

# Facciata solare MegaSlate®

## Istruzioni di montaggio



## Indice

### Indice 2

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>3</b>
1.1	Premessa.....	3
1.2	Ambito di applicazione.....	3
1.3	Descrizione generale del sistema.....	3
1.4	Rappresentazione degli avvertimenti per la sicurezza .....	4
1.5	Informazioni generali .....	6
1.6	Avvertimenti per la sicurezza.....	6
1.7	Prescrizioni e norme .....	7
1.8	Condizioni per il montaggio .....	8
1.9	Suggerimenti per il montaggio.....	9
1.10	Componenti della facciata solare MegaSlate .....	11
1.11	Specifiche materiale .....	18
<b>2</b>	<b>Sistema .....</b>	<b>19</b>
2.1	Costruzione del sistema .....	19
2.2	Parametri .....	20
2.3	Formati moduli .....	20
2.4	Funzione delle canalette di scolo .....	21
2.5	Sottostruttura .....	21
2.6	Qualifiche e certificati.....	23
2.7	Garanzia su prodotti e rendimento .....	23
2.8	Parafulmini e messa a terra.....	23
2.9	Terminali e connettori .....	24
2.10	Dispositivi di sicurezza.....	24
2.11	Documentazione per la realizzazione.....	24
<b>3</b>	<b>Montaggio.....</b>	<b>25</b>
3.1	Responsabilità .....	25
3.2	Strumenti e ausili .....	25
3.3	Montaggio con listellatura modulare in alluminio.....	26
3.4	Montaggio con listelli modulari in legno.....	39
<b>4</b>	<b>Manutenzione e pulizia.....</b>	<b>50</b>
4.1	Manutenzione .....	50
4.2	Pulizia .....	50
<b>5</b>	<b>Smaltimento .....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Informazioni aggiuntive .....</b>	<b>52</b>
6.1	Misure precauzionali.....	52
6.2	Ricerca errori e sostituzione elementi .....	52
<b>7</b>	<b>Allegato.....</b>	<b>54</b>
7.1	Abbreviazioni .....	54
7.2	Indice delle parole chiave .....	55

# 1 Introduzione

## 1.1 Premessa

Leggete con attenzione le istruzioni di montaggio prima di iniziare il lavoro: non rispettarle può portare a danni a cose e persone.

Queste istruzioni di montaggio per la facciata solare MegaSlate si rivolgono esclusivamente a personale specializzato nel fotovoltaico.

Le facciate solari MegaSlate possono essere installate solamente da personale specializzato. La formazione si svolge nell'ambito di un corso presso la 3S Swiss Solar Solutions AG (qui di seguito denominata "3S") oppure può essere organizzata sul posto dalla direzione del cantiere.

Le istruzioni di montaggio descrivono anche il cablaggio dei moduli solari con i connettori premontati touch-proof e la posa e connessione dei cavi di stringa pre-confezionati.

Tutti gli altri lavori elettrotecnici (posa dei cavi, collegamento di cassette terminali, collegamento a invertitori, avvio e collaudo dell'impianto ecc.) non sono oggetto di queste istruzioni per il montaggio.

## 1.2 Ambito di applicazione

Le facciate solari con ventilazione posteriore MegaSlate vengono agganciate davanti alla facciata. Vengono utilizzate per edifici di bassa (fino a 11 m) e media (11-30 m) altezza.

Nella normativa e nei regolamenti il concetto di "facciata" non è definito in modo uniforme.

La SIA non distingue nettamente fra tetto e facciata.

L'AICAA considera facciata il rivestimento esterno quando la sua inclinazione massima rispetto alla verticale è di 10°.

La 3S consiglia di realizzare un guscio dell'edificio come facciata a partire da un'inclinazione di 60°.

## 1.3 Descrizione generale del sistema

La facciata solare MegaSlate è un rivestimento per facciata in vetro e come guscio più esterno dell'edificio assicura una funzione di protezione della costruzione. I moduli della facciata solare MegaSlate sono dotati di moduli fotovoltaici integrati. Questo permette, oltre che di proteggere l'edificio, di generare corrente elettrica che può essere utilizzata in proprio o immessa nella rete.

I moduli della facciata solare MegaSlate vengono posati sovrapposti in disposizione imbricata. In questo modo si ottiene automaticamente un'impermeabilizzazione orizzontale. In direzione verticale l'impermeabilizzazione viene realizzata tramite canalette di scolo per l'acqua fissate al di sotto dei moduli solari sulla sottostruttura. Le canalette di scolo per l'acqua sono dotate di sostegni in gomma su cui sono posati i moduli della facciata solare MegaSlate.

I moduli solari sono agganciati con ganci di acciaio inossidabile rivestiti di materiale plastico.

## 1.4 Rappresentazione degli avvertimenti per la sicurezza

### 1.4.1 Indicazioni di rischio

In queste istruzioni per il montaggio tutte le avvertenze sono contrassegnate da un avviso che indica il grado di pericolo:

#### PERICOLO



Pericolo immediato

Possibili conseguenze: Probabili morte o gravissime lesioni

Colore rosso

#### AVVERTENZA



Possibile situazione pericolosa

Possibili conseguenze: Possibili morte o gravissime lesioni

Colore arancio

#### ATTENZIONE



Possibile situazione pericolosa

Possibili conseguenze: lesioni leggere o temporanee, danni alle cose

Colore giallo

#### AVVISO



Possibili situazioni dannose

Possibili conseguenze: Danni ai materiali o all'ambiente circostante

Colore azzurro

### 1.4.2 Esempio di avvertenza

Gli avvertimenti per la sicurezza sono costituiti da un contrassegno con il grado di pericolo e un testo che descrive il rischio, le conseguenze e le misure, a cui si deve far riferimento.

In aggiunta può essere presente un segnale di avvertimento o d'obbligo che fa riferimento al tipo di rischio.

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p>Tipo e fonte del rischio</p> <p>Possibili conseguenze</p> <p>Misure per allontanare il pericolo</p>

### 1.4.3 Segnali di sicurezza utilizzati

Queste istruzioni per il montaggio utilizzano i seguenti segnali di sicurezza:

Segnali di avvertimento	
	Rischio generale
	Rischio tensione elettrica
Segnale d'obbligo	
	Informazione importante
	Controllare il manuale!
Segnale di avvertimento	
	Consigli e informazioni utili

### 1.5 Informazioni generali

#### 1.5.1 *Esclusione di responsabilità*

In caso di danni dovuti a un'installazione o una manipolazione scorrette la 3S Swiss Solar Solutions non si assume alcuna responsabilità e non offre alcuna garanzia.

Anche in caso di personale per l'installazione insufficientemente qualificato la 3S respinge ogni responsabilità e non offre alcuna garanzia.

#### 1.5.2 *Materiale*

La 3S fornisce la facciata solare MegaSlate e i relativi accessori. Cavi di stringa, parti della sottostruttura e ulteriore materiale (come controlistellatura, invertitori ecc.) devono essere ordinati dai responsabili del cantiere.

Una panoramica dei componenti e delle fonti di approvvigionamento è indicata al capitolo 1.10.

### 1.6 Avvertimenti per la sicurezza

Queste istruzioni di montaggio sono intese solamente per personale specializzato nel fotovoltaico.

Vanno rispettate le norme e le linee guida per la sicurezza applicabili.

#### 1.6.1 *Indicazioni di pericolo*

##### **PERICOLO**

- Quando esposti alla luce i moduli solari sono costantemente sotto tensione elettrica.
- Se vengono interrotti i contatti sotto carico possono generarsi archi elettrici non estinguibili.
- I moduli solari si assicurano prima all'interruttore CC-, e in caso di errore (corto circuito, dispersione a terra) l'impianto continua a funzionare sul lato CC.



Pericolo di morte per scossa elettrica e arco elettrico. Pericolo di incendio e infortuni.

- Non inserire parti (elettricamente conduttive) in spine o prese dei moduli solari.
- Non montare i moduli solari e le condutture con connettori bagnati, sporchi e/o danneggiati.
- L'ambiente di lavoro e gli strumenti devono essere asciutti.
- Esercitare la massima prudenza quando si lavora su condutture e moduli solari.

### 1.6.2 *Maneggiamento dei moduli solari*

I moduli solari sono stabili ma allo stesso tempo delicati. Dunque bisogna fare attenzione a:

- esercitare sempre la massima cura quando si maneggiano moduli solari;
- non utilizzare moduli danneggiati;
- non smantellare moduli;
- non esporre mai moduli a luce solare artificialmente concentrata;
- non utilizzare per moduli solari vernici, sostanze adesive o oggetti appuntiti;
- non utilizzare per moduli solari detergenti a base di solventi;
- evitare deformazioni dei moduli solari;
- non camminare su moduli solari o appoggiarvi sopra materiale;
- non far cadere moduli solari;
- mantenere puliti e asciutti i contatti elettrici.

Trasporto e immagazzinamento

- Trasportare sempre i moduli solari negli imballaggi appositamente previsti.
- Spostare i moduli solari sempre con due mani.
- Se possibile spostare i moduli solari sempre in due persone.
- Portare guanti di protezione.
- Non usare come maniglia la scatola di giunzione o i cavi.
- Immagazzinare i moduli solari in locali asciutti.
- Non appoggiare i moduli solari direttamente su terreni duri (come pietra, cemento, metallo).

### 1.6.3 *Maneggiamento delle canalette di scolo*

- Proteggere le canalette di scolo da danneggiamenti meccanici.
- In caso di canalette di scolo lunghe bisogna fare attenzione a che non si pieghino (rischio di danneggiamenti e lesioni).

### 1.6.4 *Componenti esterni*

È necessario seguire anche le istruzioni di montaggio e gli avvertimenti per la sicurezza relativi a componenti di altri produttori (come ad esempio per invertitori, morsetti ecc.).

Questo indipendentemente dal fatto che detti componenti siano parte della fornitura della 3S o meno.

## 1.7 *Prescrizioni e norme*

Durante il montaggio della facciata solare MegaSlate è necessario rispettare le normative in vigore, i regolamenti per l'edilizia e le prescrizioni per la prevenzione degli incidenti.

In Svizzera le prescrizioni per la prevenzione degli incidenti sono indicate dalla SUVA.



Le norme e prescrizioni indicate costituiscono solo una selezione. La 3S non garantisce completezza.

Le norme e prescrizioni sono soggette a modifiche e vanno controllate dal partner specializzato.

### AVVISO



Tutte le operazioni elettrotecniche tranne il cablaggio dei moduli solari con connettori touch-proof devono essere condotte esclusivamente da persone autorizzate all'installazione!

### AVVISO



Vanno rispettate le prescrizioni dei produttori di tutti i componenti utilizzati per l'impianto solare completo.

In Svizzera oltre alle prescrizioni regionali e locali vanno rispettati i seguenti regolamenti, norme e prescrizioni:

- NIBT e OIBT (Norma installazioni a bassa tensione e Ordinanza sugli impianti a bassa tensione)
- Direttiva ESTI n. 233: Impianti di produzione di energia fotovoltaici
- SIA 232/2: Hinterlüftete Bekleidungen von Aussenwänden (Rivestimenti ventilati di facciate esterne)
- SIA 261: Einwirkungen auf Tragwerke (Azioni sulle strutture portanti)
- Normative AICAA di protezione antincendio
- Promemoria antincendio AICAA "Impianti solari"

## 1.8 Condizioni per il montaggio

Le facciate solari MegaSlate assicurano la funzione di protezione dalle intemperie se vengono rispettate le seguenti condizioni:

- La sottostruttura alla quale viene fissata la facciata solare MegaSlate dev'essere solidamente ancorata all'edificio.
- La costruzione dev'essere realizzata da una ditta specializzata.
- Le istruzioni per il montaggio devono essere rispettate.
- La facciata solare MegaSlate è prevista per l'utilizzo in zone temperate (come ad esempio l'Europa centrale).
- La facciata solare MegaSlate è dotata di sufficiente ventilazione posteriore. Questa viene ottenuta tramite un'adeguata circolazione dell'aria in combinazione con una sufficiente altezza della controlistellatura (min. 40 mm).

## 1.9 Suggerimenti per il montaggio

- Sulle facciate di edifici di media altezza (11-30 m) vengono utilizzati materiali non combustibili per lo strato isolante.
- La sottostruttura dev'essere progettata per non essere infiammabile.
- Viene consigliato l'utilizzo di listellatura modulare MegaSlate in alluminio.
- I cavi di stringa (non i cavi di collegamento del modulo) vanno fatti passare in passacavi (li, indice d'incendio, min. 5.2).
- Ombreggiature da oggetti e/o elementi di connessione sulla facciata, come ad esempio davanzali, elementi di connessione in lamiera molto sporgenti ecc. vanno evitate.
- Il drenaggio dell'acqua e la ventilazione posteriore in corrispondenza delle giunture vanno controllati dopo il completamento.
- Le canalette di scolo devono smaltire l'acqua verso l'esterno.
- Le aperture devono presentare protezioni contro l'ingresso di roditori (come ad esempio una larghezza delle fughe < 15 mm o una griglia di aerazione con maglie di larghezza massima di 15 mm).
- Un'estetica armoniosa si può raggiungere solo con stanghe modulari piane e diritte e moduli solari allineati con precisione. Irregolarità nella disposizione saltano subito all'occhio nel caso di una facciata.
- Non installare le facciate solari MegaSlate nelle vicinanze di gas e vapori facilmente infiammabili (come ad esempio silos di gas, pompe di benzina, impianti per la verniciatura a spruzzo).
- Non installare le facciate solari MegaSlate nelle vicinanze di fiamme scoperte e materiali infiammabili.
- La facile accessibilità ai moduli solari applicati a facciate, in particolare nelle file inferiori, comporta il rischio di vandalismo, danni dovuti a incidenti ecc., a cui bisogna prestare particolare attenzione al momento del montaggio. Se sussistono tali rischi si consiglia di rinunciare all'impiego di moduli solari nelle file inferiori.

### AVVISO

Se sussistono rischi di vandalismo, danni dovuti a incidenti ecc., l'installazione di moduli solari attivi nelle file inferiori è considerata non idonea.

In caso di danni dovuti a un'installazione scorretta la 3S non si assume alcuna responsabilità e non offre alcuna garanzia.

#### 1.9.1 Orientamento

Una facciata solare MegaSlate assicura il miglior rendimento con esposizione a sud. Un discostamento dall'esposizione ottimale può ridurre il rendimento energetico della facciata solare MegaSlate.

#### 1.9.2 Sporczia

Un'ombreggiatura temporanea dovuta a sporczia (come ad esempio polvere, escrementi di uccelli e foglie) può portare a una diminuzione del rendimento.

## **Montageanleitung MegaSlate Solarfassade**

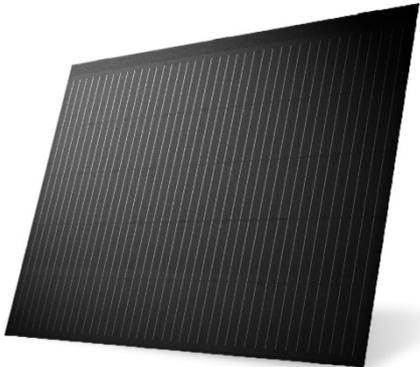
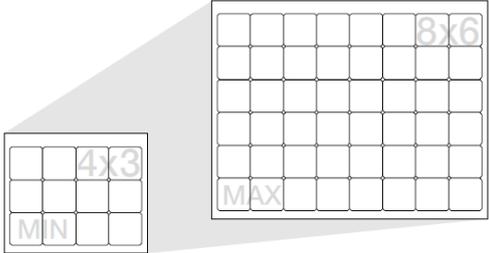
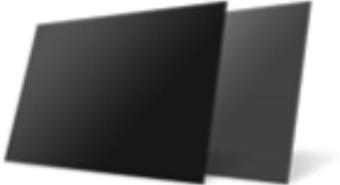
Consigli sulla pulizia della facciata solare MegaSlate si trovano nel capitolo 4 .

## 1.10 Componenti della facciata solare MegaSlate

Materiali e parti che non vengono forniti dalla 3S sono contrassegnati nella colonna "Descrizione".

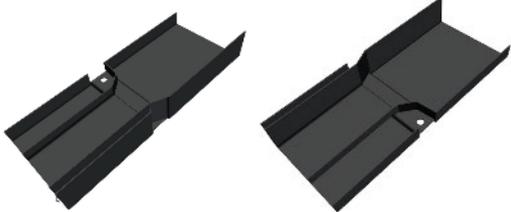
### 1.10.1 Moduli solari

I moduli per la facciata solare MegaSlate sono disponibili in diversi colori e superfici. I moduli MegaSlate Adaption, prodotti su misura, completano l'offerta. Vengono inoltre offerte lastre integrative per riempire la facciata.

Immagine	Descrizione
	MegaSlate II L 1300 x 875 mm
	MegaSlate II M 985 x 875 mm
	MegaSlate II Q 1300 x 720 mm
	MegaSlate II S 985 x 720 mm
	MegaSlate Adaption MegaSlate Adaption OZ  Realizzazione secondo le misure fornite dal cliente
	Lastre integrative Misure secondo il listino prezzi

### 1.10.2 Canalette di scolo e connettori

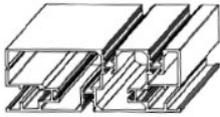
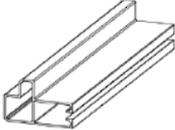
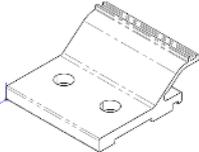
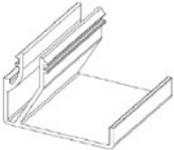
Le canalette di scolo vengono disposte al di sotto dei moduli solari. Esse incanalano l'acqua meteorica per eliminarla. Per le facciate più alte di 8,35 m le canalette di scolo possono essere allungate con connettori.

Immagine	Descrizione
	<p>Canaletta di scolo PRFV Lunghezza fino a 8350 mm Larghezza 150 mm Rivestimenti in EPDM</p>
	<p>Canaletta di scolo, mezza PRFV Lunghezza fino a 8350 mm Larghezza 76,5 mm Rivestimenti in EPDM Disponibile per montaggio a sinistra o a destra</p>
	<p>Connettore canaletta di scolo acciaio inossidabile verniciato a polvere in nero</p>
	<p>Connettore canalette di scolo sinistra o destra acciaio inossidabile verniciato a polvere in nero</p>

### 1.10.3 Sottostruttura

La sottostruttura, a cui viene applicata la listellatura modulare in alluminio, dev'essere realizzata dai responsabili del cantiere.

Se la listellatura modulare viene realizzata in legno deve anch'essa essere realizzata dai responsabili del cantiere.

Immagine	Descrizione
	UK-ALU: guida Lastra modulare in alluminio 40 x 100 mm, lunghezza 6 m
	UK-ALU: connettore Per collegare le lastre modulari in alluminio
	UK-ALU: sostegno Per fissare le lastre modulari in alluminio alla controllistellatura 2x per punto d'incrocio
	UK-ALU: fermacavo 2x per modulo solare

### 1.10.4 Ganci

I moduli solari vengono fissati alla sottostruttura con ganci.

La facciata solare MegaSlate necessita di ganci con l'indicazione "9" o "8-9".

Immagine	Descrizione
	Ganci MSII Haken Black: modulo 9 30 x 127 mm Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico
	Ganci MSII Haken Black: top 8-9 25 x 50 x 58 mm Per fissare i moduli solari superiori Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico
	Ganci MSII Haken Black: laterale 8-9 30 x 262 mm Per fissare i moduli lateralmente Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico

### 1.10.5 Viti

Le viti devono essere idonee per la sottostruttura scelta.

Immagine	Descrizione
	<p>Vite per trapano 6 x 25 mm</p> <p>Per fissare ganci e canalette di scolo alle piastre modulari in alluminio</p>
	<p>Vite a testa lenticolare dentellata 8 x 40 mm</p> <p>Per fissare le lastre modulari in alluminio</p>
	<p>Vite universale semitonda T20 5 x 40 mm</p> <p>Per fissare ganci e canalette di scolo alla sottostruttura in legno</p>
	<p>Vite a testa piatta 8 x 80 mm</p>

### 1.10.6 Cavo e spina

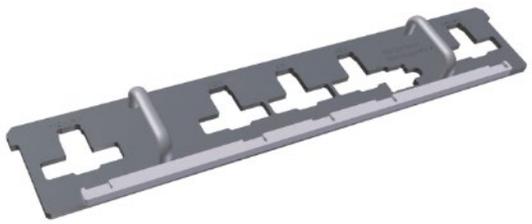
I moduli solari MegaSlate sono confezionati pronti per il montaggio.

I cavi di stringa devono essere acquistati presso negozi specializzati in fotovoltaico. Spine, prese e attrezzi per confezionare i cavi di stringa sono disponibili presso la 3S.

Immagine	Descrizione
	<p>Cavo di stringa cavo solare certificato con isolamento doppio, privo di alogeni Ø 4 o Ø 6 mm<sup>2</sup></p> <p><b>Acquisto diretto presso negozi specializzati in fotovoltaico</b></p>
	<p>Stäubli MC4 Spina e prese</p>
	<p>Stäubli MC4 utensile</p>
	<p>Separatore MegaSlate II in materiale plastico nero con biadesivo</p>

### 1.10.7 Ausili

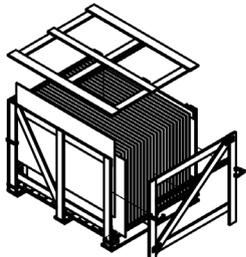
Le guide per il montaggio vengono utilizzate per un montaggio preciso dei ganci MegaSlate. Le guide per il montaggio dei tetti solari MegaSlate possono essere utilizzate anche per la facciata solare MegaSlate.

Immagine	Descrizione
	Guida per il montaggio MegaSlate formato L e Q 148 x 1160 mm
	Guida per il montaggio MegaSlate formato M e S 148 x 844 mm

### 1.10.8 Imballaggio

I moduli solari MegaSlate in misure standard vengono consegnati in casse di legno. Le casse di legno possono essere smontate e restituite alla 3S come imballaggio riutilizzabile.

I moduli solari di misure speciali vengono consegnati su pallet con cavalletti a L. Anche questi pallet possono essere restituiti come imballaggio riutilizzabile.

Immagine	Descrizione
	Imballaggio cassa in legno 24 moduli solari 1380 x 1150 x 1050 mm 696 kg peso totale Impilabili tre alla volta per l'immagazzinamento

### 1.11 Specifiche materiale

I moduli solari della facciata solare MegaSlate consistono in:

- cellule solari al silicio;
- vetro trasparente;
- EVA (etil vinil acetato);
- aste per saldatura in rame stagnato;
- scatola di connessione in materiale plastico;
- diodo di bypass semiconduttore;
- cavo di collegamento e spina (senza alogeni).

Le canalette di scolo consistono in plastica rinforzata con fibre di vetro (PRFV) della classe europea di reazione al fuoco E (autoestinguente).

I rivestimenti consistono in EPDM resistente alle intemperie.

I ganci consistono in acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico (V4A).

I componenti utilizzati non sono tossici.

## 2 Sistema

### 2.1 Costruzione del sistema

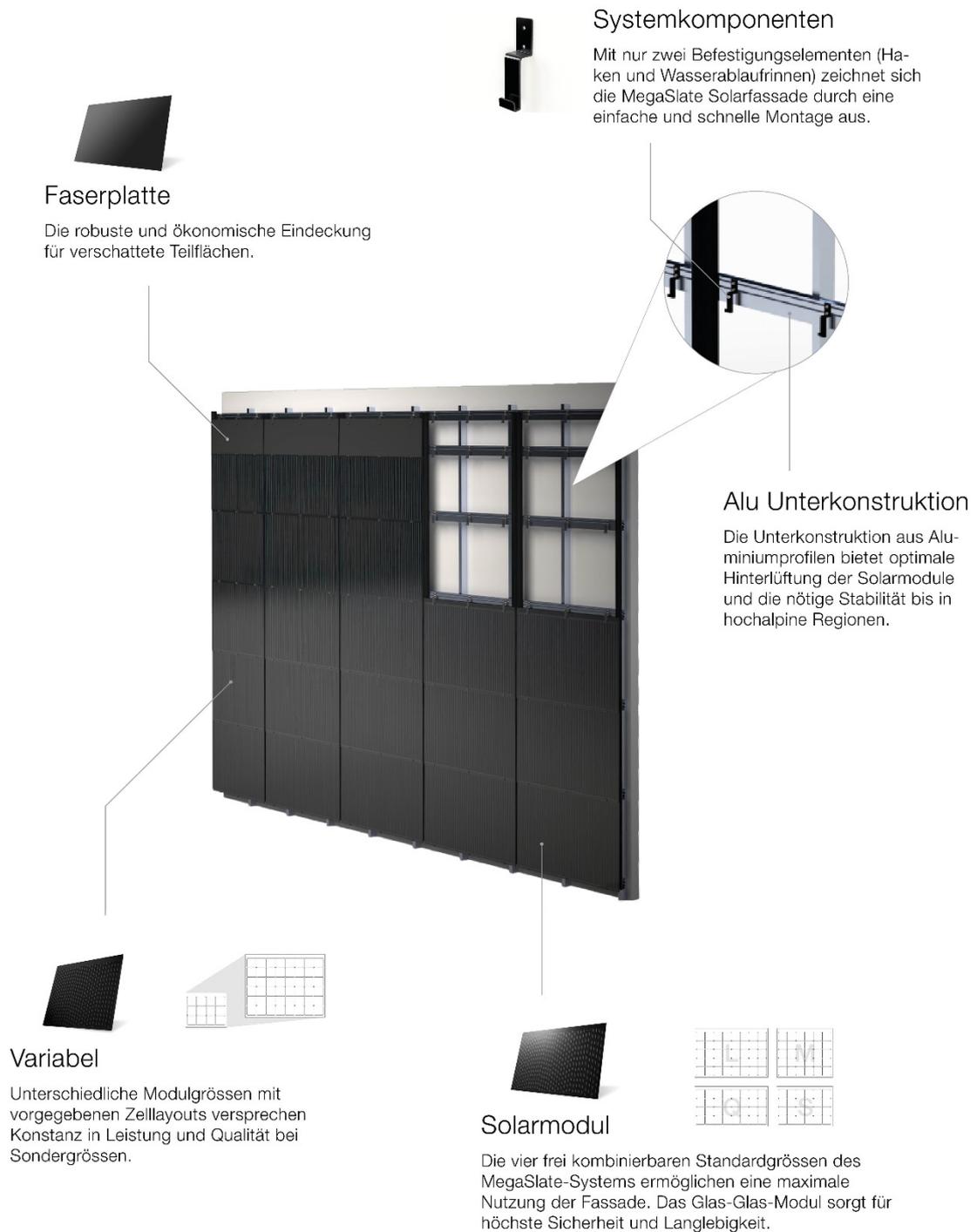


Fig. 1: Panoramica facciata solare MegaSlate

L'immagine della pagina precedente mostra la struttura della facciata con i suoi componenti:

- Moduli solari MegaSlate, misure standard e variabili
- Canaletta di scolo con rivestimento in gomma
- Ganci di fissaggio
- Sottostruttura in alluminio con listellatura, 100 x 40 mm

### 2.2 Parametri

	Versione standard	Versione rinforzata
Carico teorico per risucchio vento	1'600 N/m <sup>2</sup>	1'900 N/m <sup>2</sup>
Carico teorico per pressione vento	2'400 N/m <sup>2</sup>	2'400 N/m <sup>2</sup>
Tolleranza inclinazione	60° a 90°	
Sovrapposizione:	50 mm	
Moduli	MegaSlate II Facciata in L, M, Q, S MegaSlate Adapto	
Peso superficie	circa 22 kg/m <sup>2</sup> compresi ganci e canalette di scolo (senza listellatura)	

### 2.3 Formati moduli

I moduli solari della facciata solare MegaSlate sono disponibili nelle misure L, M, Q e S. Le misure possono essere combinate. In questo modo si può sfruttare al meglio la superficie della facciata.

Misure	Dimensioni (L x H)
L	1300 x 875 mm
M	985 x 875 mm
Q	1300 x 720 mm
S	985 x 720 mm

Per realizzare la facciata in modo ancora più flessibile, sono a disposizione moduli solari MegaSlate Adapto e lastre integrative attivi e inattivi. Possono essere ordinati e realizzati in qualunque misura all'interno di quelle indicate sotto.

Questo va preso in considerazione in fase di progettazione della facciata.

	Adapto
Lar- ghezza	670-1380 mm
Altezza	565-1090 mm

## 2.4 Funzione delle canalette di scolo

Le canalette di scolo servono all'eliminazione dell'acqua piovana superficiale che scorre sulla facciata solare MegaSlate.

### AVVISO



Le canalette di scolo non possono essere utilizzate come collettore! L'acqua raccolta deve essere dirottata correttamente.  
Questo va preso in considerazione in fase di progettazione!

## 2.5 Sottostruttura

Per la sottostruttura i materiali a disposizione sono alluminio e legno. I prerequisiti per questi materiali sono indicati nei capitoli che seguono.

### 2.5.1 Alluminio

Per la facciata viene consigliata una sottostruttura in alluminio.

La sottostruttura posata sull'edificio dev'essere in buona condizione. Vi verranno fissati ganci con una forza di strappamento minima di 1'800 N per vite.

I listelli della controlistellatura devono essere alti almeno 40 mm per garantire una sufficiente ventilazione posteriore.

La distanza tra i controlistelli non deve superare i 1250 mm.

La listellatura modulare è realizzata con profilati in alluminio di 40 x 100 mm. Dev'essere fissata correttamente alla controlistellatura.

La distanza verticale della listellatura modulare (distanza della scanalatura) rappresenta 825 mm per i moduli L e M, e 670 mm per i moduli Q e S.



Fig. 2: Sottostruttura in alluminio

### 2.5.2 Legno

La sottostruttura in legno deve essere in legno ben essiccato con un'umidità residua <15% e una classe di resistenza minima di C24.

La sottostruttura posata sull'edificio dev'essere in buona condizione. Vi verranno fissati ganci con una forza di strappamento minima di 1'800 N per vite.

I listelli della controlistellatura devono essere alti almeno 40 mm per garantire una sufficiente ventilazione posteriore. La distanza tra i controlistelli non deve superare i 700 mm.

La listellatura modulare viene realizzata con assi piallate di misura 40 x 100 mm. Le assi devono essere dritte. I moduli solari verranno disposti usandole come guida.

La listellatura modulare dev'essere fissata correttamente alla controlistellatura. Per ogni punto di incrocio si devono usare due viti per legno 8 x 80 mm sfalsate diagonalmente e inossidabili fissate alla controllistellatura.

Il piano di listellatura dev'essere piatto (piegamento < 1/200). In caso di necessità dev'essere spianato in modo corretto.

La distanza verticale della listellatura modulare (distanza della scanalatura) rappresenta 825 mm per i moduli L e M-, e 670 mm per i moduli Q e S-.

## 2.6 Qualifiche e certificati

I moduli solari MegaSlate soddisfano gli standard delle norme IEC 61215ed.2 e IEC 61730.

La resistenza alla pioggia per le sedi in Europa centrale è stata verificata con successo sulla base della norma CEN/TR 15601.

MegaSlate II è stato certificato in Francia dal CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) e dispone di un certificato di Avis Technique (ATEC).

Tutti i certificati sono a disposizione all'indirizzo [www.3s-solar.swiss](http://www.3s-solar.swiss).

## 2.7 Garanzia su prodotti e rendimento

La portata della garanzia per prodotti e prestazioni per la facciata solare MegaSlate si può trovare nelle disposizioni sulla garanzia descritte nelle condizioni contrattuali generali.

Le condizioni contrattuali generali e altri documenti sono a disposizione all'indirizzo [www.3s-solar.swiss](http://www.3s-solar.swiss).

## 2.8 Parafulmini e messa a terra

Se è necessario un parafulmine e una protezione contro la sovratensione, questo sarà visibile nelle documentazioni di progettazione. Il parafulmini deve essere realizzato il più possibile al di fuori della facciata solare.

L'installazione di un parafulmini e una protezione contro la sovratensione può essere effettuata solamente da una persona specializzata.

### 2.9 Terminali e connettori

I terminali e i connettori a finestre, porte ecc. vengono realizzati da stagnaio o costruttore della facciata.



#### **Ventilazione posteriore**

Al momento di montare i terminali e i connettori è importante fare attenzione a una buona ventilazione, cioè a realizzare sezioni di ventilazione le più ampie possibili.

### 2.10 Dispositivi di sicurezza

Deve essere previsto un piano per la protezione contro cadute del personale di manutenzione degli impianti solari, come da promemoria SUVA. Questo vale per lavori sia di montaggio che di manutenzione.

Sono possibili diverse misure di sicurezza. Soluzioni temporanee possono essere realizzate in modo diverso dalle soluzioni permanenti.

È importante che le misure di sicurezza siano conformi alle normative.

Per la costruzione di impianti solari è in generale prevista una protezione collettiva.

### 2.11 Documentazione per la realizzazione

Per il montaggio di una facciata solare MegaSlate sono necessari i seguenti documenti:

- piano listellatura, risp. facciata dall'alto e di lato:
  - posizionamento della listellatura e, ove prevista, della controllistellatura;
  - posizionamento delle canalette di scolo;
  - terminali, aperture ecc.;
- piano distribuzione campi;
- tabella di verifica delle stringhe;
- disegno dettagliato con terminali e aperture;
- documentazione dei componenti e apparecchi utilizzati;
- schema elettrico;
- lista completa del materiale (materiale per il sistema come da conferma dell'incarico).

## 3 Montaggio

Il montaggio della facciata solare MegaSlate può essere realizzato su una sottostruttura in alluminio, legno o combinata.

La 3S consiglia di realizzare la sottostruttura con una controllistellatura e una listellatura modulare con alluminio.

Almeno la listellatura modulare dovrebbe essere realizzata in alluminio.

### 3.1 Responsabilità

Il montaggio della sottostruttura e della facciata solare MegaSlate sono di responsabilità del costruttore della facciata.

Terminali in lamiera, davanzali e altri terminali stabiliti nella progettazione vengono realizzati dal costruttore della facciata o dallo stagnaio.

Montaggio e collegamento degli invertitori e delle cassette terminali sono compito dell'elettricista o di una persona specializzata titolare di un'autorizzazione all'installazione.

Per l'autorizzazione alla realizzazione di lavori elettrici vanno osservate rigidamente le prescrizioni e le linee guida nazionali e regionali (come ad esempio per la facoltà di confezionare un cavo).

### 3.2 Strumenti e ausili

- Guida montaggio per il montaggio dei ganci
- Trapano/cacciavite a batteria con limitatore di coppia e inserti avvitatore
- Linea di gesso/filo a piombo
- Metro e metro flessibile
- Attrezzi specifici per il montaggio di spine per fotovoltaico ai cavi
- Tronchese a taglio laterale, pinza spellafili
- Nastro isolante
- Etichette per contrassegnare i cavi
- Materiale per scrivere resistente alle intemperie (su listelli ed etichette)
- Misuratore per corrente e tensione (min. 10 A e 1000 V CC)
- Interruttore-sezionatore CC adeguato per misurazioni di controllo
- Cavo di misurazione
- Guanti da lavoro con palmo in pelle o gomma
- Dispositivi di protezione personale

## AVVISO



Le istruzioni di montaggio descrivono il montaggio consigliato dall'alto verso il basso.

### 3.3 Montaggio con listellatura modulare in alluminio

#### 3.3.1 Controllare la sottostruttura

- Controllare la sottostruttura affinché corrisponda alle indicazioni dei progetti consegnati.
- Controllare le dimensioni della controllistellatura.

#### 3.3.2 Fissare la listellatura modulare in alluminio

- Fissare i listelli modulari in alluminio con i sostegni in alluminio alla controllistellatura.
- Ad un punto d'incrocio con la controllistellatura sono necessari due sostegni in alluminio, uno al di sotto e uno al di sopra del listello modulare in alluminio.



- Fissare il sostegno in alluminio di sbieco



- Premere verso il basso il sostegno in alluminio e innestarlo



Controllistellatura alluminio:

- avvitare il sostegno in alluminio con viti da trapano da 6 x 25 mm.

Controllistellatura legno:

- avvitare il sostegno in alluminio con viti universali da 5 x 40 mm.

- Per evitare che i listelli modulari in alluminio si spostino nella direzione della lunghezza, ogni listello modulare dovrà essere fissato.
- Fissare i listelli modulari circa nel mezzo.



- Fissare i listelli modulari con due viti a testa lenticolare da 8 x 40 mm a sinistra e a destra del gancio in alluminio.
- In caso di listelli modulari uniti ogni listello dev'essere fissato separatamente.



I ganci in alluminio permettono uno spostamento laterale del listello modulare in alluminio. Questo è importante per permettere la dilatazione termica dell'alluminio.

### 3.3.3 Unire i listelli modulari

I listelli modulari se necessario si possono allungare lateralmente con dei connettori in alluminio.

## AVVISO



- I listelli modulari uniti non possono essere più corti della distanza della controllistellatura.
- I listelli modulari devono essere uniti alla controllistellatura in almeno due punti.



- Fra due listelli modulari in alluminio si deve prevedere una fuga di 10-15 mm per permettere la dilatazione termica.



- Fissare il connettore in alluminio con una vite da trapano da 6 x 25 mm a un listello modulare in alluminio.



- Avvitare la vite nella scanalatura nella parte inferiore.

### AVVISO



- Non devono mai essere avvitati entrambi i listelli modulari in alluminio con il connettore in alluminio.

- Controllare il rispetto delle misure.  
Tolleranza nella distanza fra gli stacchi di  $\pm 4$  mm rispetto al listello più basso o più alto del modulo, e di  $\pm 2$  mm tra i listelli direttamente adiacenti.  
Come punto di riferimento in direzione verticale si utilizza lo spigolo superiore del listello.



#### Posizione del campo moduli

- Lo spigolo in vetro del modulo inferiore sporge di 25 mm al di sopra dello spigolo inferiore del listello inferiore.
- Consigliamo per il terminale superiore il gancio "MSII Haken Black: top 8-9". In questo modo lo spigolo in vetro costituisce un terminale perfetto con il listello modulare superiore.
- Con l'utilizzo del gancio "MSII Haken Black: modulo 9" il modulo solare superiore non copre il listello modulare superiore. Dallo spigolo in vetro superiore fino allo spigolo superiore del listello modulare restano visibili 75 mm.

### 3.3.4 Montare la canaletta di scolo

#### AVVISO



Non utilizzare viti a testa svasata!

Queste danneggerebbero le canalette di scolo.

Fissare le canalette di scolo dell'acqua con viti da trapano da 6 x 25 mm



Le canalette di scolo in PRFV sono elastiche e su una lunghezza di diversi metri spesso non risultano perfettamente dritte.

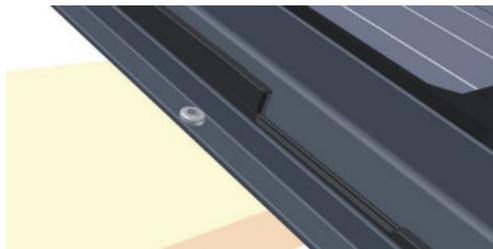
Esse vengono raddrizzare mirando alla linea di gesso.

- Disegnare la posizione della canaletta di scolo come da progetto sul listello modulare superiore e inferiore.
- Disegnare sempre il lato destro OPPURE il lato sinistro della canaletta di scolo.

- Tracciare con il gesso la linea per posizionare la canaletta di scolo.

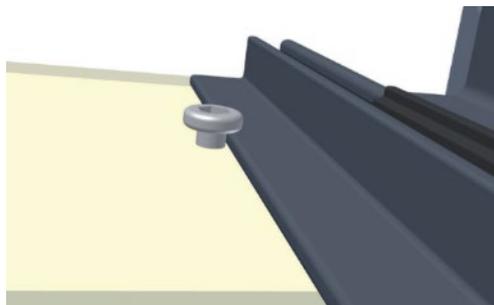
- Fissare la canaletta di scolo nel mezzo.
- Avvitare la canaletta di scolo al listello modulare il più vicino possibile alla metà nel senso della lunghezza della canaletta di scolo.

- Orientare la canaletta di scolo ai segni tracciati!
- Portare all'altezza corretta la canaletta di scolo in alto o in basso.



- Fissare ogni canaletta di scolo con una vite da trapano da 6 x 25 mm a sinistra e a destra alla listellatura.
- Trapanare attraverso la canaletta di scolo con la vite.

- Le viti possono essere poi estratte, senza dover essere fissate nella scanalatura del listello modulare in alluminio.



- Fissare le canalette di scolo dell'acqua con viti da trapano da 6 x 25 mm al listello modulare superiore e inferiore.
- Posizionare le viti a fianco della canaletta di scolo, non forarla con le viti.
- È solo la testa della vite a reggere la canaletta di scolo.

- È importante posizionare le canalette di scolo senza fissarle con viti per permettere la dilatazione termica del materiale.
- La vite può essere poi estratta, non deve essere fissata nella scanalatura del listello modulare in alluminio.



In caso di mezze canalette di scolo, il fissaggio laterale all'estremità superiore e inferiore è possibile solo da un lato. La canaletta di scolo viene fissata con un'asola.

- Realizzare l'asola. Trapanare due fori vicini l'uno sopra l'altro nella canaletta di scolo.
- Infilare la vite e avvitare, ma senza stringere.
- La vite può essere poi estratta, senza dover essere fissata nella scanalatura.

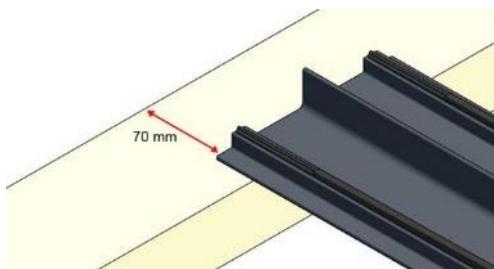
### Posizionamento verticale della canaletta di scolo

Quando la larghezza e la distanza della listellatura modulare sono corrette, l'estremità della canaletta di scolo dovrebbe coincidere in alto con lo spigolo superiore e in basso con lo spigolo inferiore del listello modulare.

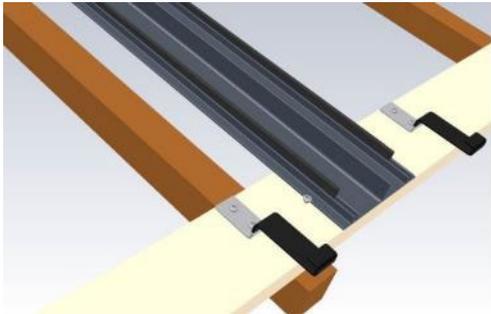
### 3.3.5 Unire le canalette di scolo

La lunghezza massima delle canalette di scolo è di 8350 mm. Questo corrisponde a dieci moduli di misura L. Se sono necessarie canalette di scolo più lunghe, è possibile unirne fino a tre.

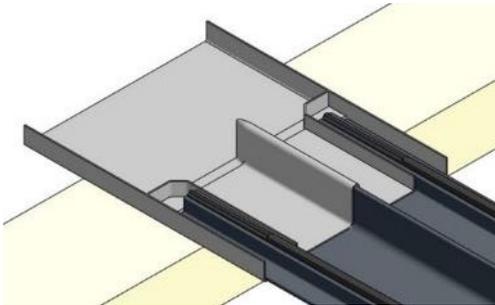
A questo scopo sono disponibili connettori per canalette di scolo.



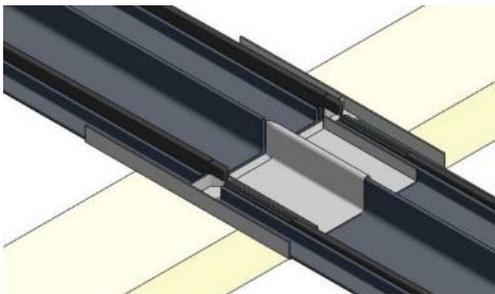
- Montare la canaletta di scolo che si trova in basso.
- Posizionare la canaletta di scolo all'estremità superiore.
- La distanza dallo spigolo superiore della listellatura è di 70 mm.



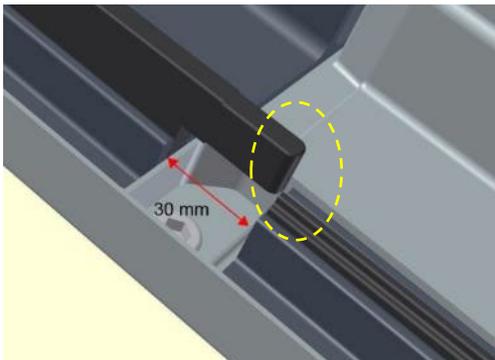
- Controllare il posizionamento rispetto al listello inferiore.
- Lo spigolo inferiore della canaletta di scolo deve corrispondere allo spigolo inferiore del listello inferiore.



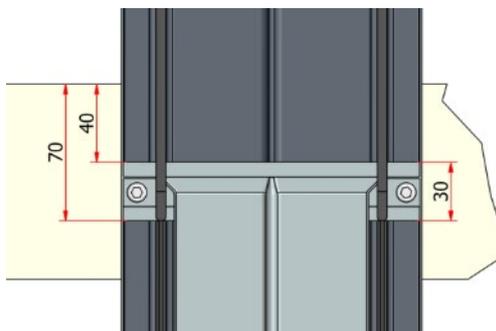
- Innestare il connettore (grigio chiaro) sulla canaletta inferiore.



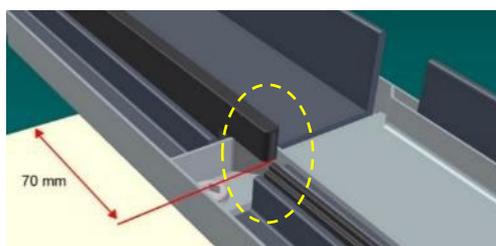
- Inserire la canaletta di scolo superiore nel connettore.
- Posizionare la canaletta di scolo superiore.



- Fissare la canaletta di scolo superiore a quella inferiore con una distanza di 30 mm.
- I supporti in gomma della canaletta di scolo superiore e inferiore si scontrano (ovale giallo).
- Il supporto in gomma della canaletta di scolo superiore sporge di 30 mm.

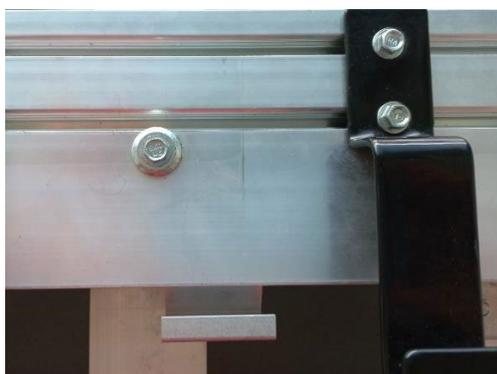


- Fissare il connettore con due viti da trapano da 6 x 25 mm.
- Le viti possono essere poi estratte, non devono essere fissate nella scanalatura.
- La distanza fra le canalette di scolo è di 30 mm.



- Fissare i mezzi connettori.
- Fissare il connettore con viti da trapano da 6 x 25 mm.
- La vite può essere poi estratta, non deve essere fissata nella scanalatura.

### 3.3.6 *Fermacavo in alluminio*



- Innestare il fermacavo in alluminio, ossia il "gancio" chiaro nell'immagine, sul lato sottile del listello modulare in alluminio.
- Il fermacavo in alluminio può essere montato sopra o sotto.

### 3.3.7 *Disporre i cavi di stringa*

#### AVVISO



#### Cavi di stringa

Le estremità dei cavi devono essere contrassegnate con numero stringa e polarità.

Ordinare cavi con sufficiente riserva (lunghezza aggiuntiva).

- Disporre i cavi di stringa secondo il piano ripartizione cavi.

- La 3S suggerisce di far passare i cavi di stringa in tubi per installazione (li 5.2 o superiore) o canaline per cavi.

### AVVERTENZA



Non appena i moduli solari sono interconnessi i cavi di stringa sono sottoposti ad alta tensione!

Le estremità scoperte dei cavi che non possono essere collegate ai corrispondenti morsetti prima dell'interconnessione dei moduli solari devono essere correttamente isolate!

Quando si lavora con estremità scoperte di cavi vanno prese le corrispondenti misure di sicurezza.

Idealmente si lavora quando non cade nessuna luce sui moduli solari, in quanto solo in questo caso i moduli solari e i cavi di collegamento non presentano tensione.

Fare assolutamente attenzione alla polarità corretta

### ATTENZIONE



Lavori a cavi di stringa, cassette terminali e invertitori possono essere condotti solo da personale specializzato e in possesso di autorizzazione all'installazione.

Il tecnico specializzato in impianti solari dispone i cavi di stringa preconfezionati e dotati di connettori touch-proof fino alla cassetta terminale.

Un tecnico specializzato in elettrotecnica realizza le restanti installazioni elettriche.

#### 3.3.8 *Montare i ganci*

### ATTENZIONE



Durante il montaggio dei ganci la guida montaggio deve essere assicurata affinché non cada.

Pericolo di infortuni!

- Essa può essere ad esempio assicurata con un morsetto affinché non cada.
- Realizzare il montaggio in due.  
Una persona tiene guida montaggio e ganci, mentre l'altra avvita i ganci.

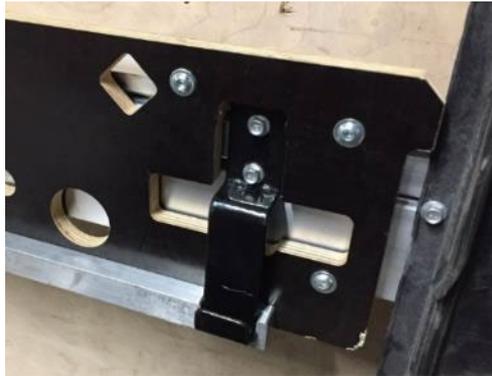
### ATTENZIONE



Non stringere troppo le viti.

Le viti troppo strette non sono sufficientemente ancorate nella listellatura.

Impostare conseguentemente il limitatore di coppia dell'avvitatore!



- Posizionare tre ganci per modulo con l'aiuto della guida montaggio e fissarli con viti da trapano da 6 x 25 mm.



- Le viti devono essere fissate nelle scanalature.

- Per i moduli MegaSlate Adapto fissare i ganci secondo le indicazioni specifiche.

### AVVISO



Se i ganci non sono montati con precisione, i moduli solari possono essere storti e sbattere gli uni contro gli altri.

Pericolo rottura vetro!

Inoltre questo può rendere più difficoltoso il montaggio.

### 3.3.9 *Disporre i moduli solari*

Per la conduzione dei cavi, in una fila sì e una no è necessario condurre un cavo intermedio all'estremità. I collegamenti in rosso nello schizzo circuiteria (Fig. 3) possono essere realizzati solo con cavi aggiuntivi. I collegamenti in verde si possono effettuare con i cavi del modulo solare.

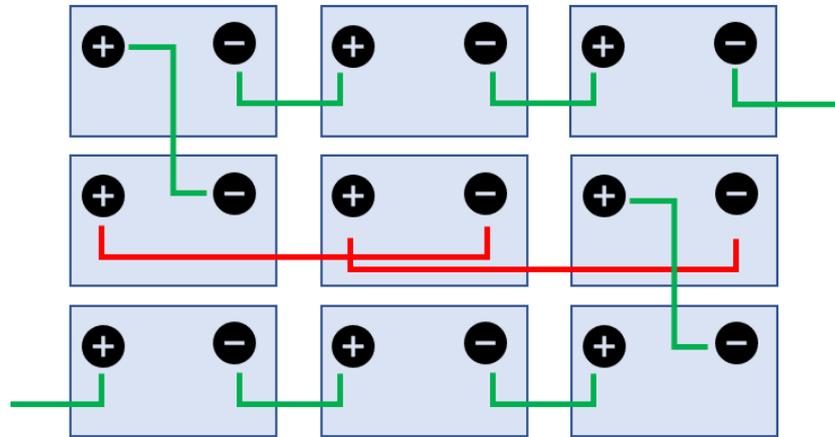


Fig. 3: Schizzo circuiteria

- Disporre i moduli solari MegaSlate dall'alto verso il basso.
- Montare per primo il modulo solare che sarà collegato ad un cavo di stringa.
- Collegare il modulo solare con il cavo di stringa. È assolutamente necessario fare attenzione alla polarità indicata nella documentazione di progettazione!
- Non appena il cavo di stringa è collegato, la polarità si realizza automaticamente grazie alle spine protette contro l'inversione di polarità.

### ⚠ ATTENZIONE



Se lo spigolo in vetro dei moduli solari MegaSlate viene appoggiato su vetro, metallo, pietra o cemento sussiste un sostanzioso rischio di rottura del vetro.

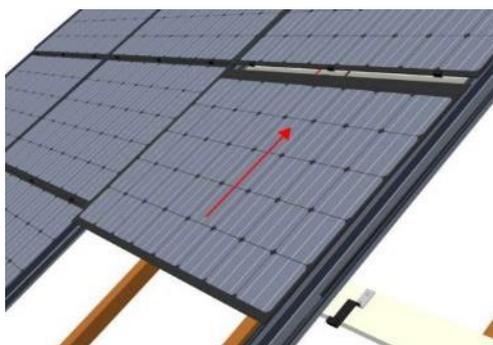
- Immagazzinare sempre i moduli solari all'interno del loro imballaggio.
- Estrarli dall'imballaggio solo al momento dell'utilizzo.
- Appoggiarli su basi morbide o su supporti di gomma.



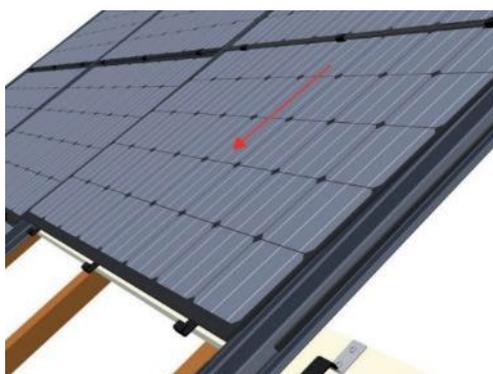
- Appoggiare i moduli solari con lo spigolo superiore sul supporto di gomma.
- Controllare che sia disposto orizzontalmente.



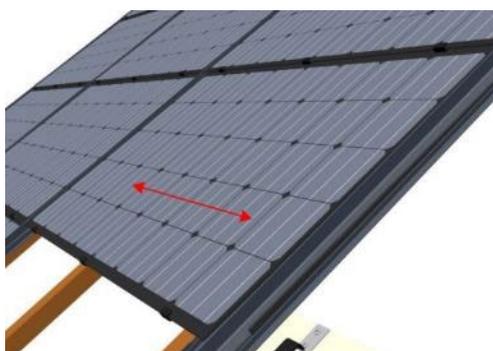
- Innestare il connettore fino a quando si sente un click.
- Controllare i connettori. Tirare il cavo con 20 N (~2 kg).



- Inserire sotto il modulo solare.
- Fare attenzione a spingere il modulo solare il più piatto possibile sotto i ganci del modulo solare superiore.



- Quando è visibile la parte avvolgente dei ganci inferiori, posare il modulo solare.
- Tirare con attenzione verso il basso.
- Agganciare il modulo solare.



- Allineare con attenzione la posizione laterale.
- Evitare che gli spigoli di vetro si tocchino gli uni contro gli altri!
- Non usare leve!

### 3.3.10 Controllare il cablaggio

 **PERICOLO**



Pericolo di morte, alta tensione! Oltre a tale pericolo sussiste il rischio di ustioni e lesioni oculari a causa di archi elettrici.

- La corrente di fase può essere misurata solamente se è disponibile un idoneo interruttore-sezionatore per corrente continua.
- I connettori dei moduli solari non devono essere in nessun caso utilizzati per interrompere la stringa: Staccando la spina si crea un arco elettrico che distrugge i contatti dei collegamenti con spina.
- La verifica delle stringhe può essere condotta solamente da un elettrotecnico specializzato esterno!

Collegare i moduli solari all'invertitore modulare solamente dopo la verifica della circuiteria elettrica.

### Misurazione della tensione a vuoto

È necessario misurare la tensione a vuoto di ogni circuito in serie di una stringa.

Se i valori misurati si discostano in modo importante dalle indicazioni della tabella di verifica delle stringhe, questo indica un errore di cablaggio, un modulo solare difettoso o un'ombreggiatura.

La tabella di verifica delle stringhe è un ausilio per installazione, controllo del funzionamento elettrico e ricerca di errori. Essa contiene le tensioni a vuoto previste delle stringhe installate a diverse temperature e permette un controllo di plausibilità delle tensioni misurate.



- La tensione a vuoto corrisponde circa alle indicazioni della tensione a vuoto nella scheda del modulo moltiplicate per il numero dei moduli solari collegati in serie della stringa.
- La tensione a vuoto dipende dalla temperatura del modulo. Il suo valore cala con l'aumento della temperatura del modulo. Piccole deviazioni dei valori misurati rispetto ai valori standard calcolati sono dunque normali.

### Misurazione della corrente di cortocircuito

Misurare la corrente di cortocircuito di ogni circuito in serie di una stringa.

Se i valori misurati delle singole stringhe si discostano in modo importante dai valori attesi o gli uni dagli altri, questo indica un errore di cablaggio, un modulo solare difettoso o un'ombreggiatura.



- I valori attesi della corrente di cortocircuito al massimo dell'irradiazione solare corrispondono alle indicazioni per la corrente di cortocircuito nella scheda del modulo.
- La corrente di cortocircuito è proporzionale all'intensità dell'irradiazione, dunque discostamenti dei valori misurati dai valori standard sono normali.

## AVVISO



Il collegamento alla rete può essere realizzato solo da un'azienda specializzata e autorizzata.

Vanno rispettate le normative regionali dell'operatore di rete di competenza.

## 3.4 Montaggio con listelli modulari in legno

### 3.4.1 Controllare la sottostruttura

- Controllare la sottostruttura affinché corrisponda alle indicazioni dei progetti consegnati.
- Controllare le dimensioni della controllistellatura.

### 3.4.2 Montare i listelli modulari



- Fissare i listelli modulari ad ogni punto d'incrocio con la controllistellatura con due viti a testa piatta da 8 x 80 mm.

- Controllare il rispetto delle misure.  
Tolleranza nella distanza fra gli stacchi di  $\pm 4$  mm rispetto al listello più basso o più alto del modulo, e di  $\pm 2$  mm tra i listelli direttamente adiacenti.  
Come punto di riferimento in direzione verticale si utilizza lo spigolo superiore del listello.



#### Posizione del campo moduli

- Lo spigolo in vetro del modulo inferiore sporge di 25 mm al di sopra dello spigolo inferiore del listello inferiore.
- Consigliamo per il terminale superiore il gancio "MSII Haken Black: top 8-9". In questo modo lo spigolo in vetro costituisce un terminale perfetto con il listello modulare superiore.
- Con l'utilizzo del gancio "MSII Haken Black: modulo 9" il modulo solare superiore non copre il listello modulare superiore. Dallo spigolo in vetro superiore fino allo spigolo superiore del listello modulare restano visibili 75 mm.

### 3.4.3 Montare la canaletta di scolo

#### AVVISO



Non utilizzare viti a testa svasata!

Queste danneggerebbero le canalette di scolo.

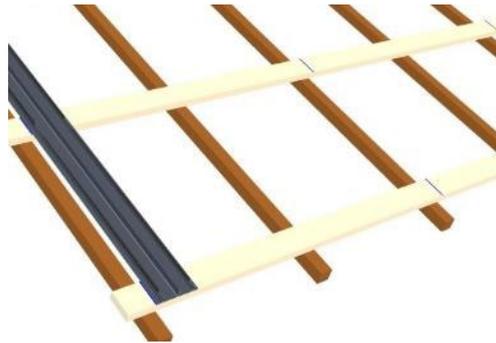
Fissare le canalette di scolo con viti universali da 5 x 40 mm



Le canalette di scolo in PRFV sono elastiche e su una lunghezza di diversi metri spesso non risultano perfettamente dritte.

Esse vengono raddrizzare mirando alla linea di gesso.

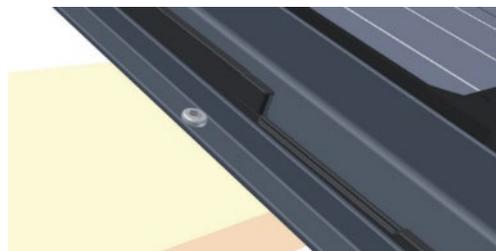
- Disegnare la posizione della canaletta di scolo come da progetto sul listello modulare superiore e inferiore.



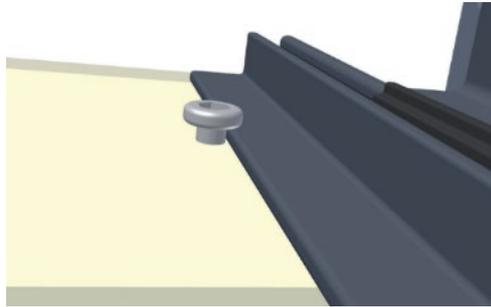
- Disegnare sempre il lato destro OPPURE il lato sinistro della canaletta di scolo. Non cambiare lato!
- Tracciare con il gesso la linea per posizionare la canaletta di scolo (in blu).

- Fissare la canaletta di scolo nel mezzo.
- Avvitare la canaletta di scolo al listello modulare il più vicino possibile alla metà nel senso della lunghezza della canaletta di scolo.

- Orientare la canaletta di scolo ai segni tracciati!
- Portare all'altezza corretta la canaletta di scolo in alto o in basso.



- Fissare ogni canaletta di scolo con una vite universale da 5 x 40 mm a sinistra e a destra alla listellatura.
- Trapanare attraverso la canaletta di scolo con la vite.



- Fissare le canalette di scolo dell'acqua con viti universali da 5 x 40 mm al listello modulare superiore e inferiore.
- Posizionare le viti a fianco della canaletta di scolo, non forarla con le viti.
- La canaletta di scolo è sorretta solo dalla testa della vite.

- È importante posizionare le canalette di scolo senza fissarle con viti per permettere la dilatazione termica del materiale.



In caso di mezze canalette di scolo, il fissaggio laterale all'estremità superiore e inferiore è possibile solo da un lato. La canaletta di scolo viene fissata con un'asola.

- Realizzare l'asola. Trapanare due fori vicini l'uno sopra l'altro.
- Infilare la vite e avvitare, ma senza stringere.

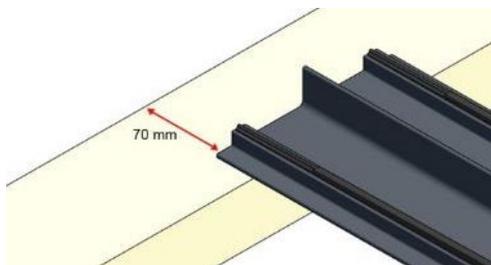
#### Posizionamento verticale della canaletta di scolo

Quando la larghezza e la distanza della listellatura modulare sono corrette, l'estremità della canaletta di scolo dovrebbe coincidere in alto con lo spigolo superiore e in basso con lo spigolo inferiore del listello modulare.

#### 3.4.4 Unire le canalette di scolo

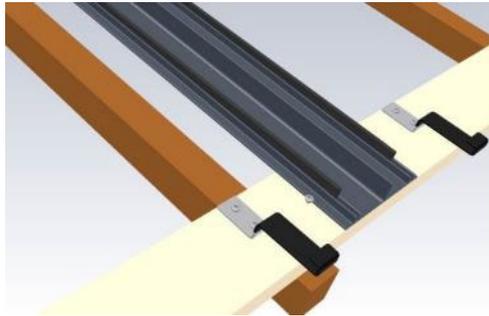
La lunghezza massima delle canalette di scolo è di 8350 mm. Questo corrisponde a dieci moduli di misura L. Se sono necessarie canalette di scolo più lunghe, è possibile unirle fino a tre.

A questo scopo sono disponibili connettori per canalette di scolo.

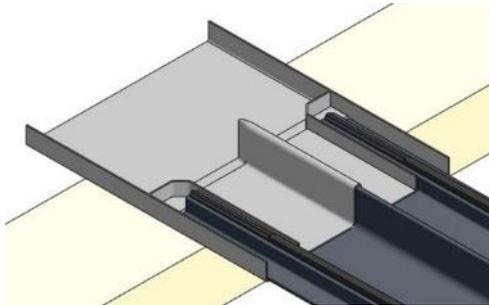


- Montare la canaletta di scolo che si trova in basso.
- Posizionare la canaletta di scolo all'estremità superiore.
- La distanza dallo spigolo superiore della listellatura è di 70 mm.

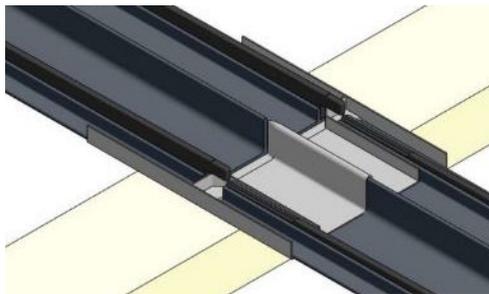
## Montageanleitung MegaSlate Solarfassade



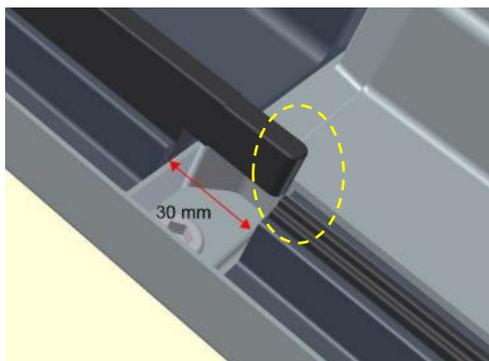
- Controllare il posizionamento rispetto al listello inferiore.
- Lo spigolo inferiore della canaletta di scolo deve corrispondere allo spigolo inferiore del listello inferiore.



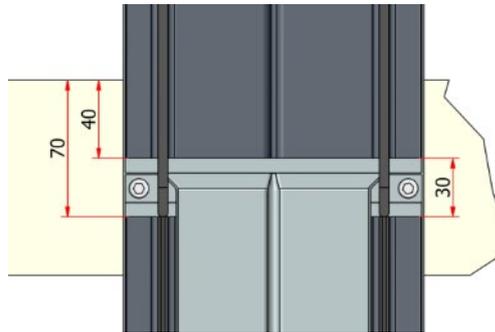
- Innestare il connettore (grigio chiaro) sulla canaletta inferiore.



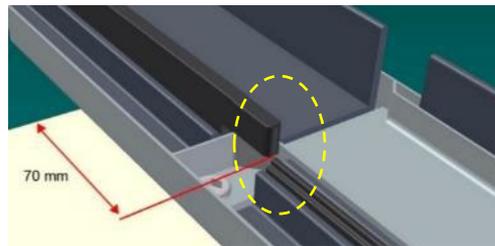
- Inserire la canaletta di scolo superiore nel connettore.
- Posizionare la canaletta di scolo superiore.



- Fissare la canaletta di scolo superiore a quella inferiore con una distanza di 30 mm.
- I supporti in gomma della canaletta di scolo superiore e inferiore si scontrano (ovale giallo).
- Il supporto in gomma della canaletta di scolo superiore sporge di 30 mm.



- Fissare il connettore con due viti universali da 5 x 40 mm.
- La distanza fra le canalette di scolo è di 30 mm.



- Fissare i mezzi connettori.
- Fissare il connettore con una vite universale da 5 x 40 mm.

### 3.4.5 Disporre i cavi di stringa

#### AVVISO



##### Cavi di stringa

Le estremità dei cavi devono essere contrassegnate con numero stringa e polarità.

Ordinare cavi con sufficiente riserva (lunghezza aggiuntiva).

- Disporre i cavi di stringa secondo il piano ripartizione cavi.
- La 3S suggerisce di far passare i cavi di stringa in tubi per installazione (li 5.2 o superiore) o canaline per cavi.



#### AVVERTENZA



Non appena i moduli solari sono interconnessi i cavi di stringa sono sottoposti ad alta tensione!

Le estremità scoperte dei cavi che non possono essere collegate ai corrispondenti morsetti prima dell'interconnessione dei moduli solari devono essere correttamente isolate!

Quando si lavora con estremità scoperte di cavi vanno prese le corrispondenti misure di sicurezza.

Si consiglia di lavorare quando non cade alcuna luce sui moduli solari, in quanto solo in questo caso i moduli solari e i cavi di collegamento non presentano tensione.

Fare assolutamente attenzione alla polarità corretta.

## **ATTENZIONE**



Lavori a cavi di stringa, cassette terminali e invertitori possono essere condotti solo da personale specializzato e in possesso di autorizzazione all'installazione.

Il tecnico specializzato in impianti solari dispone i cavi di stringa preconfezionati e dotati di connettori touch-proof fino alla cassetta terminale.

Un tecnico specializzato in elettrotecnica realizza le restanti installazioni elettriche.

### 3.4.6 *Montare i ganci*

## **ATTENZIONE**



Durante il montaggio dei ganci la guida montaggio deve essere assicurata affinché non cada.

Pericolo di infortuni!

- Può essere ad esempio assicurata contro una caduta con un morsetto.
- Realizzare il montaggio in due.  
Una persona tiene guida montaggio e ganci, mentre l'altra avvita i ganci.

## **ATTENZIONE**



Non stringere troppo le viti.

Le viti troppo strette non sono sufficientemente ancorate nella listellatura.

Impostare conseguentemente il limitatore di coppia dell'avvitatore!



- Posizionare tre ganci per modulo con l'aiuto della guida montaggio e fissarli con viti universali da 5 x 40 mm.

- Per i moduli MegaSlate Adapto fissare i ganci secondo le indicazioni specifiche.

**AVVISO**



Se i ganci non sono montati con precisione, i moduli solari possono essere storti e sbattere gli uni contro gli altri.

Pericolo rottura vetro!

Oltre a costituire un pericolo, questo può rendere più difficoltoso il montaggio.

**3.4.7 Disporre i moduli solari**

Per la conduzione dei cavi, in una fila sì e una non è necessario condurre un cavo intermedio all'estremità. I collegamenti in rosso nello schizzo circuiteria (Fig. 4) possono essere realizzati solo con cavi aggiuntivi. I collegamenti in verde si possono effettuare con i cavi del modulo solare.

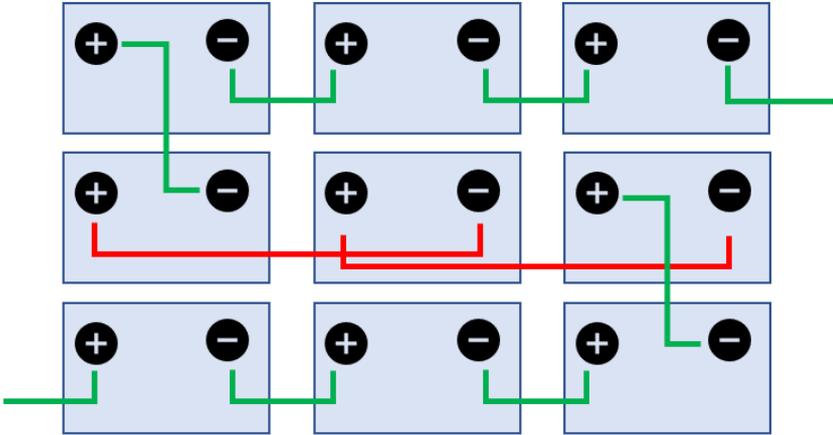


Fig. 4: Schizzo circuiteria

- Disporre i moduli solari MegaSlate dall'alto verso il basso.
- Montare per primo il modulo solare che sarà collegato ad un cavo di stringa.
- Collegare il modulo solare con il cavo di stringa. È assolutamente necessario fare attenzione alla polarità indicata nella documentazione di progettazione!
- Non appena il cavo di stringa è collegato, la polarità si crea automaticamente grazie alle spine protette contro l'inversione di polarità.

### **ATTENZIONE**



Se lo spigolo in vetro del modulo solare MegaSlate viene appoggiato su vetro, metallo, pietra o cemento sussiste un sostanzioso rischio di rottura del vetro.

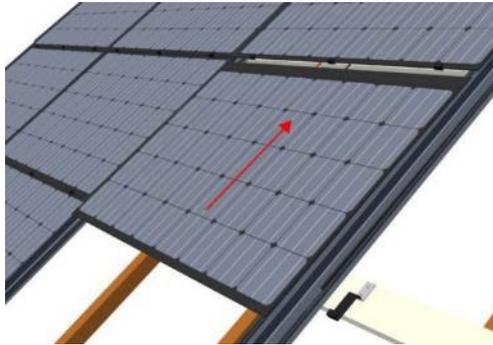
- Immagazzinare sempre i moduli solari all'interno del loro imballaggio.
- Estrarli dall'imballaggio solo al momento dell'utilizzo.
- Appoggiarli su basi morbide o su supporti di gomma.



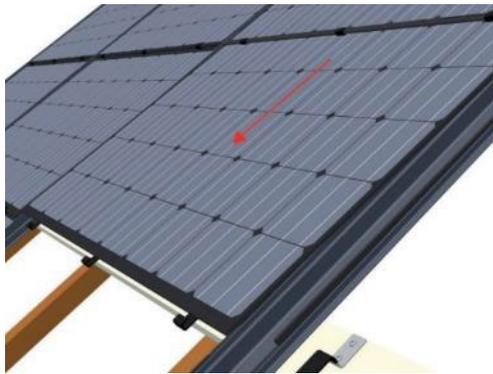
- Appoggiare i moduli solari con lo spigolo superiore sul supporto di gomma.
- Controllare che sia disposto orizzontalmente.



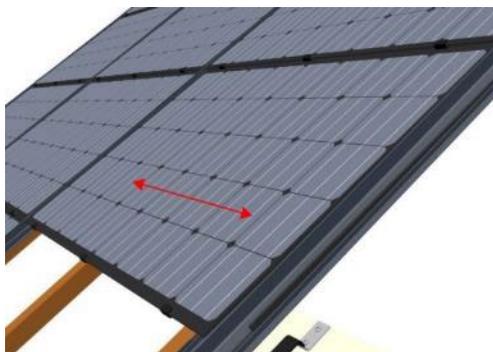
- Innestare il connettore fino a quando si sente un click.
- Controllare i connettori. Tirare il cavo con 20 N (~2 kg).



- Inserire sotto il modulo solare.
- Fare attenzione a spingere il modulo solare il più piatto possibile sotto i ganci del modulo solare superiore.



- Quando è visibile la parte avvolgente dei ganci inferiori, posare il modulo solare.
- Tirare con attenzione verso il basso.
- Agganciare il modulo solare.



- Allineare con attenzione la posizione laterale.
- Evitare che gli spigoli di vetro si tocchino gli uni contro gli altri!
- Non usare leve!

#### 3.4.8 Controllare il cablaggio

### PERICOLO



Pericolo di morte, alta tensione! Oltre a tale pericolo sussiste il rischio di ustioni e lesioni oculari a causa di archi elettrici.

- La corrente di fase può essere misurata solamente se è disponibile un idoneo interruttore-sezionatore per corrente continua.
- I connettori dei moduli solari non devono essere in nessun caso utilizzati per interrompere la stringa! Staccando la spina si crea un arco elettrico che distrugge i contatti dei collegamenti con spina.

- La verifica delle stringhe può essere condotta solamente da un elettrotecnico specializzato esterno!

Collegare i moduli solari all'invertitore modulare solamente dopo la verifica della circuiteria elettrica.

### Misurazione della tensione a vuoto

È necessario misurare la tensione a vuoto di ogni circuito in serie di una stringa.

Se i valori misurati si discostano in modo importante dalle indicazioni della tabella di verifica delle stringhe, questo indica un errore di cablaggio, un modulo solare difettoso o un'ombreggiatura.

La tabella di verifica delle stringhe è un ausilio per l'installazione, il controllo del funzionamento elettrico e la ricerca di errori. Essa contiene le tensioni a vuoto previste delle stringhe installate a diverse temperature e permette un controllo di plausibilità delle tensioni misurate.



- La tensione a vuoto corrisponde circa alle indicazioni della tensione a vuoto nella scheda del modulo moltiplicate per il numero dei moduli solari collegati in serie della stringa.
- La tensione a vuoto dipende dalla temperatura del modulo. Il suo valore cala con l'aumento della temperatura del modulo. Piccole deviazioni dei valori misurati rispetto ai valori standard calcolati sono dunque normali.

### Misurazione della corrente di cortocircuito

Misurare la corrente di cortocircuito di ogni circuito in serie di una stringa.

Se i valori misurati delle singole stringhe si discostano in modo importante dai valori attesi o gli uni dagli altri, questo indica un errore di cablaggio, un modulo solare difettoso o un'ombreggiatura.



- I valori attesi della corrente di cortocircuito al massimo dell'irradiazione solare corrispondono alle indicazioni per la corrente di cortocircuito nella scheda del modulo.
- La corrente di cortocircuito è proporzionale all'intensità dell'irradiazione, dunque discostamenti dei valori misurati dai valori standard sono normali.

## AVVISO



Il collegamento alla rete può essere realizzato solo da un'azienda specializzata e autorizzata.

Vanno rispettate le normative regionali dell'operatore di rete di competenza.



## Montaggio

Montaggio con listelli modulari in legno

## 4 Manutenzione e pulizia

### **ATTENZIONE**



Per manutenzione e pulizia rispettate le avvertenze relative a pericolo e sicurezza.

Rispettate le avvertenze relative a pericolo e sicurezza.

Manutenzione e pulizia dovrebbero essere condotte solamente da aziende specializzate.

### 4.1 Manutenzione

La 3S consiglia un continuo monitoraggio del funzionamento della facciata solare MegaSlate con un registratore di dati o simile.

La facciata solare andrebbe controllata a scadenza annuale. I controlli devono essere realizzati da personale formato e specializzato.

Vanno previste le seguenti attività:

- ispezione visiva per rilevare:
  - moduli solari danneggiati o non ben fissati;
  - ganci piegati;
  - terminali in lamiera piegati o danneggiati;
  - canalette di scolo intasate;
  - cavi (se accessibili);
  - connettori (se accessibili);
  - cavi di messa a terra (se accessibili);
- misurare la tensione e la corrente del sistema;
- verificare la funzionalità delle sicurezze;
- misurare la temperatura dell'invertitore ondulare;
- eventuali hotspot o celle/moduli inattivi si possono scoprire con la termografia.

### 4.2 Pulizia

Per la pulizia della facciata solare MegaSlate da polvere e sporco di norma è sufficiente la pioggia.

- In caso di forte accumulo di sporco si può effettuare una pulizia con molta acqua e un utensile delicato (come ad esempio una spugna).
- Non utilizzate detergenti e/o utensili per la pulizia che possono causare graffi per pulire la facciata solare MegaSlate.
- Non spruzzate acqua da sotto sui moduli solari.
- In installazioni vicine ad alberi è possibile che si accumulino foglie e aghi di conifere nelle canalette di scolo e nei connettori. Bisogna fare attenzione a questi accumuli.  
Devono essere eliminati da personale specializzato.

## 5 Smaltimento

La 3S è membro di SENS eRecycling.

Il cliente paga la Tassa di riciclaggio anticipata (TRA) con il prodotto. Al termine della durata di vita del prodotto ha il diritto di portarlo al centro riciclaggio senza costi aggiuntivi.

Con il riciclaggio vengono recuperate preziose materie prime da riutilizzare.

Per i moduli fotovoltaici, compresi componenti come invertitori, elementi di commutazione, elementi di comando ecc. è prevista una categoria dedicata nel sistema di ritiro.

Le condizioni aggiornate per il ritiro dei materiali da smaltire si possono consultare al sito [www.sens.ch](http://www.sens.ch).

## 6 Informazioni aggiuntive

### 6.1 Misure precauzionali

- I lavori alla facciata solare vanno realizzati sempre con ponteggio o piattaforma di lavoro aerea!
- Non toccare i moduli solari con attrezzi di metallo come martello, cacciavite, moschettoni ecc.!
- Non portare attrezzi appesi alla cintura quando si lavora vicino a moduli solari! Se cadono attrezzi sulla superficie di vetro sussiste il rischio di danneggiamento dei moduli solari.
- Non danneggiare i cavi! Pericolo di morte! Possibile alta tensione fino a 1'000 V!
- Far sostituire i cavi con il rivestimento isolante danneggiato da tecnici specializzati (tecnico specializzato in impianti solari o elettricista)!
- Non separare mai i connettori mentre sono sotto tensione!

### 6.2 Ricerca errori e sostituzione elementi

Se al controllo di corrente e tensione delle singole stringhe risultano irregolarità queste devono essere risolte per il funzionamento sicuro e ottimale dell'impianto.

Irregolarità possono essere causate ad esempio dai seguenti errori:

- moduli solari o celle difettose;
- connettori non ben innestati;
- cavi o estremità di cavi in parte o completamente strappati;
- numero sbagliato di moduli solari interconnessi;
- cablaggio difettoso dei moduli solari (errore nella realizzazione delle stringhe).

Riferimento per la misura della tensione è la Tabella di verifica delle stringhe prendendo in considerazione la temperatura celle stimata.

Al momento della misurazione della corrente un controllo di plausibilità (ossia un confronto fra diversi moduli solari con la stessa irradiazione) può permettere di trarre delle conclusioni.

In caso di scostamento fra la tensione a vuoto misurata e i valori della Tabella di verifica delle stringhe o uno scostamento dei valori misurati di corrente di cortocircuito si consiglia la seguente procedura:

- Ripensare il procedimento di montaggio delle stringhe in oggetto.
  - Controllare il piano cablaggio.
  - Contare nuovamente gli elementi.
  - Controllare il cablaggio, nella misura in cui è possibile farlo senza smontare.
- Se non vengono trovati errori evidenti, è necessario trovare l'elemento difettoso.
- Controllare che il circuito elettrico in questione sia scollegato.
- Aprire nel mezzo la stringa in oggetto.
- Effettuare misurazioni della tensione e della corrente nelle due metà.
- Identificare la metà di stringhe che non raggiunge i valori attesi di tensione e corrente e ripetere il procedimento su quel gruppo di stringhe. Continuare a ripeterlo man mano fino a trovare il componente difettoso o l'errore.

- Risolvere l'errore o sostituire i componenti difettosi.
- Effettuare una misurazione di controllo.

**PERICOLO**

Non separare mai i connettori mentre sono sotto tensione! Pericolo di lesioni per arco elettrico!

I connettori fra moduli solari non possono essere utilizzati per interrompere la corrente al momento della misurazione.

Connettori separati mentre sono sotto tensione verranno irrimediabilmente danneggiati.

Essi dovranno essere sostituiti.

Utilizzare per le misurazioni di corrente solo sezionatori idonei per interrompere il circuito elettrico.

Anche per le misurazioni di tensione i connettori non possono essere utilizzati come sezionatori.

## 7 Allegato

### 7.1 Abbreviazioni

In queste istruzioni vengono utilizzate le seguenti abbreviazioni riportate in ordine alfabetico.

Abbreviazione Termine	Descrizione
3S	3S Swiss Solar Solutions AG
li	Indice d'incendio
CC	Corrente Continua
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung
EPDM	Ethylene-Propylene Diene Monomer = gomma
ESTI	Ispettorato federale degli impianti a corrente forte
PRFV	Plastica rinforzata con fibre di vetro
NIBT	Norma installazioni a bassa tensione
OIBT	Ordinanza sugli impianti a bassa tensione
FV	Fotovoltaico
SIA	Società svizzera degli ingegneri e degli architetti
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
AICAA	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

## 7.2 Indice delle parole chiave

Abbreviazioni	54	Prescrizioni per la prevenzione degli incidenti	7
Avvertimenti per la sicurezza	4, 5, 6, 7	Riciclaggio	51
Cablaggio	3, 8, 37, 48	Sistema di sicurezza contro le cadute	24
Componenti	6, 7, 8, 11, 18, 20, 51	Sottostruttura	3, 6, 8, 13, 15, 21, 23, 25, 26, 39
Controlistellatura	8, 13, 21, 23, 25, 26, 27, 39	Sporcizia	9, 50
dilatazione termica	27, 30, 41	Tabella di verifica delle stringhe	37, 48, 52
Facciata	3, 9, 20	tabella di verifica delle stringhe;	24
Listellatura modulare	9, 13, 21, 23, 25, 30	Ventilazione posteriore	3, 9, 21, 23, 24
Montaggio	7, 9, 24, 25, 33, 44		

## Montageanleitung MegaSlate Solarfassade

Con riserva di modifiche tecniche. Novembre 2021

**3S Swiss Solar Solutions AG** | Schorenstr. 39 | 3645 Gwatt (Thun) | Tel: +41 33 224 25 00

[www.3s-solar.swiss](http://www.3s-solar.swiss) | [info@3s-solar.swiss](mailto:info@3s-solar.swiss)

