante tetto e collegamento collettore

I passanti tetto per il montaggio dei collettori sono composti da una lastra in lamiera di piombo con un collare di fissaggio provvisto di profilo di tenuta e di un tronchetto (125 o 160 mm)

La lastra in lamiera di piombo è flessibile e può essere adattata a tegole ed embrici da diverse forme.

Il foro sul retro dei collettori ad aria Grammer termina con un tronco di tubo rotondo. Su questo viene infilato il tronchetto fornito con il passante tetto. Il tronchetto deve essere fissato per impedire che scivoli dal raccordo del collettore. A tale scopo si potrebbero utilizzare delle squadrette.

Con tetti isolati termicamente il tubo deve essere incollato al manto di copertura per l'isolamento del tetto.



3° passo – Montaggio dei ganci per tegole

I ganci per tegole devono essere posizionati in corrispondenza del travetto a cui verranno avvitate saldamente.



Ganci per tegole piano



Fissaggio di un gancio per tegole piano



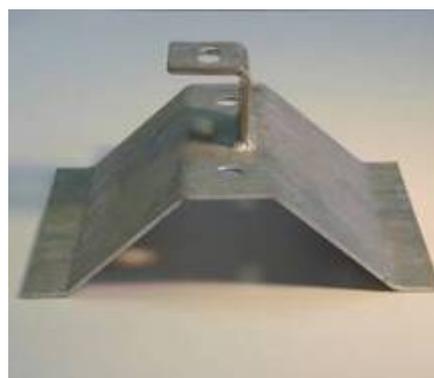
Praticare una scanalatura per ganci in una tegola



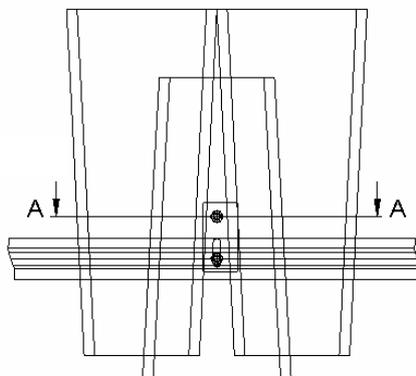
Gancio per embrici comprese viti di fissaggio



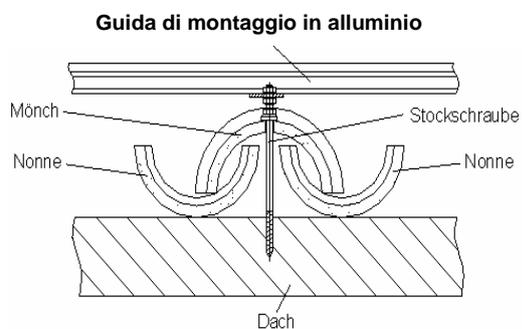
Gancio per tetto posizionato con guida trasversale avvitata



Gancio per laste di copertura ondulate



Fissaggio con coppi di laterizio (in pianta)



Fissaggio con coppi di laterizio (in sezione)



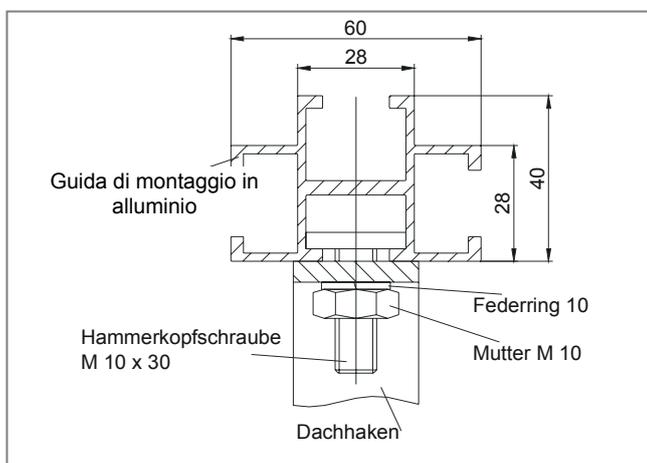
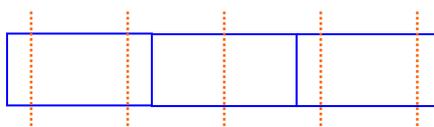
Montaggio su tetto in lamiera grecata

4° passo – Montaggio delle guide sui ganci per tetto



Guide di montaggio in alluminio

- Per ogni collettore finale sono previste due guide di montaggio
- Per ogni collettore intermedio è generalmente sufficiente una sola guida (ad eccezione del montaggio in zone con abbondanti cadute di neve!)
- Per i collettori con filtro aria integrato, sulla parte anteriore è da prevedere spazio sufficiente (almeno 30 cm) per la sostituzione del filtro.



Guide di montaggio in alluminio - Avvitamento

Un fissaggio sicuro è molto importante! La piastra filettata rettangolare, dopo essere stata infilata nella guida in alluminio, deve essere ruotata di 90° fino alla battuta e quindi bloccata con una vite a testa esagonale.

Rispettare anche le indicazioni per la sicurezza riportate nel Capitolo 3 a pagina 41!

5° passo – Stendere il cavo sonda collettore/cavo collegamento FV e predisporli per il collegamento.



Prese di allacciamento

- Su ogni collettore finale è presente un foro si presa sonda. La sonda deve essere collegata al regolatore mediante un cavo a 2 poli.
- Presa di connessione FV (solo per collettori TWINSOLAR); i moduli FV devono essere collegati al ventilatore mediante cavo a due poli (di almeno 2x1,5 mm²)
- Rispettare la posizione delle prese di allacciamento! (le misure sono indicate negli schizzi di montaggio dei collettori)
- Passaggio cavi in prossimità del passante tetto

6° passo – Incollare il profilo di tenuta punti di giunzione del collettore

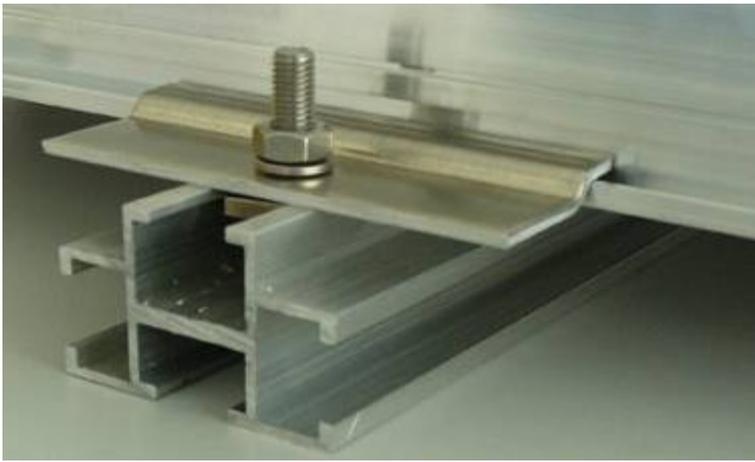


Superficie di tenuta punti di giunzione collettore

- Per impermeabilizzare i punti di giunzione del collettore è necessario **incollare una guarnizione in gomma prima** di procedere al montaggio del collettore.
- Le guarnizioni in gomma (autoadesive) sono comprese nella fornitura.
- Incollare le guarnizioni in gomma solo su uno dei due collettori da collegare.

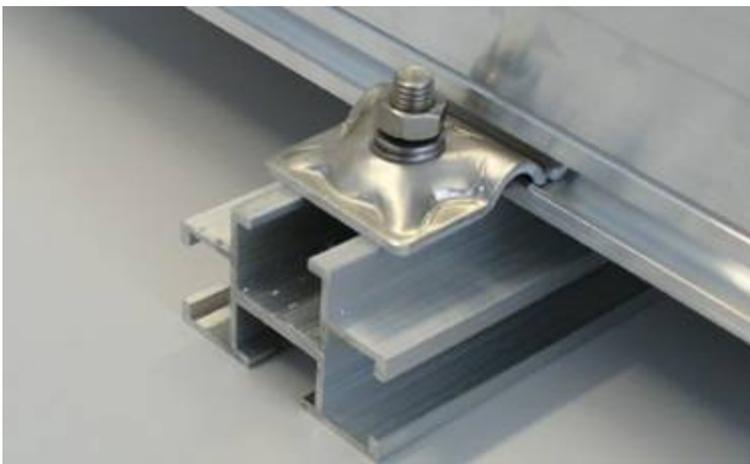
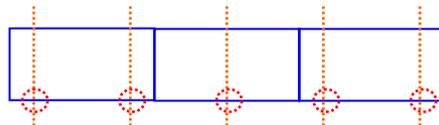
(*spina di registro* indicata dalla freccia)

7° passo – Montaggio dei collettori



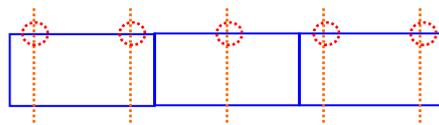
Fissaggio dei collettori FASE I

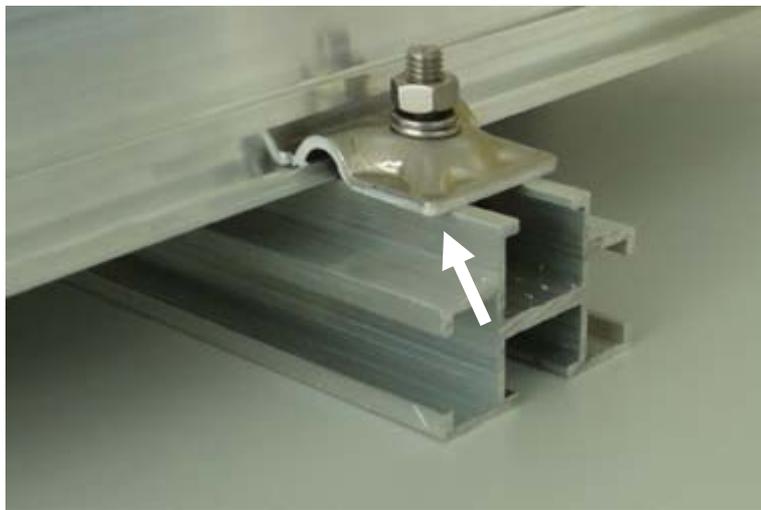
- Sulla parte inferiore i collettori vengono fissati mediante staffe di montaggio a Z.
- Le staffe a Z devono essere posizionate e fissate sulle guide di montaggio in alluminio premontate prima di procedere al montaggio del collettore



Fissaggio dei collettori FASE II

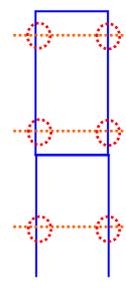
- I collettori vengono avvitati dalla parte superiore nella guida di montaggio in alluminio mediante morsetti di attacco





Montaggio verticale

- I collettori vengono fissati sulle guide di montaggio mediante i morsetti di attacco (indicato in figura) da entrambe i lati



8° passo – Collegamento dei collettori mediante sistema di chiusura rapida



Collegamento dei collettori

- I collettori vengono collegati tra di loro mediante ganci ad innesto rapido regolabili
- Verificare posizionamento delle guarnizioni in gomma sulle superfici di tenuta (vedere il passo 6)!
- Per posizionare correttamente i collettori aiutarsi con le spine di registro (foto al passo 6) presenti sui punti di giunzione
- I ganci ad innesto rapido devono essere regolati in modo tale che i collettori vengano uniti saldamente l'uno all'altro.
- I ganci ad innesto rapido devono essere bloccati con il fermo a molla.

Posizionamento standard per montaggio su tetti inclinati



Generalmente i collettori ad aria vengono disposti in linea

Posizionamento alternativo – Montaggio in parallelo



Nel montaggio in parallelo

- File parallele di collettori vengono montate con una **distanza di 110 mm**



Collettore di rinvio

- Il collettore di rinvio viene collegato ai collettori mediante i ganci ad innesto rapido (descrizione alla pagina seguente).
- Anche in questo caso deve essere incollata una guarnizione di tenuta in gomma sui punti di giunzione dei collettori (vedere il passo 6 per la descrizione)
- In regioni con abbondanti cadute di neve il collettore di rinvio deve essere sostenuto mediante una guida di montaggio aggiuntiva.

2.7 Montaggio a PARETE.

2.7.1 Pacchetto con AL-Multi-angolare (da settembre 2007)

1. Preparazione: misurare l'ingombro del sistema solare e definire i punti di fissaggio alla parete.
2. I Multi-angolari in alluminio (foto 1) dovranno essere fissati alla parete tramite viti appropriate con tasselli (non in dotazione).
3. Posizionare le morse M8 nelle scanalature del pannello (foto 2). Quattro per ogni pannello montato
4. Installare il set-vite M8 x 25 (foto3) e con chiave verticale serrare. Il collettore può quindi essere agganciato al multi-angolare in alluminio precedentemente fissato alla parete.
5. Con i collettori dotati di filtro occorre assicurarsi che vi sia lo spazio sufficiente ad effettuare la sostituzione del filtro. Tra il filtro (o il retro del pannello) e la parete devono essere lasciati almeno 2 cm. Con il sistema di fissaggio a parete è fornito un tratto di canalizzazione isolata che dovrà essere adattata in lunghezza allo spessore della parete.
6. Tutti i perni e le viti devono essere strette con estrema attenzione. Ad intervalli regolari occorrerà verificarne il serraggio.
7. Rispettare anche le Avvertenze di sicurezza riportate nel Capitolo 3 a pagina 41 !



Foto 1



Foto 2



Foto 3

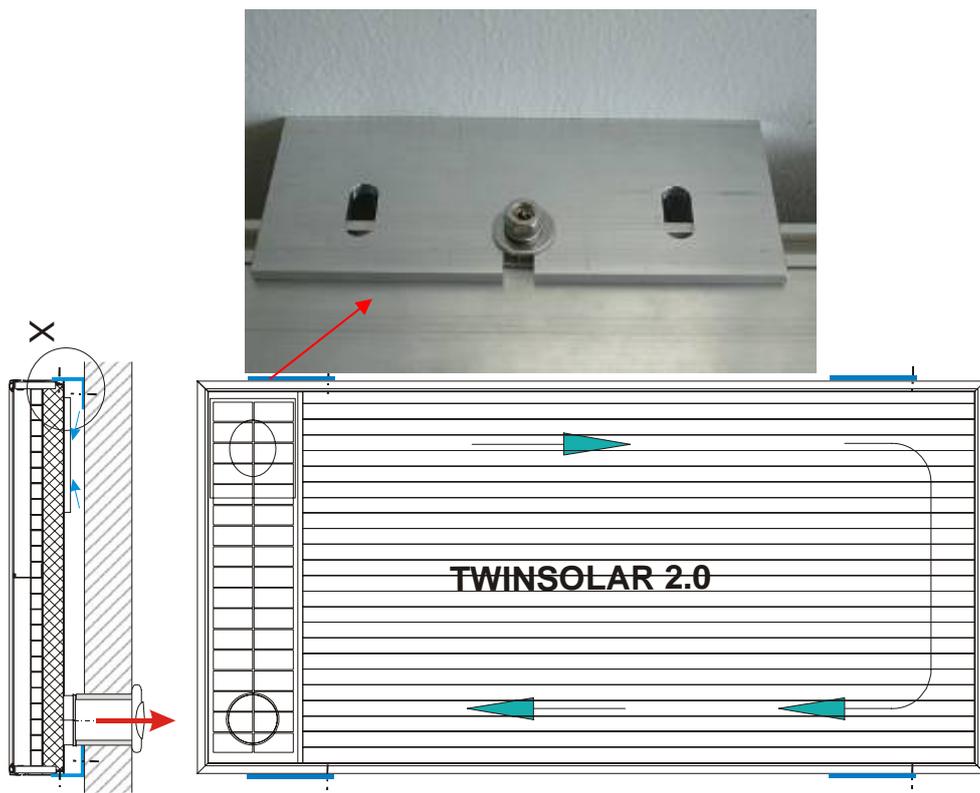
L'irregolarità della parete può essere equilibrata tramite il collegamento flessibile del collettore.



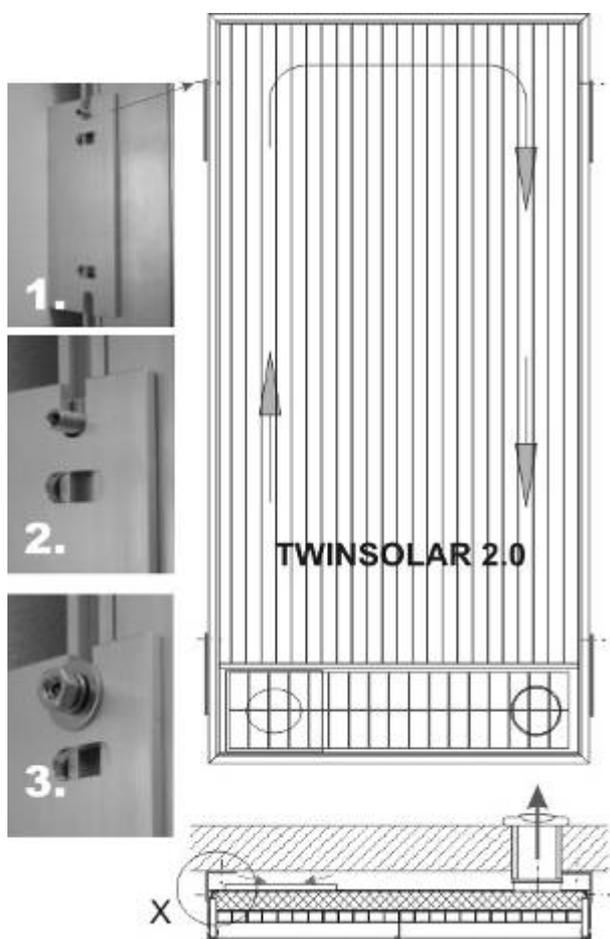
Foto 4

Esempio di installazione orizzontale e verticale

In figura posizione del multiangolare.



Sequenza di montaggio con collettore in posizione verticale



2.7.2 Montaggio a parete (vecchia versione)

Esempio: Pacchetto di montaggio a parete TWINSOLAR 2.0

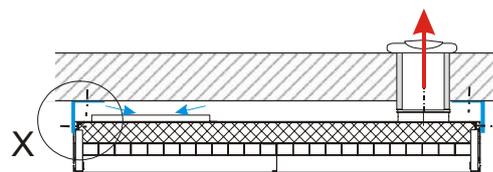
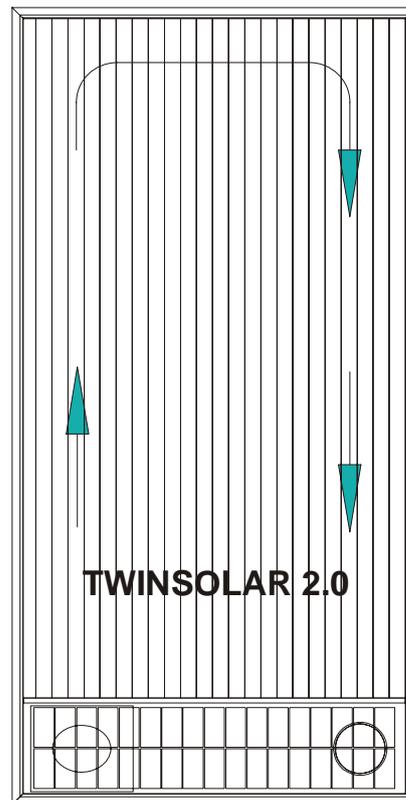
2 Guide angolari in alluminio 60 x 60 x 6 mm, preforate, lunghezza 2 m (per ogni collettore)

1 Passante muro DN 125 mm, lunghezza 450 mm

1 Pacco di viti M8 per il fissaggio dei collettori



- Il collettore viene montato sulla facciata mediante le guide angolari in alluminio.
- Per i collettori dotati di filtro accertarsi che vi sia abbastanza spazio per la sostituzione del filtro. Tra il filtro o il retro del collettore e il muro bisogna osservare una distanza di almeno 2 cm!
- Il passante muro isolato termicamente, compreso nella fornitura, deve essere ridotto secondo lo spessore del muro.
- L'isolamento termico del passante muro è importante in considerazione della fuoriuscita di condensa
- Tutti i collegamenti a vite e con tassello devono essere eseguiti con cura. Protezione antivento!
- **Rispettare anche le Avvertenze di sicurezza riportate nel Capitolo 3 a pag. 41 !**



Guida angolare
60x60x6 mm

Schraube u. Dübel

bauseits bedingt

Collettore

Sechskantschr. M 8 x 16 DIN 933
Federring DIN
128 - A8
Gewindeplatte M 8



2.8 Montaggio su SUPERFICIE PIANA

Il kit di montaggio è adatto per:

- Posizionamento inclinato su tetto piano
- Posizionamento inclinato su di un terreno p.e. in giardino
- Montaggio a parete con una inclinazione di 45°

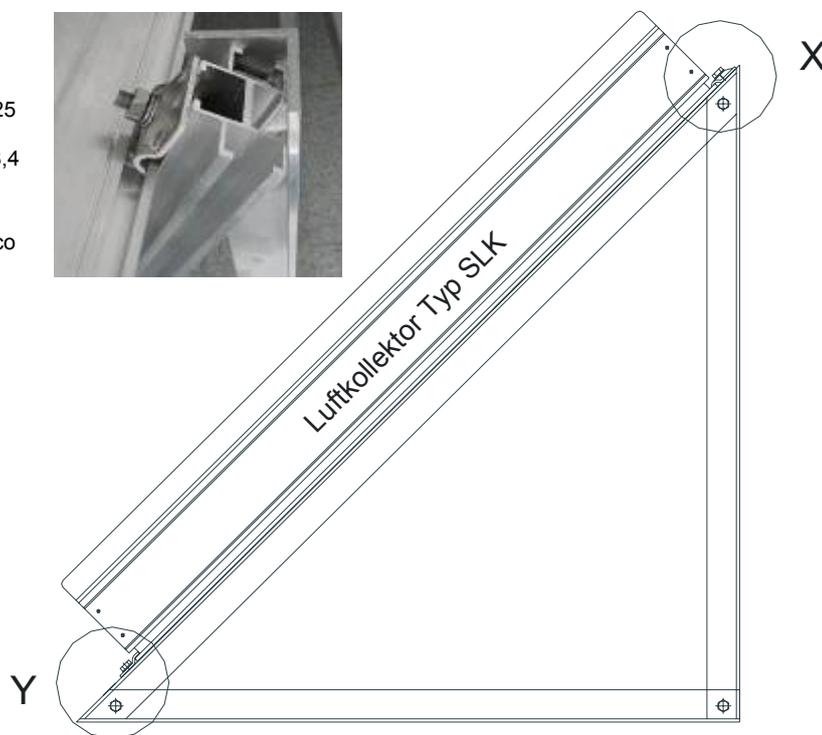
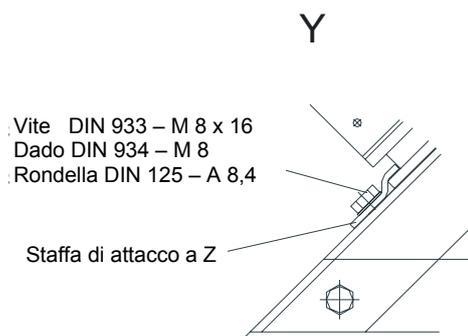
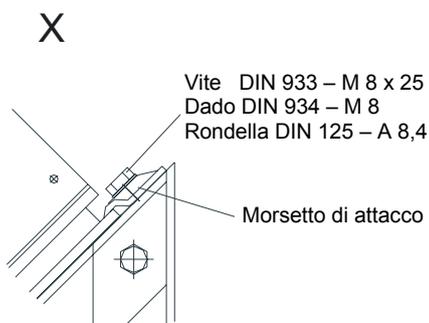


Il pacchetto di montaggio su tetti piani comprende:

- 2 Triangoli di supporto a 45° per ogni collettore (in caso di collettori intermedi è necessario solo un triangolo di supporto)
- 2 Morsetti di attacco per ogni collettore per impianti standard
- 2 Staffe a Z

Avvertenze importanti:

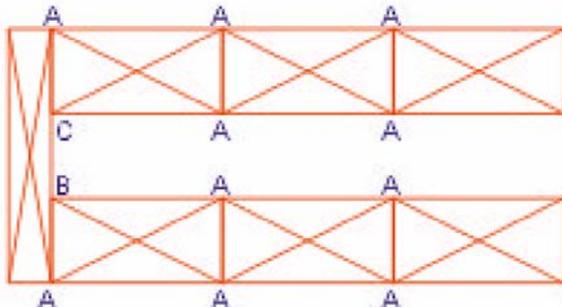
- I collettori devono essere collocati sui triangoli di supporto ed avvitati mediante i morsetti di attacco
- In caso di montaggio su tetti piani l'impianto deve essere eventualmente protetto dal vento (avvitato, appesantito, bloccato). In condizioni vantaggiose può bastare anche il solo peso dell'impianto. È necessario a tale scopo calcolare la forza del vento.
- Tutti i collegamenti a vite e con tassello devono essere eseguiti con cura. Protezione antivento!
- **Rispettare anche le Avvertenze di sicurezza riportate nel Capitolo 3 a pagina 41!**
- In caso di tetti con manto di copertura le guide di appoggio devono essere posizionate su materiali utili ad evitare il danneggiamento delle guaine di copertura (tipo Asozell)



2.9 Collettori di rinvio (disposizione alternativa) modalità di fissaggio

I ganci di connessione (nelle posizioni B e C) del collettore di rinvio sono differenti da quelli normalmente presenti sui collettori SLK.

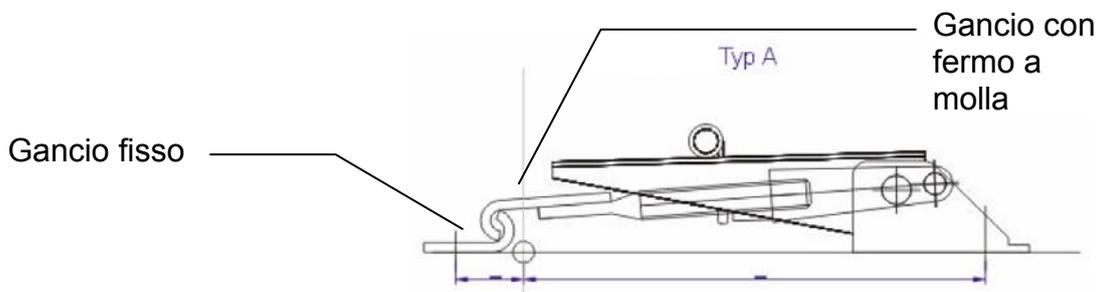
Esempio) sistema a 6 collettori



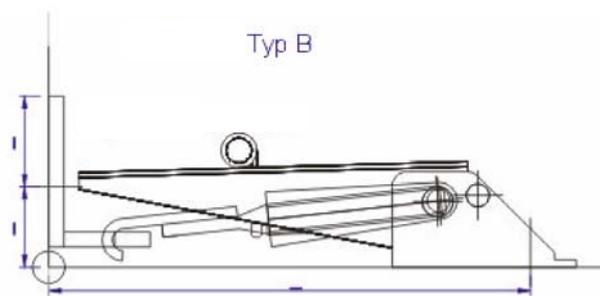
I collettori SLK hanno:

- su di un lato il gancio con il fermo a molla
- sull'altro lato il gancio fisso

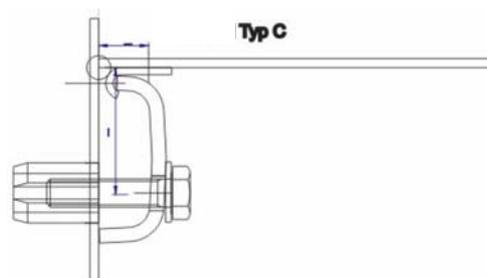
Nel collegamento tradizionale si avrà quindi su di ogni lato la situazione descritta nella figura seguente (che si troverà in tutti i punti indicati con A nello schema precedente)



Nella posizione B si utilizza il gancio con il fermo a molla del collettore SLK che si fissa ad un gancio fisso particolare, solidale al collettore di rinvio



Nella **posizione C** il fissaggio è ottenuto utilizzando un gancio avvitato al collettore di rinvio che si incastra nel gancio fisso del collettore SLK come illustrato in figura



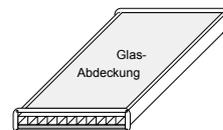
2.10 LISTA DI CONTROLLO – RISOLUZIONE PROBLEMI

Guasto	Cause possibili – Rimedio
Il ventilatore non funziona	1) Pannello fotovoltaico in ombra. (Un leggero ombreggiamento nel fotovoltaico ha grandi conseguenze!); 2) Irraggiamento troppo debole.
	Elettronica di adattamento del ventilatore. Controllare che i morsetti di collegamento facciano contatto – eventualmente serrarli
	Controllare la giusta polarità del modulo fotovoltaico e del ventilatore
	Controllare il cavo di collegamento del modulo solare all'elettronica di adattamento/ventilatore
	Presenza di connessione modulo sul collettore. Controllare che i morsetti di collegamento facciano contatto – eventualmente serrarli
	Controllare il cavo di trasferimento dati tra il ventilatore e il regolatore solare TWINSOLAR Control.
	Nota: se il cavo di trasferimento dati o il regolatore solare viene scollegato, il ventilatore funziona solo a seconda dell'irraggiamento (senza regolazione della temperatura)
	Controllare che la sezione dei condotti di ventilazione sia libera.
	TWINSOLAR 1.3 e 2.0 In caso di funzionamento con kit di commutazione a regime di comfort deve essere impostato su Esterno nella presa di connessione collettore Controllare i morsetti sul termostato, rispettare il ponticellamento in caso di funzionamento senza termostato
L'impianto non funziona in automatico	Controllare i contatti della sonda ed il posizionamento corretto. Vedere pagina 22
	Controllare l'impostazione della temperatura differenziale – eventualmente eccessiva
	Controllare l'impostazione della temperatura massima – il valore potrebbe essere troppo basso e impedire il funzionamento del riscaldamento.
	Modulo solare troppo caldo. Con impianti TWINSOLAR ad incasso in estate potrebbe succedere che i moduli solari diventino troppo caldi. In queste condizioni può succedere che l'impianto da fermo si riavvii con difficoltà.
L'impianto funziona in continuo e senza regolazione	Nel menu di comando l'impianto è impostato su ON – Impostarlo su funzionamento automatico
	In impianti TWINSOLAR il cavo di trasferimento dati non è collegato oppure ci sono problemi con i contatti
Il ventilatore è troppo rumoroso	Prevedere il montaggio di un silenziatore
	Montare il ventilatore in modo da smorzare le vibrazioni
	Strozzamento eccessivo delle valvole di alimentazione aria – Sibilli
	Controllare le battute meccaniche regolabili sul motore
Visualizzazione temperatura instabile	Se i cavi della sonda sono troppo lunghi e sono stati posati vicini a linee di tensione possono verificarsi delle interferenze. Rimedio: utilizzare dei cavi schermati oppure posare i cavi in altro modo
	Con gli impianti TWINSOLAR, in caso di irraggiamento debole, la temperatura nell'apparecchio domestico può oscillare.
Potenza troppo bassa	Controllare se il filtro è sporco. Sostituire il filtro almeno 1 - 2 volte l'anno !!!
	Sistema tubolare otturato. Controllare che la sezione sia libera
	Controllare che l'impianto non sia in ombra. Il minimo ombreggiamento del pannello fotovoltaico causa un forte calo del rendimento.

2.11 Indicazioni generali per la manutenzione

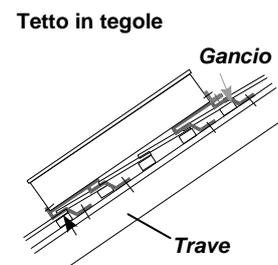
1 Collettore ad aria GRAMMER

Il collettore ad aria GRAMMER non ha parti azionate meccanicamente e quindi non richiede manutenzione ed è sostanzialmente sicuro



2 Controllo del fissaggio dei collettori e delle strutture

L'impianto di collettori sul tetto è garantito dalla società che ha eseguito l'installazione; occorre ricordare che il sistema è esposto alla forza di vento ed eventi atmosferici. Bisogna quindi accertare, mediante controlli periodici, che tutti i collegamenti a vite siano serrati, in particolare dopo vento molto forte.



3 Pulizia

Secondo la nostra esperienza è sufficiente la pulizia operata da forti acquazzoni. In regioni molto inquinate o con una forte presenza di polline nell'aria unita da assenza di pioggia per lunghi periodi, potrebbe essere utile pulire la superficie della lastra di vetro con acqua ed una spugna o spazzola per il lavaggio delle auto.

4 Filtro dell'aria

I collettori sono protetti da imbrattamento interno mediante filtro per l'aria aspirata appartenente alla classe qualitativa EU 4 integrato nell'impianto. La sostituzione del filtro deve avvenire ad intervalli regolari secondo il periodo di funzionamento e le disposizioni locali in conformità con le generali norme di manutenzione; altrimenti **ogni sei mesi** in caso di funzionamento con aria esterna o aria mista oppure annualmente prima dell'inizio del periodo di riscaldamento (settembre) in caso di riscaldamento con aria di ricircolo.

In caso di filtri aria esterna integrati nel collettore bisogna rimuovere il coperchio finale svitando le graffe di fermo avvitate. Estrarre la cassetta del filtro, sostituire il tappeto filtrante con uno nuovo, infilare nuovamente la cassetta e richiudere bloccando il coperchio. Il filtro deve essere estratto dal telaio e sostituito rimuovendo la staffa di fermo. In caso di aspirazione di aria di ricircolo bisogna sostituire il filtro nella scatola del filtro (p.e. in solaio).



SOSTITUZIONE DEL FILTRO

1 – 2 volte l'anno

I collettori con prelievo aria esterna hanno un filtro sul retro attraverso cui aspirano l'aria.



La copertura del filtro deve essere staccata dai ganci ad innesto e rimossa.



È quindi possibile estrarre il filtro e sostituirlo.

Aria come fluido termovettore

L'aria non conosce cambiamenti di stato (congelamento o evaporazione) e quindi non sono necessarie misure per la sicurezza in tal senso.

Non è però possibile escludere il formarsi sporadico di condensa sulla parte interna della piastra di copertura dopo lunghi periodi di fermo a seconda dell'umidità dell'aria e in presenza di temperature esterne rigide. Dopo l'avvio dell'impianto lo strato di condensa sparisce automaticamente



3 Avvertenze di sicurezza

1 Condizioni atmosferiche

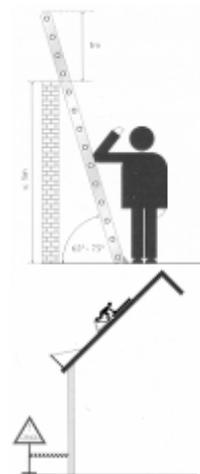
Eseguire i lavori di montaggio solo in condizioni climatiche relativamente buone. In particolare nel caso di impianti integrati nel tetto bisognerebbe scegliere giornate senza precipitazioni onde evitare che l'umidità penetri nell'edificio. Nel caso si alzasse un forte vento bisogna interrompere i lavori di montaggio per salvaguardare la propria incolumità. **In giornate molto calde con forte irraggiamento solare bisogna anche fare attenzione a non scottarsi con eventuali parti in metallo divenute troppo calde.** In condizioni particolarmente sfavorevoli (in particolare sull'assorbitore) potrebbero essere raggiunte temperature fino a 150° C.

2 Scale a pioli

Da utilizzarsi solo conformemente alla normativa vigente.

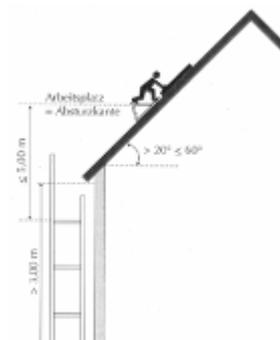
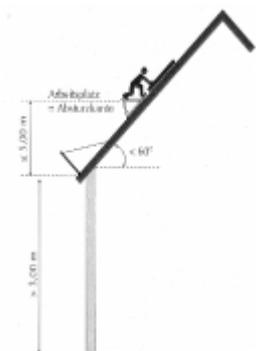
3 Protezione contro la caduta di oggetti

I camminamenti e i posti di lavoro sottostanti devono essere protetti, nell'eventualità in cui oggetti dovessero cadere, ribaltarsi o scivolare dal tetto. Gli spazi in cui la presenza di persone potrebbe essere pericolosa, devono essere contrassegnati e delimitati.



4 Protezione anticaduta

Agire conformemente alla normativa vigente.

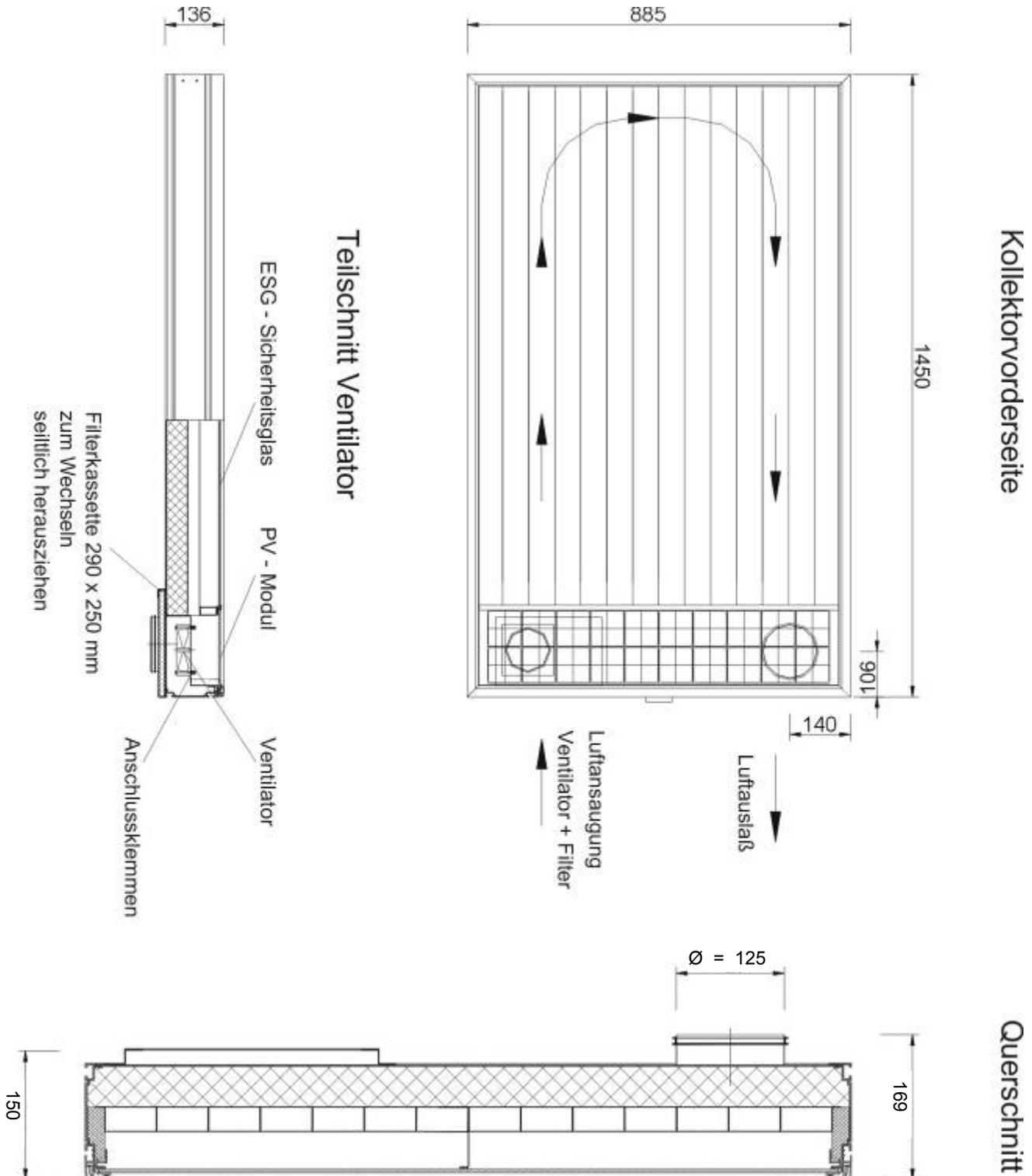


5 Stato dell'arte

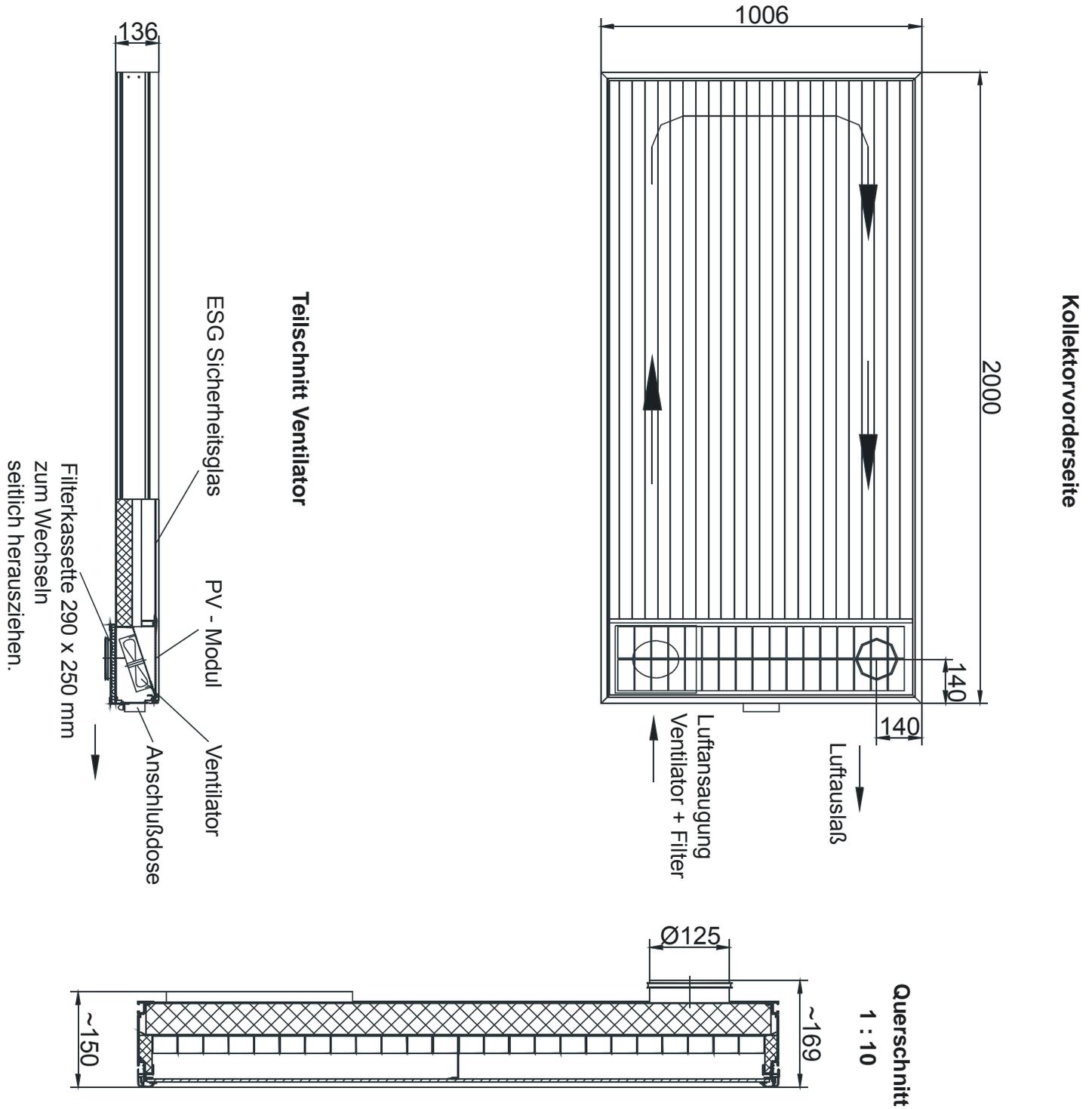
- Il montaggio deve svolgersi nel rispetto delle condizioni edilizie, delle normative locali e dello stato dell'arte.

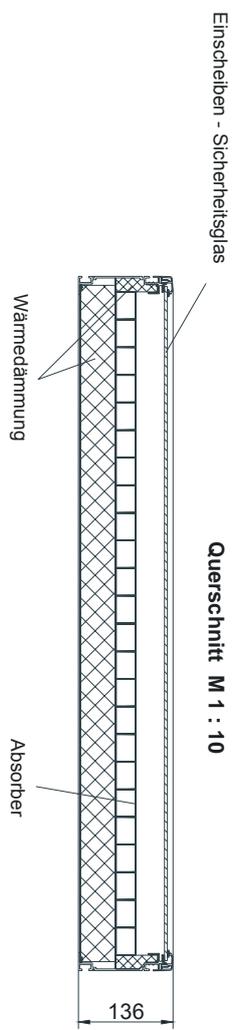
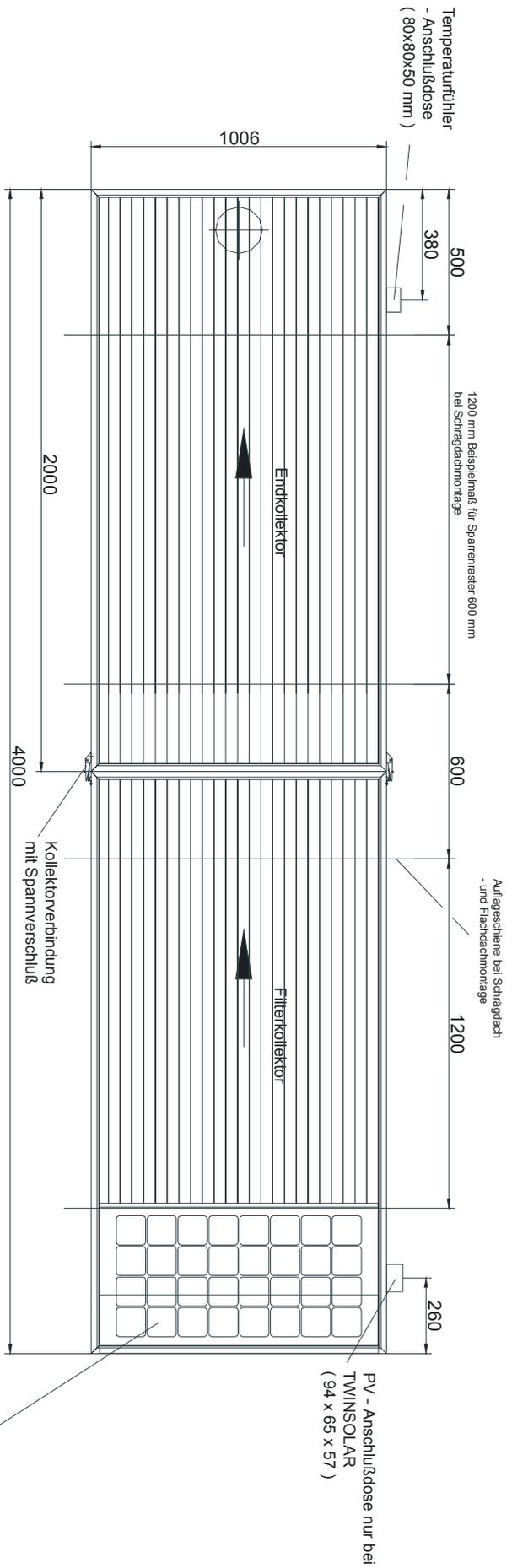
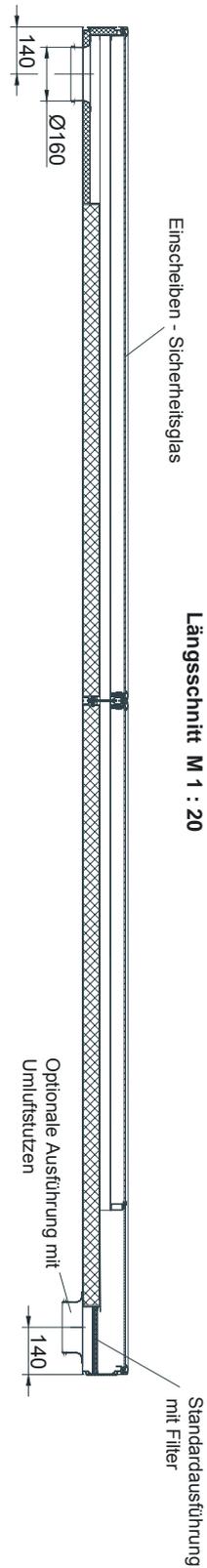
Il ventilatore deve essere messo in esercizio solo se i canali di aerazione sono collegati. Non intervenire per nessun motivo quando il ventilatore è in movimento.

TWINSOLAR 1.3



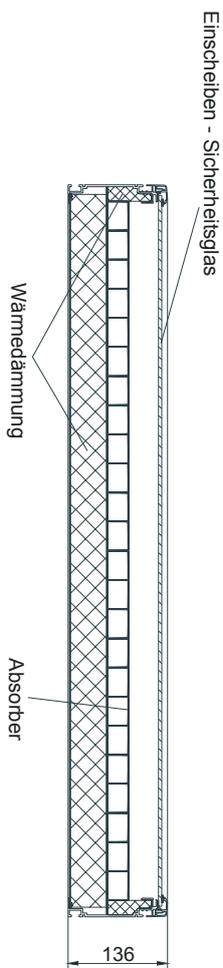
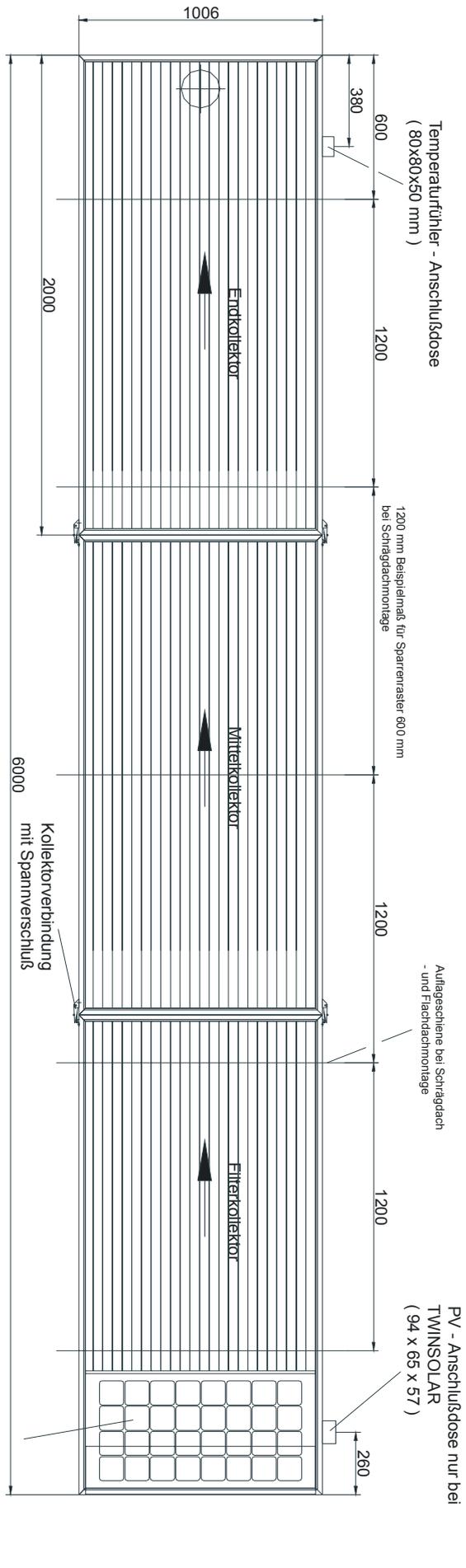
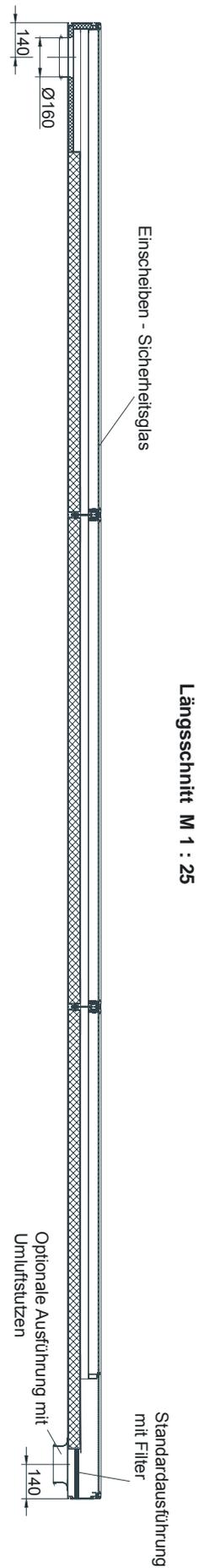
TWINSOLAR 2.0





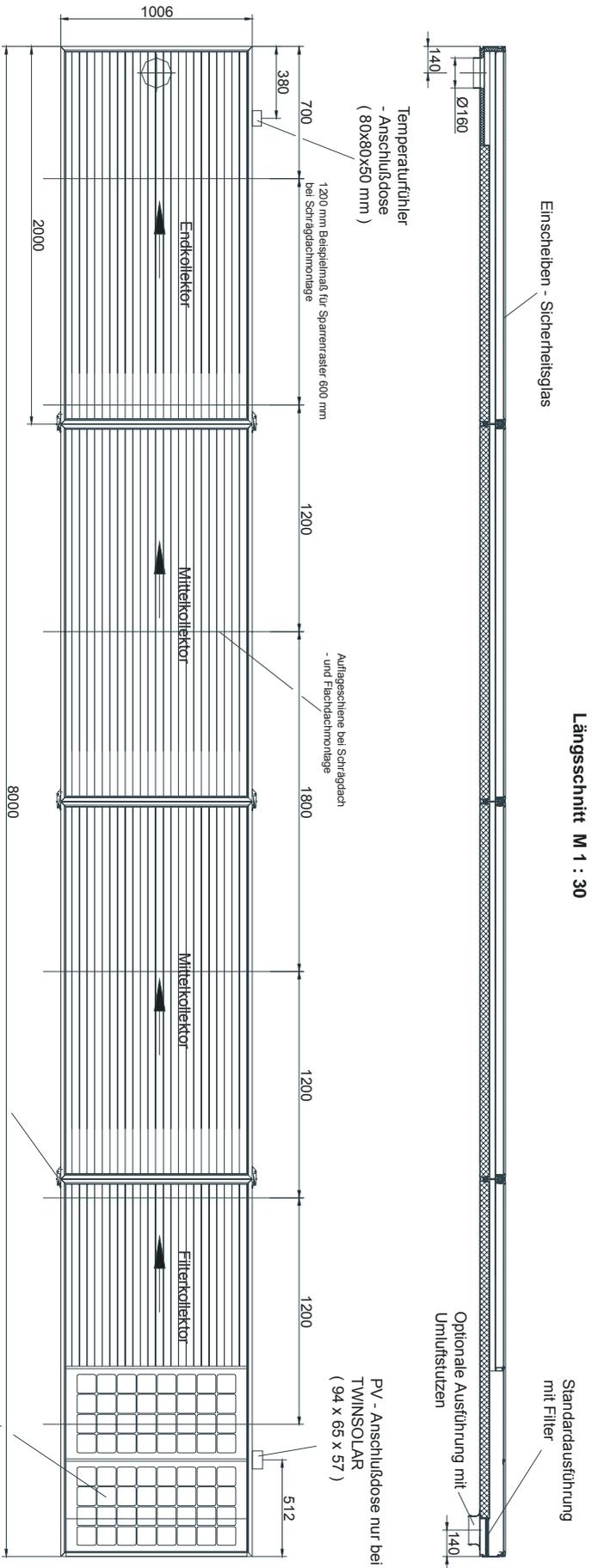
PV - Modul bei TWINSOLAR 4.0
(977 x 490 x 4 mm)

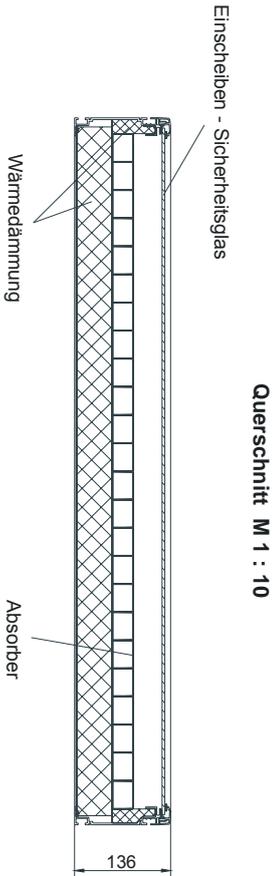
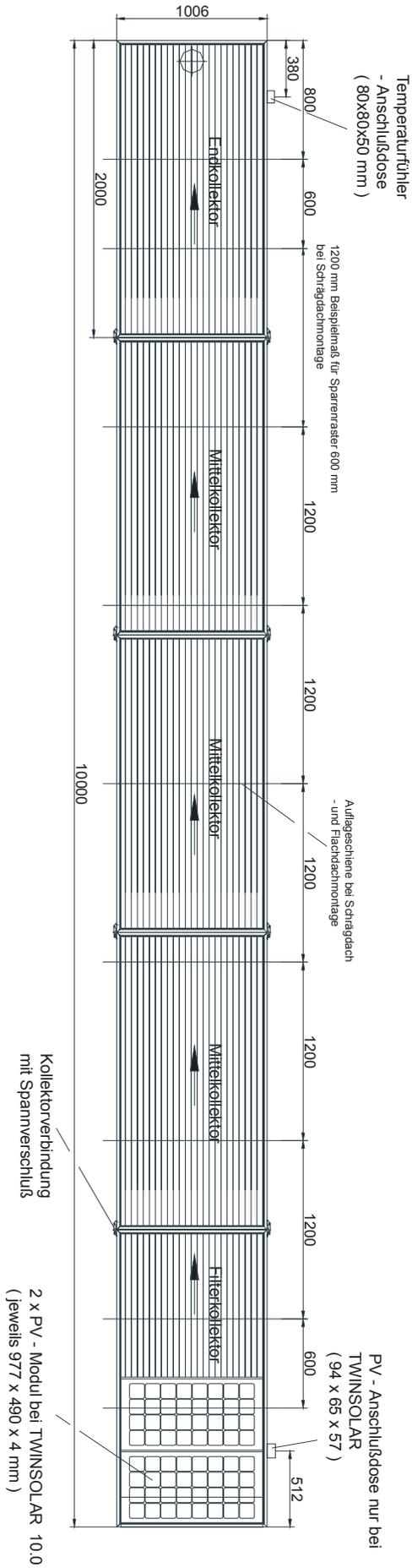
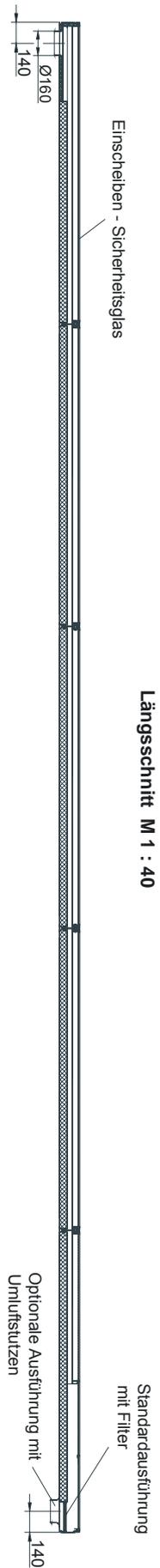
TOPSOLAR 4.0
TWINSOLAR 4.0 (mit PV - Modul)



TOPSOLAR 6.0
TWINSOLAR 6.0 (Mit PV - Modul)

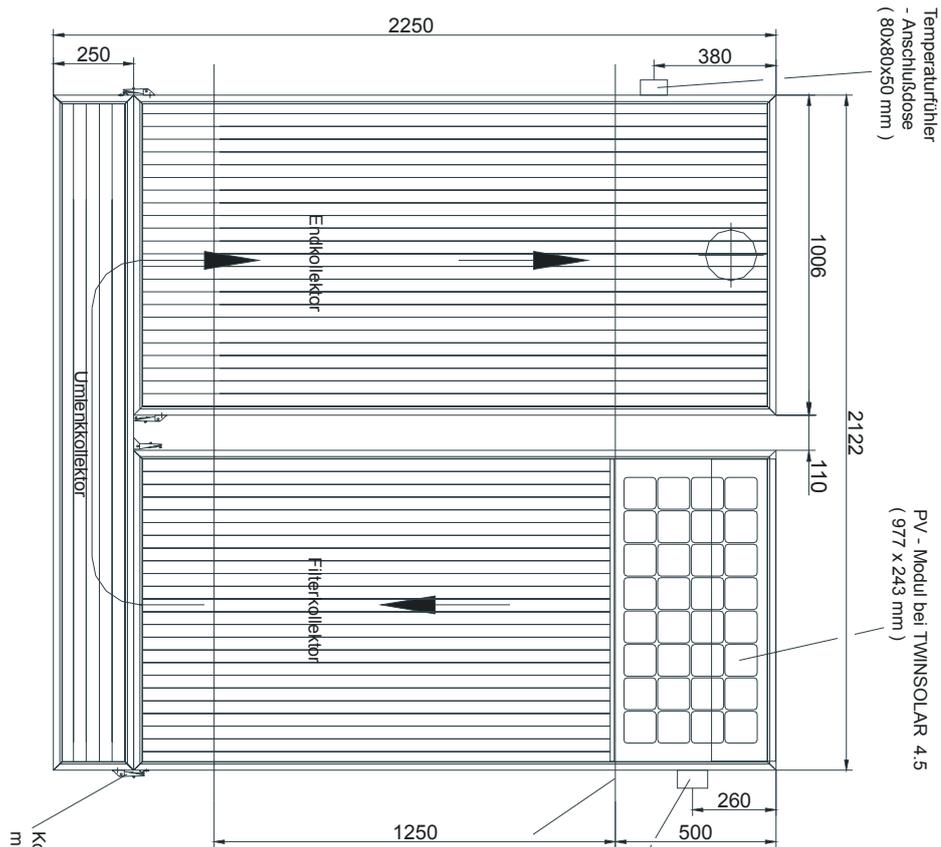
TOPSOLAR 8.0
TWINSOLAR 8.0 (mit PV - Modul)





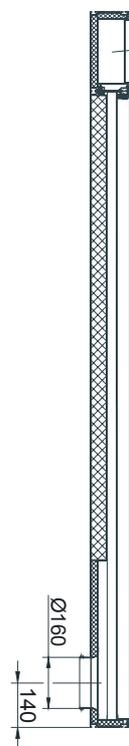
TOPSOLAR 10.0
TWINSOLAR 10.0 (mit PV - Modul)

TOPSOLAR 4.5
TWINSOLAR 4.5 (mit PV - Modul)



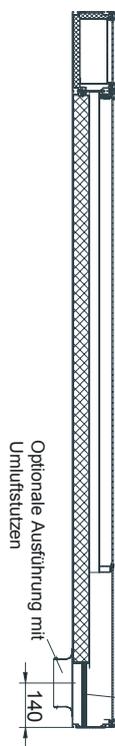
Luft - Umlenkbereich

Längsschnitt Endkollektor M 1 : 20



PV - Anschlussdose nur bei TWINSOLAR (94 x 65 x 57 mm)

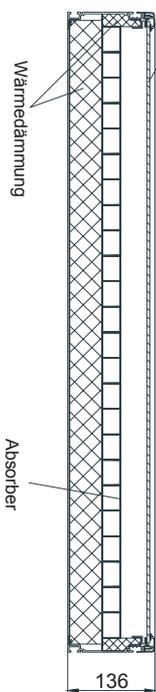
Längsschnitt Filterkollektor M 1 : 20



Auflageschiene bei Schrägdach - und Flachdachmontage

Einscheiben - Sicherheitsglas

Querschnitt M 1 : 10



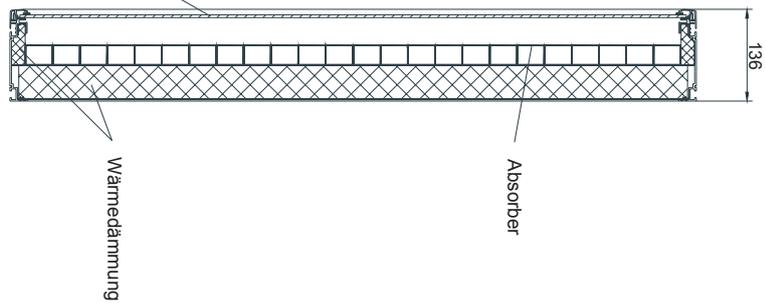
Kollektorverbindung mit Spannerschluß

Luft - Umlenkbereich

Längsschnitt Endkollektor M 1 : 30



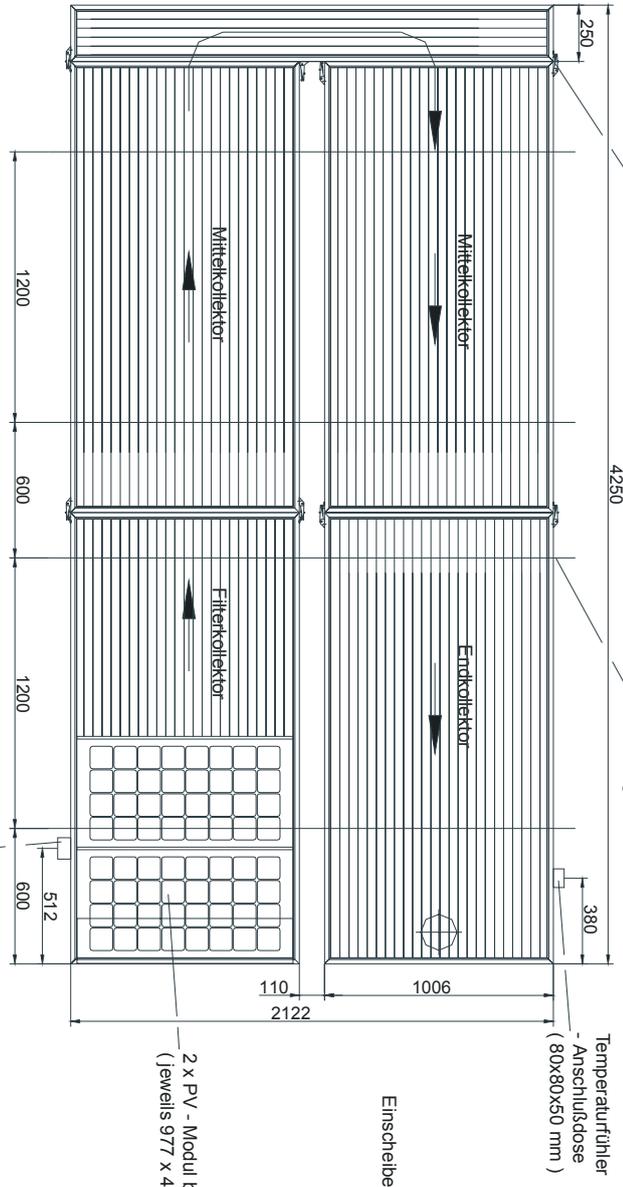
Querschnitt M 1 : 10



Längsschnitt Filterkollektor M 1 : 30



Umlenkkollektor

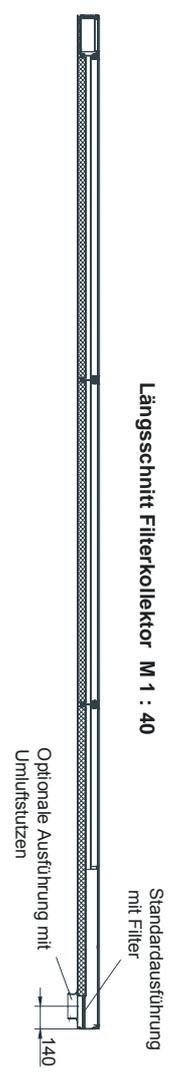
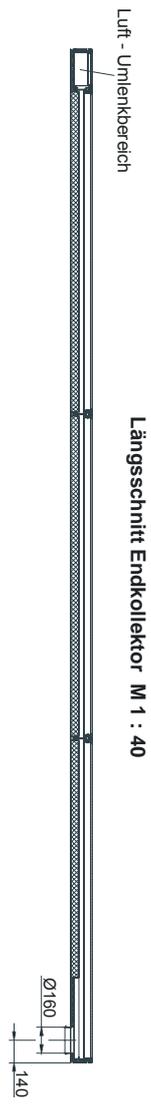


2 x PV - Modul bei TWINSOLAR 8.5
(jeweils 977 x 490 x 4 mm)

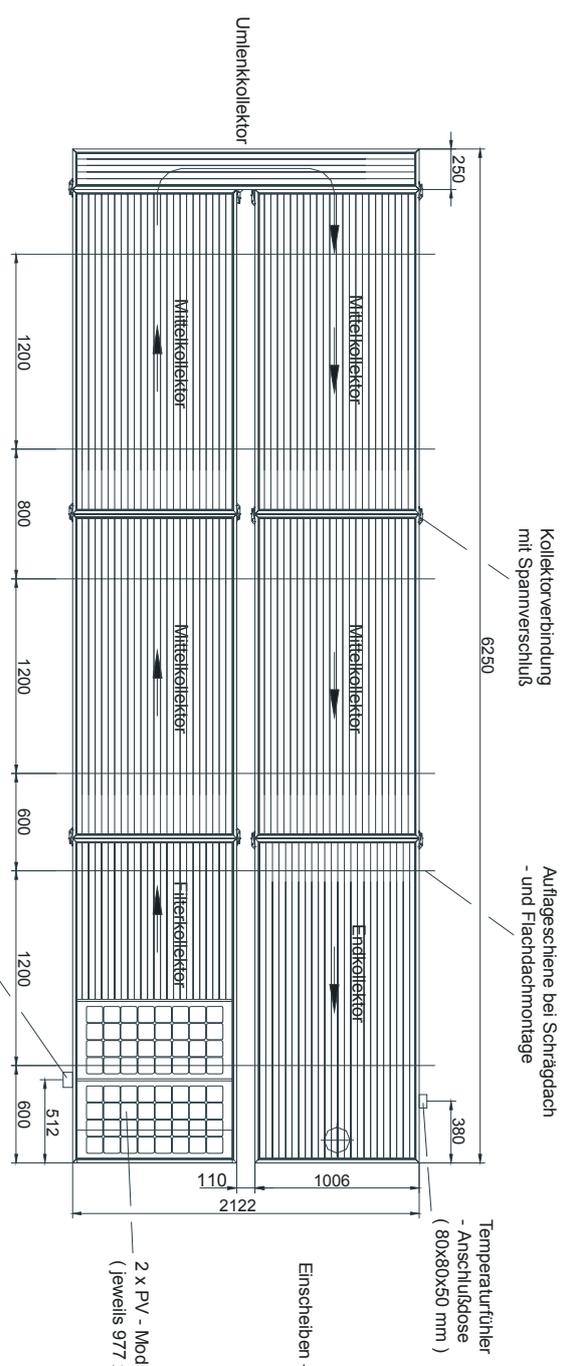
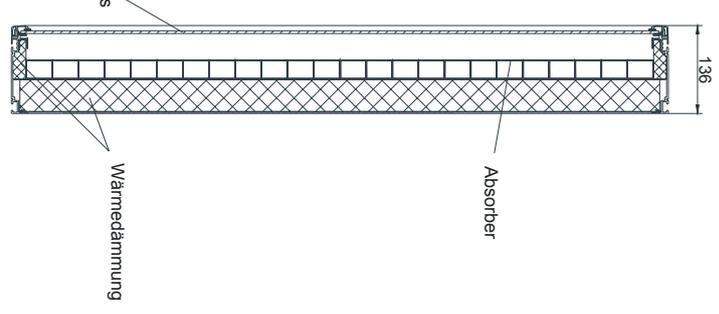
TOPSOLAR 8.5
TWINSOLAR 8.5 (mit PV - Modul)

PV - Anschlussdose nur bei
TWINSOLAR
(94 x 65 x 57 mm)





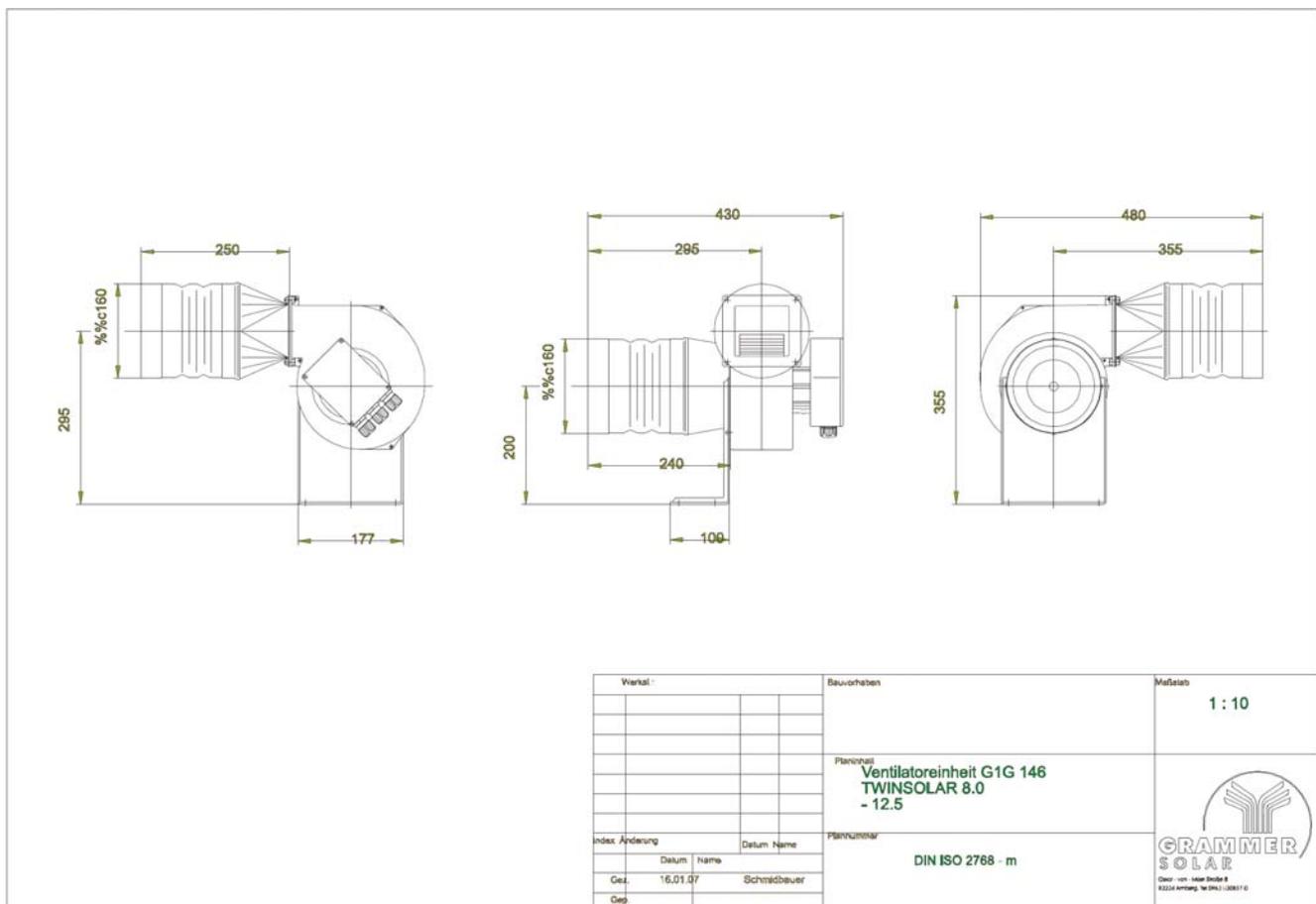
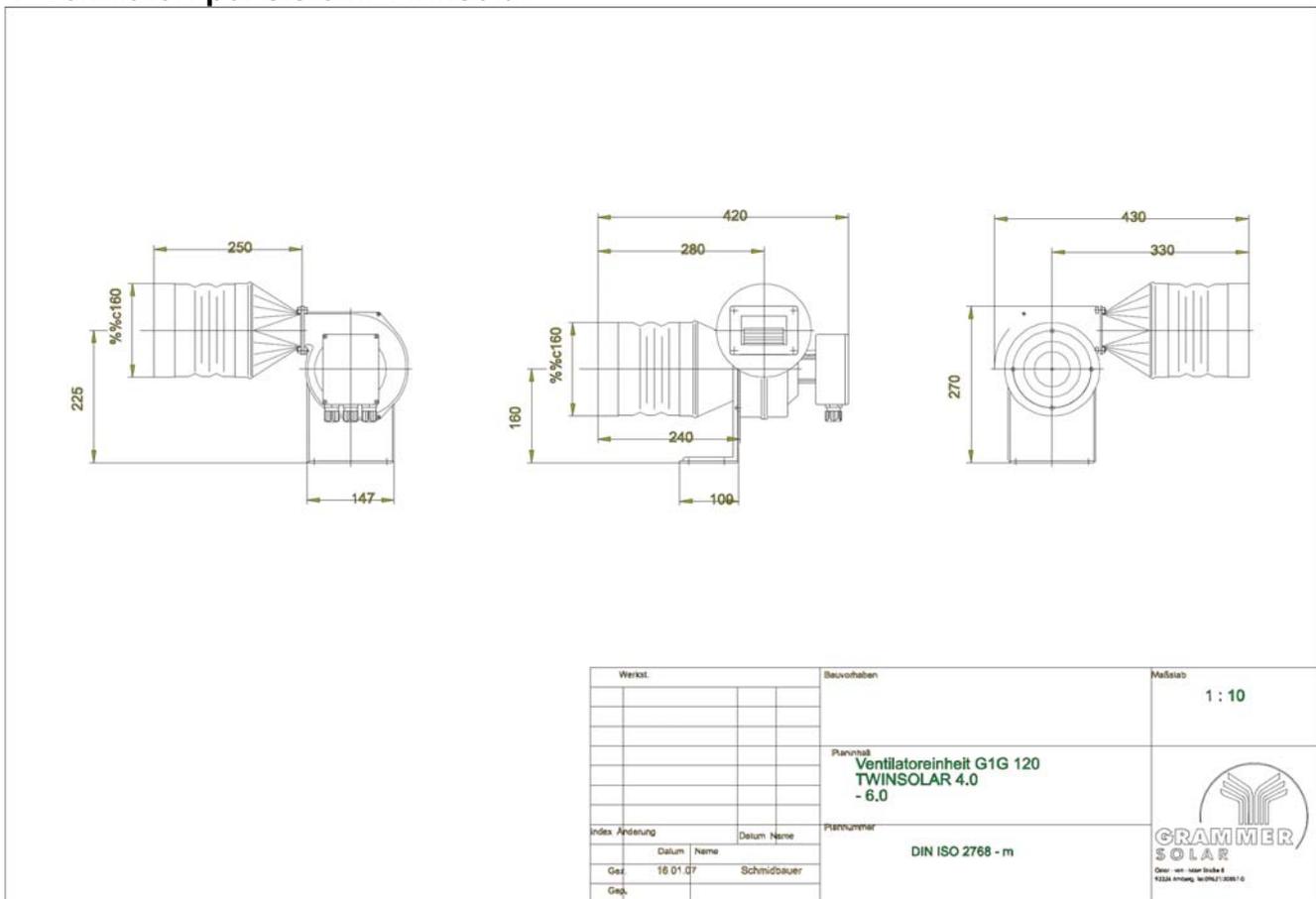
Querschnitt M 1 : 10



TOPSOLAR 12.5
 TWINSOLAR 12.5 (mit PV - Modul)

PV - Anschlußdose nur bei TWINSOLAR (94 x 65 x 57 mm)

4 Ventilatori per sistemi Twinsolar



Scheda dati tecnici – Specifica tecnica di fornitura del collettore			
Dati relativi al modello ed all'istituto di collaudo			
Tipo/denominazione collettore	SLK – Collettore solare ad aria		
Tipo di costruzione	Collettore ad aria		
Costruttore	GRAMMER Solar GmbH		
Istituto di collaudo	ARSENAL RESEARCH Vienna, Austria, ISE Friburgo, Germania		
Collaudo secondo la NORMATIVA	per collettori ad aria non esiste al momento alcuna normativa		
Verbale di collaudo	SLK200305_01 (ISE), IEA-TASK 19 SOLAR AIR SYSTEMS		
Curve caratteristiche (tutti i dati sono riferiti alla superficie di apertura)			
Caratteristiche	Simbolo	Unità	Valori tipici/Esempi (riferiti alla superficie di apertura)
Fattore di conversione con differenza di temperatura ($t_m - t_a = 0$)	η_0	-	0,834
Fattore lineare grado d'efficienza collettore	a_1	W/(m ² x K)	3,197
Fattore al quadrato grado d'efficienza collettore	a_2	W/(m ² x K ²)	0,034
Fattore di correzione angolo di incidenza	$K_0(50^\circ)$	-	0,96
Curva caduta pressione	$\Delta p = a_1 \times m + a_2 \times m^2$		
Range di flusso d'aria consigliato		m ³ /(h x m ²)	30-60
Capacità termica riferita alla superficie (piena)	c	J/(m ² x K)	
Cornice			
Dimensioni (Lu x La x A)		in mm	2000 x 1006 x 136
Materiale			Alluminio
Massa totale collettore (pieno)		kg	45
Assorbitore			
Materiale assorbitore, spessore materiale tecnica di giunzione della struttura tubolare			Alluminio, t = 0,6mm nessuna struttura tubolare
Materiale canali fluido termovettore			Alluminio (assorbitore = canale aria)
Capacità del termovettore:	V_A	l	55 l (canale aria)
Rivestimento trasparente			
Materiale, spessore, eventuale rivestimento			vetro di sicurezza ad una lastra, 4mm, -
Isolamento termico			
Tipo, materiale			Pannelli isolanti, lana minerale
Termoconduttività	λ	W/(m x K)	0,040
Spessore			50mm (retro) o. 20mm (lato)
Superfici di riferimento			
Superficie lorda	A_G	m ²	2,01
Superficie di apertura	A_a	m ²	1,86
Superficie effettiva assorbitore	A_A	m ²	3,25
Dati limiti d'esercizio			
Temperatura di arresto		°C	150°C
Pressione d'esercizio ammessa		bar ₀	Esercizio in sottopressione
Fluido termovettore ammesso			Aria
Tipo di montaggio			
Tipo			Sopra tetto, incassato, indipendente, su facciata (appeso o integrato)

TERMOSTATO ANALOGICO TEM 73 A

Utilizzato per Twinsolar 1.3 e 2.0

Queste informazioni fanno parte del prodotto. In questo documento sono contenute informazioni importanti inerenti il suo funzionamento. Da conservare anche dopo l'installazione.

TEM 73 A Termostato ambiente

Introduzione

Attenzione! Leggere attentamente! La garanzia non copre danni risultanti dalla non osservazione delle indicazioni presenti in queste istruzioni. Si declina ogni responsabilità per danni che dovessero derivarne direttamente o indirettamente. Prima di utilizzare questo apparecchio, leggere attentamente questo manuale di impiego.

Campo di utilizzo

Questo prodotto non è adatto per un funzionamento a tensioni superiori ai 230V AC 50-60Hz.

L'apparecchio deve essere utilizzato in locali chiusi e non all'esterno.

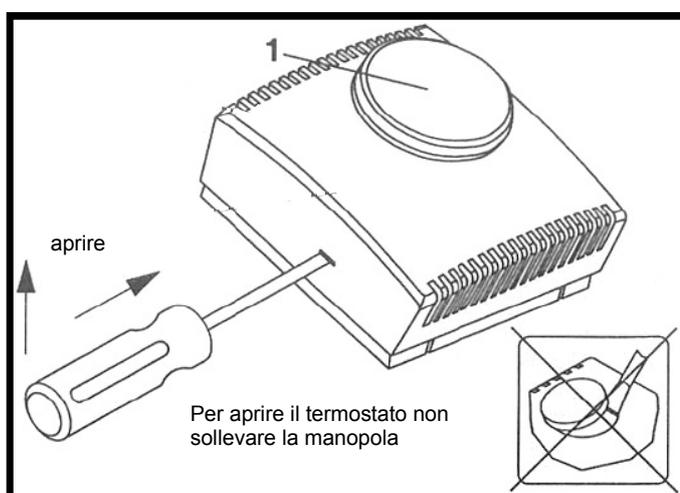
L'apparecchio dovrà essere utilizzato in ambiente pulito e secco. Non è possibile l'utilizzo all'esterno o in locali umidi, come ad esempio in bagni.

Qualsiasi altro utilizzo oltre a quello descritto sottoporrebbe l'apparecchio a rischio di corto-circuito, d'incendio, di scariche elettriche, ecc, che potrebbe danneggiarlo. E' fatto divieto di modificare l'apparecchio! Rispettare assolutamente le precauzioni di impiego! Le fessure di aerazione non devono mai essere coperte.

Manutenzione

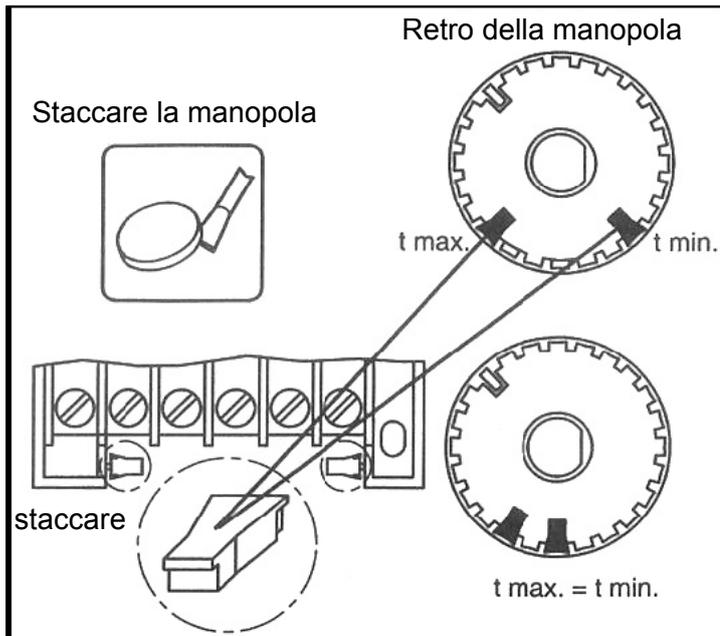
Il termostato non necessita di manutenzione. In caso fosse necessario ripararlo rivolgersi a personale qualificato.

Elementi comando

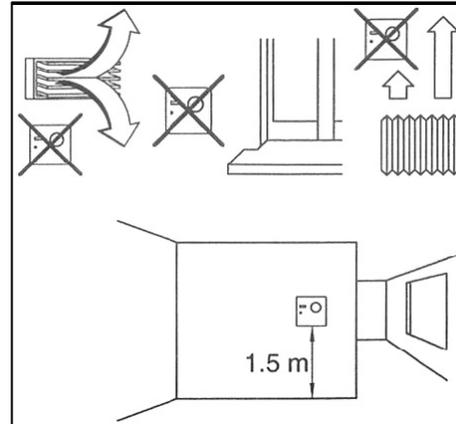


1) manopola per impostazione temperatura

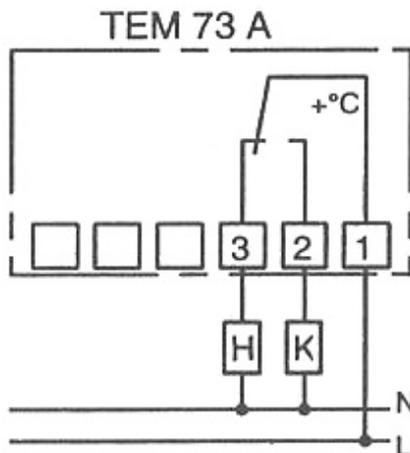
Limiti alla regolazione della temperatura



Consigli di installazione



Schema elettrico



Con temperatura ambiente superiore a quella impostata si ha la situazione indicata in figura.

1 – 2 circuito aperto

1 – 3 circuito chiuso

Caratteristiche tecniche

Differenza di temperatura di apertura	$\Delta t = 0,8^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$
Potenza di apertura	10 (2) A 250 V ~
Proprietà/modo di azione (conforme alla norma DIN EN 60730)	1 B
Massima temperatura ambiente	50°C
Ambiente di utilizzo	normale
Classe di protezione	II
Intervallo di regolazione	10° - 30°C
Dimensioni	76 x 82 x 38 mm
Tipologia di installazione	fissaggio a parete

Norme di sicurezza

Attenzione, l'installazione di apparecchi elettrici può essere effettuata solo da personale qualificato. Rispettare le normative elettriche e le norme di sicurezza in vigore.



Sede legale: Via Medeghino, 3 - Milano
Sede operativa: Via San Giuseppe, 19 43039 Salsomaggiore Terme (PR)
Tel 0524.523668 Fax.0524.522145

www.accomandita.com infosolare@accomandita.com versione 2008.1

