

Panoramica prodotti, basi per la progettazione e istruzioni di montaggio per l'installatore

Versione con focus sulla Svizzera

MegaSlate[®] sistema per tetto solare



Indice

1	Introduzione	4
1.1	Premessa	4
1.2	Descrizione generale del sistema	4
1.3	Rappresentazione degli avvertimenti in materia di sicurezza	5
1.3.1	Indicazioni di rischio	5
1.3.2	Esempio di avvertenza	5
1.3.3	Segnali di sicurezza utilizzati	5
1.4	Informazioni generali	6
1.4.1	Esclusione generale di responsabilità	6
1.4.2	Componenti necessarie	6
1.4.3	Formati moduli	6
1.4.4	Abbreviazioni e termini specifici del fotovoltaico	6
1.5	Avvertimenti per la sicurezza	7
1.5.1	Indicazioni di pericolo	7
1.5.2	Moduli solari	8
1.5.3	Altri fornitori	8
1.5.4	Manipolazione dei moduli solari MegaSlate e delle canalette di scolo	8
1.5.5	Stabilità statica dell'edificio	9
1.6	Prescrizioni	9
1.6.1	Prescrizioni in Svizzera	9
1.6.2	Prescrizioni in Germania	10
1.7	Condizioni per il montaggio	10
1.8	Suggerimenti per il montaggio	12
1.8.1	Orientamento e inclinazione	12
1.8.2	Assenza di ombra	12
1.8.3	Sporcizia	12
1.9	Componenti del sistema per tetto solare MegaSlate	13
1.9.1	Moduli solari, pannelli termici e lucernario	13
1.9.2	Canalette di scolo, connettori e listelli	15
1.9.3	Ganci, dispositivi di fissaggio e di sicurezza	16
1.9.4	Componenti aggiuntivi per MegaSlate Alpin, strisce sigillanti, accessori	17
1.9.5	Cavi e spine	18
1.9.6	Sistemi fermaneve	18
1.9.7	Ausili	19
1.9.8	Elementi di connessione in lamiera	20
1.9.9	Logistica e imballaggio	20
1.9.10	Specifiche materiale moduli solari, canalette e ganci	21
2	Specifiche del sistema	22
2.1	Costruzione del sistema	22
2.2	Formati moduli MegaSlate	23
2.3	Varianti di realizzazione	23
2.3.1	Differenza tra MegaSlate e MegaSlate Alpin	23
2.3.2	MegaSlate con strisce sigillanti	24
2.3.3	MegaSlate con molle di bloccaggio	24
2.4	Limite di applicazione di MegaSlate e MegaSlate Alpin	24
2.5	Funzione delle canalette di scolo	24
2.6	Sottotetto e listellatura	24
2.7	Qualifiche e certificati	25
2.8	Garanzia su prodotti e rendimento	25
3	Pianificazione e progettazione	26
3.1	Progettazione geometrica del campo moduli	26
3.2	Calcolo misura campo moduli (tipo L; da spigolo del vetro a spigolo del vetro)	30
3.3	Progettazione elettrica	31
3.4	Parafulmini e messa a terra	33

3.5	Terminali e connettori	33
3.6	Protezione da lavine dal tetto e sistemi di ritenzione della neve	33
3.6.1	MegaSlate gancio con fermaneve	34
3.6.2	Fermaneve di fornitori terzi	34
3.6.3	Rimozione della neve	34
3.7	Sistemi di sicurezza contro le cadute durante i lavori di manutenzione	34
3.8	Documentazione per la realizzazione	35
4	Montaggio	36
4.1	Responsabilità	36
4.2	Strumenti necessari e ausili al montaggio	36
4.3	Passo 1: Controllo listellatura, sottotetto e connettori	37
4.4	Passo 2: Contrassegnare	38
4.5	Passo 3: Montaggio canalette di scolo	39
4.6	Passo 4: Montaggio connettori per le canalette di scolo (opzionale)	41
4.7	Passo 5: Posa dei cavi di stringa	45
4.8	Passo 6: Montaggio dei ganci	46
4.9	Passo 7: Installazione dei moduli solari	47
4.10	Passo 8: Montaggio ganci del colmo (opzionale)	49
4.11	Passo 9: Montaggio lamiera del colmo (opzionale)	50
4.12	Passo 10: Verifica del cablaggio elettrico	51
4.13	Montaggio tetto solare MegaSlate Alpin	52
4.14	Applicazione delle strisce sigillanti	56
4.15	Montaggio delle molle di bloccaggio	59
5	Manutenzione e pulizia	61
5.1	Manutenzione	61
5.2	Manutenzione dopo la scadenza della garanzia	61
5.3	Pulizia	61
6	Informazioni aggiuntive importanti	62
6.1	Misure precauzionali e calpestamento	62
6.2	Ricerca errori e sostituzione elementi	63
6.3	Smaltimento	63

1 Introduzione

1.1 Premessa

Leggere attentamente le seguenti istruzioni di progettazione, montaggio e installazione prima di procedere con l'inizio dei lavori.

Il mancato rispetto può causare danni a cose e persone.

Queste istruzioni si rivolgono esclusivamente a personale e installatori specializzati nel fotovoltaico e fanno riferimento al montaggio dei componenti del sistema MegaSlate consegnati da 3S Swiss Solar Solutions AG (di seguito denominata "3S"), quindi solo ai lavori sul tetto. In seguito vengono descritti le condizioni per il montaggio e i requisiti per la sottostruttura.

Gli impianti MegaSlate possono essere installati solo da personale specializzato istruito o formato specificatamente per l'installazione di impianti MegaSlate. La formazione può avvenire nell'ambito di un corso presso 3S oppure in occasione della direzione dei lavori da parte di 3S in cantiere. La formazione può anche essere effettuata da partner specializzati già certificati per il montaggio di MegaSlate.

I lavori di elettrotecnica, così come l'avvio e il collaudo dell'impianto, non sono oggetto di queste istruzioni per il montaggio. Ciò non vale per il collegamento dei moduli solari con i connettori touch-proof premontati e la posa dei cavi di stringa preconfezionati con connettori touch-proof nel sottotetto. I lavori elettrotecnici nell'edificio (posa dei cavi, collegamento di cassette terminali, ecc.) non vengono descritti esplicitamente in questo documento.

1.2 Descrizione generale del sistema

Il sistema per tetto solare MegaSlate serve ad integrare moduli solari senza cornice sui tetti. I moduli solari sostituiscono lo strato esterno di una copertura tradizionale, ad esempio le tegole. Possono sostituire sia coperture del tetto intere sia delle parti delle stesse, rendendo quasi infinite le possibilità di impiego.

Il tetto solare MegaSlate viene posato con una sovrapposizione di 50 mm in disposizione imbricata. In questo modo si ottiene automaticamente l'impermeabilizzazione orizzontale. In direzione verticale l'impermeabilizzazione viene realizzata tramite canalette di scolo fissate al di sotto dei moduli solari sulla sottostruttura. Le canalette di scolo sono dotate di sostegni in gomma su cui sono posati i moduli del tetto solare MegaSlate.

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







Immagine1 Copertura del tetto intera con MegaSlate

1.3 Rappresentazione degli avvertimenti in materia di sicurezza

1.3.1 Indicazioni di rischio

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



	<p>PERICOLO</p> <p>Pericolo immediato Possibili conseguenze: morte o lesioni gravissime Colore rosso</p>
	<p>AVVERTENZA</p> <p>Possibile situazione pericolosa Possibili conseguenze: morte o lesioni gravissime Colore arancio</p>
	<p>ATTENZIONE</p> <p>Possibile situazione pericolosa Possibili conseguenze: lesioni di lieve entità, danni alle cose Colore giallo</p>
	<p>AVVISO</p> <p>Possibili situazioni dannose Possibili conseguenze: danni ai materiali o all'ambiente circostante Colore azzurro</p>




1.3.2 Esempio di avvertenza

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

1.3.3 Segnali di sicurezza utilizzati

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

Segnali di avvertimento	
	Rischio generico
	Rischio tensione elettrica

Segnali d'obbligo	
	Informazione importante
	Controllare il manuale!
Segnali di informazione	
	Consigli e informazioni utili

1.4 Informazioni generali

1.4.1 Esclusione generale di responsabilità

In caso di danni dovuti a un'installazione scorretta 3S non offre alcuna garanzia.

1.4.2 Componenti necessarie



Oltre al materiale del sistema consegnato da 3S, alcune componenti devono essere fornite dai responsabili del cantiere. Una panoramica di tutti gli elementi si trova al capitolo 1.9.

1.4.3 Formati moduli



I dati contenuti in queste istruzioni di montaggio si riferiscono al modulo solare MegaSlate nel formato L o più piccolo. Le misure superiori richiedono considerazioni separate.

1.4.4 Abbreviazioni e termini specifici del fotovoltaico

Abbreviazione/Termine	Descrizione
FV	Fotovoltaico
STC	Standard Test Conditions (1000 W/m ² irradiazione, AM ("air mass") 1,5, 25 °C temperatura celle)
CC	Corrente Continua
CA	Corrente Alternata
PRFV	Plastica rinforzata con fibre di vetro
EPDM	Ethylene-Propylene Diene Monomer (gomma)
MS	MegaSlate
Stringa	Moduli solari azionati in fila

1.5 Avvertimenti per la sicurezza



Queste istruzioni per l'installazione sono rivolte solamente ad aziende artigiane con esperienza nell'ambito degli impianti solari.

Vanno rispettate le norme e le linee guida per la sicurezza applicabili. Alcune di queste si trovano nel paragrafo 1.6.

AVVISO

3S non si assume alcuna responsabilità in caso di danni riconducibili a una progettazione e installazione scorretta, ad esempio a causa di personale non abbastanza qualificato.


1.5.1 Indicazioni di pericolo

	 PERICOLO
	<ul style="list-style-type: none">• Quando esposti alla luce, i moduli solari sono costantemente sotto tensione elettrica.• Pericolo di morte per scossa elettrica e arco elettrico. Pericolo di incendio e infortuni.• I moduli solari si assicurano prima all'interruttore CC; in caso di errore (corto circuito, dispersione a terra) l'impianto continua a funzionare sul lato CC.• Se vengono interrotti i contatti sotto carico possono generarsi archi elettrici non estinguibili.• 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.• Gli strumenti e l'ambiente di lavoro devono essere asciutti.• Eseguire ogni operazione alle tubature con la massima cautela.• L'installazione scorretta può causare incendi.• Tenere lontano i bambini da moduli solari, inverter e altri componenti dell'impianto sotto corrente.


1.5.2 Moduli solari

AVVISO	
Maneggiamento dei moduli solari:	
<ul style="list-style-type: none">• riduzione della potenza in caso di danni ai moduli solari;• non utilizzare moduli danneggiati;• non smantellare moduli;• non esporre i moduli a luce solare artificialmente concentrata;• non utilizzare per moduli solari vernici, sostanze adesive od oggetti appuntiti;• non utilizzare per i moduli solari detergenti a base di solventi;	

1.5.3 Altri fornitori

AVVISO	
È obbligatorio seguire gli avvertimenti per la sicurezza forniti dal produttore, come quelli del produttore dell'inverter o di altri componenti dell'impianto.	
Rispettare le norme di montaggio pertinenti.	

1.5.4 Manipolazione dei moduli solari MegaSlate e delle canalette di scolo

AVVISO	
Avvisi in merito allo stoccaggio, alla rimozione dall'imballaggio e al trasporto dei moduli solari.	
<ul style="list-style-type: none">• Maneggiare i moduli solari sempre con la massima cautela.• Trasportare sempre i moduli solari negli imballaggi appositamente previsti.• Spostare i moduli solari sempre con due mani.• Portare guanti di protezione.• Non usare come maniglia la scatola di giunzione o i cavi.• Evitare deformazioni dei moduli solari.• Non sollecitare, calpestare o far cadere i moduli solari.• Non utilizzare oggetti appuntiti per i moduli solari, ad esempio per toglierli dall'imballaggio.• Mantenere sempre puliti e asciutti tutti i contatti elettrici.• Lo stoccaggio è possibile solo in ambienti secchi.• Non appoggiare i moduli solari su terreni duri (come vetro, pietra, cemento, metallo).	

AVVISO

Le canalette di scolo devono essere protette dai danni meccanici. Se si maneggiano canalette di scolo lunghe assicurarsi che si flettano il meno possibile (pericolo di rottura e di lesione).

1.5.5 **Stabilità statica dell'edificio****! AVVERTENZA**

Prima di procedere con il montaggio dell'impianto verificare la stabilità statica dell'edificio e della sottostruttura sui quali va installato l'impianto.

1.6 **Prescrizioni**

Prima e durante il montaggio dell'impianto è necessario rispettare le normative, i regolamenti per l'edilizia e le prescrizioni per la prevenzione degli incidenti locali in vigore.

AVVISO

Le norme e prescrizioni indicate costituiscono solo una selezione e non garantiscono quindi completezza (05/2015)

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

1.6.1 **Prescrizioni in Svizzera**

Oltre alle eventuali prescrizioni locali, in Svizzera si è tenuti a rispettare le seguenti regole e i seguenti documenti:

- NIBT e OIBT (Norma installazioni a bassa tensione e Ordinanza sugli impianti a bassa tensione) soprattutto la versione attuale in quel momento della Direttiva ESTI n. 233 "Sistemi fotovoltaici (FV) per l'approvvigionamento elettrico"; il 1/9/2014 è entrata in vigore la versione 0914 d.
- Precetti SEV4022:2008 sistemi parafulmine, in particolare la relativa spiegazione "Impianti fotovoltaici, protezione contro la sovratensione e collegamento nel sistema parafulmini".

In quanto prodotti edilizi, i componenti dei sistemi per tetti fotovoltaici sono tenuti a rispettare le norme e le prescrizioni in vigore, in particolare:

- la norma SIA 232/1, "Tetti inclinati".
- SIA 261, "Azioni sulle strutture portanti".
- Precetti SEV 4022:2008 "Sistemi parafulmini".
- Gli aspetti estetici e quelli tecnici legati alle autorizzazioni, le prescrizioni e le direttive (es: legge sulla pianificazione del territorio/conservazione dei monumenti storici) variano in base al comune.

- AICAA: norma per la protezione antincendio, direttive e opuscoli

Una buona panoramica delle regole tecniche da applicare si trova nel “Documento sullo stato della tecnica” (STP) di Swissolar, reperibile sul loro sito. Al suo interno sono indicati ad esempio i requisiti essenziali negli ambiti sicurezza e protezione antincendio.

1.6.2 Prescrizioni in Germania

Oltre alle eventuali prescrizioni locali, in Germania vanno rispettate in modo particolare le seguenti regole (non si garantisce la completezza e l'attualità):

- DIN VDE 0100, Allestimento di impianti ad alta tensione con tensione nominale fino a 1000 Volt, tutte le parti rilevanti, in particolare la sezione T712.
- VDE 0105 T100, Funzionamento degli impianti elettrici
- VDI 6012, foglio 2 Sistemi energetici decentralizzati
- VDE 0298, T4 Condotture isolate con gomma
- DIN 18382, Impianti elettrici con cablaggio e cavi negli edifici
- DIN 18334, Opere infrastrutturali e in legno
- DIN 18338, Lavori di coperture e di tenuta del tetto
- DIN 18339, Lavori idraulici DIN 18351, Lavori alle facciate
- DIN 18451, Lavori di ponteggio
- DIN 1055, Azioni su strutture portanti
- VDE 0185, Protezione antifulmine
- DIN EN 61724, Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici
- DIN V VDE V 01261-1, Dispositivo di disinserimento automatico per impianti FV
- Prescrizioni per la prevenzione di infortuni delle associazioni professionali tedesche.
- BGV A1 Prescrizioni generali
- BGV A2/A3, Impianti elettrici e apparecchiature
- BGV C22, Opere edilizie (dispositivi per la protezione individuale contro le cadute dall'alto)
- BGV D36, Scale e pedane

1.7 Condizioni per il montaggio


Protezione dalle intemperie e altri requisiti

Affinché il tetto solare MegaSlate abbia le stesse funzioni di protezione dalle intemperie di una copertura per tetti tradizionale in tetti spioventi è necessario rispettare alcune condizioni. Quelle più importanti sono riassunte nel paragrafo seguente, trovate i dettagli nei relativi opuscoli informativi in allegato alle presenti istruzioni.

- Inclinazione del tetto standard da 20° a 60°, per inclinazioni diverse consultare l'opuscolo.
- L'installazione di MegaSlate senza un sottotetto a prova di sfondamento per persone è consentita solo in casi eccezionali, solo a certe condizioni e solo in Svizzera.
- In Svizzera è necessario un sottotetto per sollecitazione aumentata in conformità alla SIA 232.
- Il tetto, incluso il sottotetto, deve corrispondere allo stato della tecnica e rispettare le norme e prescrizioni attuali oltre ad essere in condizioni impeccabili.
- I listelli del tetto a cui è fissata la sottostruttura MegaSlate devono essere fissati saldamente all'edificio, comporsi di legno ben essiccato (umidità < 15%), avere una resistenza corrispondente almeno alla classe C24 e possono venire danneggiati nella loro resistenza da nodi e altri difetti nella misura massima di una volta per metro lineare e per un massimo del 10%.
- L'installazione viene effettuata da un'azienda specializzata e tutti i punti di queste istruzioni vengono rispettati in modo esatto (costruzione regolamentare).
- L'impiego è possibile solo in zone climatiche temperate (es: Europa centrale).

- È necessaria un'adeguata ventilazione posteriore dei moduli solari 3S per evitare perdite di potenza causate da accumuli di calore. Questo è possibile grazie alla corretta areazione del colmo e delle grondaie in combinazione con la giusta altezza della controlistellatura (min. 50 mm).
- Non installare i moduli solari 3S 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 i moduli solari 3S nelle vicinanze di fiamme scoperte e materiali infiammabili.
- Non esporre i moduli solari 3S alla luce concentrata.
- In linea di massima la superficie del tetto non dovrebbe trovarsi all'ombra, causata ad esempio da alberi, edifici che si trovano davanti e oggetti sul tetto stesso. Altrimenti si può incorrere in perdite di rendimento e la vita delle componenti utilizzate potrebbe ridursi.
- In zone con maggiore carico di neve (carico di neve previsto $> 2.400 \text{ N/m}^2$, altezza di riferimento in Svizzera $> 892 \text{ m}$) va impiegato esclusivamente MegaSlate Alpin.

Se ci si aspettano precipitazioni nel periodo tra il posizionamento dei listelli del tetto e il montaggio dell'impianto MegaSlate è necessario coprire la listellatura per evitare l'assorbimento di umidità. In caso contrario in futuro ci si dovrà aspettare una perdita di volume a causa dell'essiccazione e i ganci non sarebbero più fissati saldamente al listello.

	<p>Altezza di riferimento</p> <p>L'altezza di riferimento h_0 secondo la norma SIA 261 è un valore risultante dall'altezza sul livello del mare e uno dei valori di correzione corrispondenti al carico di neve registrato in loco. In base al luogo l'altezza di riferimento può arrivare ad essere fino a 500 m più in alto o fino a 200 m più in basso della sua altezza sul livello del mare.</p>
---	---

1.8 Suggerimenti per il montaggio

1.8.1 Orientamento e inclinazione

Il rendimento annuale più alto si ottiene in Europa centrale con un orientamento a sud e con un'inclinazione di circa 33°.

In Europa del nord il grado di inclinazione ottimale è più ripido, in Europa del sud più piatto. Uno scostamento dall'orientamento e inclinazione ottimali riduce il rendimento energetico dell'impianto. Consultare il seguente grafico per i valori di riferimento.

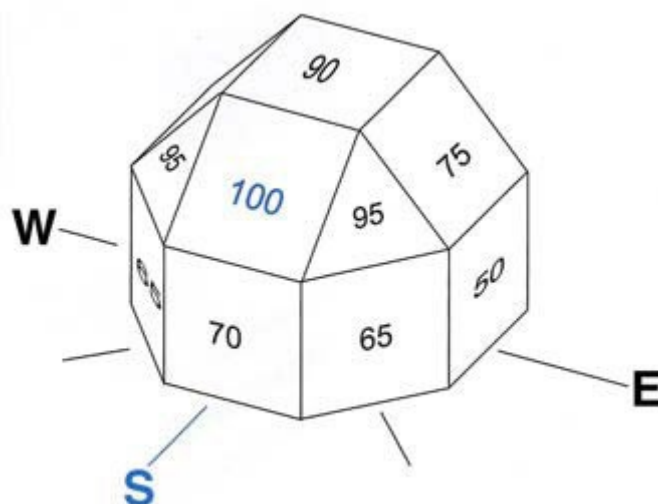


Immagine 2 Rendimento energetico indicativo in percentuale in base all'orientamento del tetto

1.8.2 Assenza di ombra

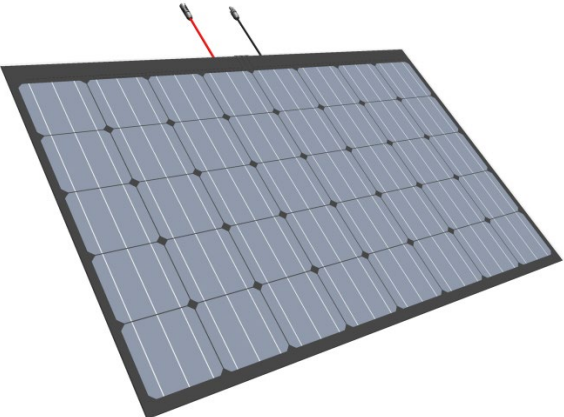
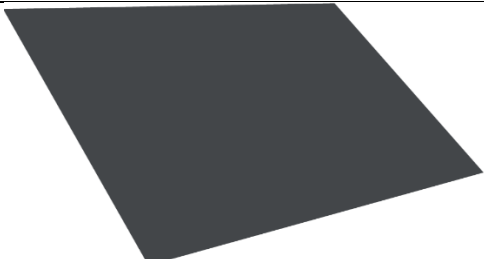
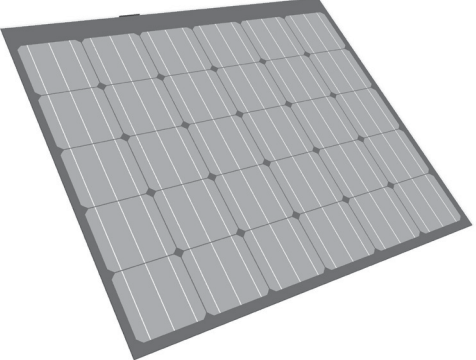

Un modulo si considera non esposto all'ombra se per tutto l'anno non è presente ombra su tutta la superficie e qualora sia possibile un'esposizione al sole senza alcun impedimento. Anche una piccola esposizione parziale all'ombra causata ad esempio da canne fumarie, antenne, edifici, alberi (fare attenzione alla loro crescita) e pali d'illuminazione riduce il rendimento. Per questo motivo i moduli solari andrebbero installati nei punti meno esposti all'ombra durante la giornata o che possano essere esclusi del tutto da ombreggiature. Eventualmente è possibile eseguire un'analisi di esposizione all'ombra per mezzo di un programma di simulazione o di uno strumento di analisi del sole standard.

1.8.3 Sporcizia



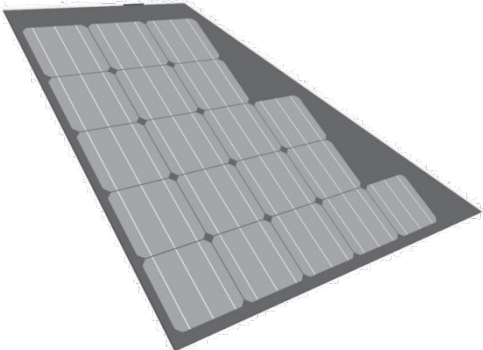
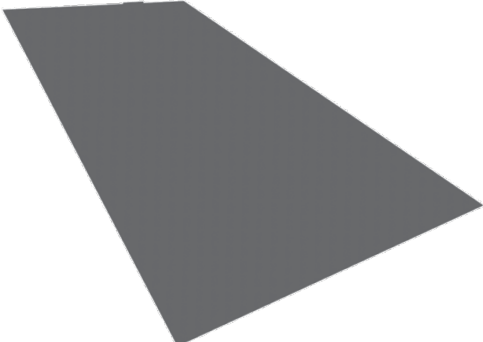
Anche un'ombreggiatura temporanea dovuta a sporcizia (come ad esempio polvere, escrementi di uccelli e foglie) può portare a una diminuzione del rendimento. Le istruzioni per la rimozione della sporcizia si trovano nel capitolo 5.

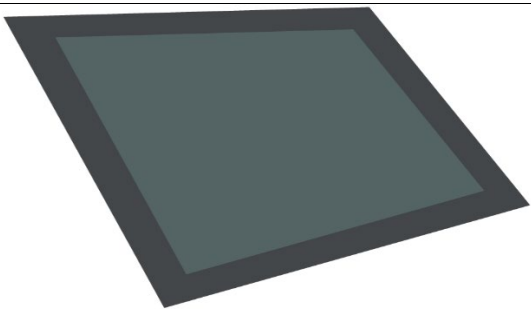
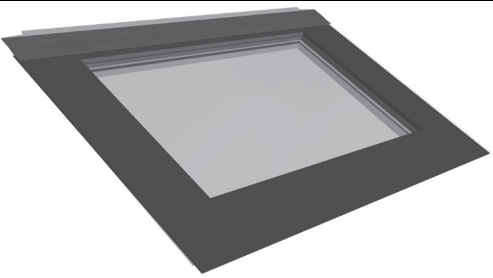
1.9 Componenti del sistema per tetto solare MegaSlate

1.9.1 Moduli solari, pannelli termici e lucernario


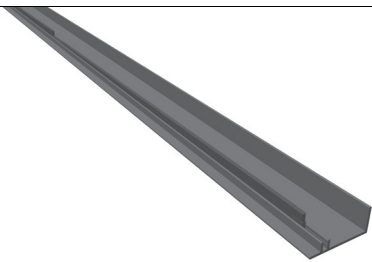
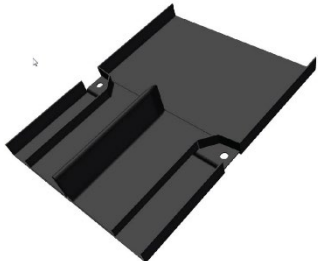
Pos.	Immagine	Descrizione
1		<p>MegaSlate L</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1300 x 875 mm • 40 celle monocristalline • Connettori
2		<p>MegaSlate L 0Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1300 x 875 mm • Modulo in vetro senza celle
3		<p>MegaSlate M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 985 x 875 mm • 30 celle monocristalline • Connettori
4		<p>MegaSlate M 0Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • 985 x 875 mm • Modulo in vetro senza celle

Istruzioni di montaggio tetto solare MegaSlate

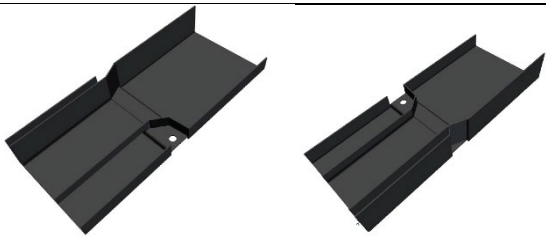
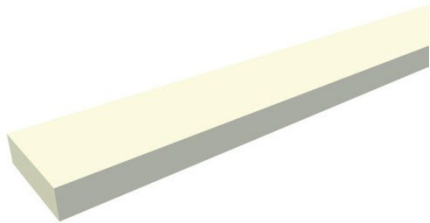
Pos.	Immagine	Descrizione
5	 A rectangular solar panel with a grid of 32 monocrystalline cells, arranged in 4 rows and 8 columns.	<p>MegaSlate Q</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1300 x 720 mm • 32 celle monocristalline • Connettori
6	 A rectangular solar panel with a grid of 24 monocrystalline cells, arranged in 4 rows and 6 columns.	<p>MegaSlate S</p> <ul style="list-style-type: none"> • 985 x 720 mm • 24 celle monocristalline • Connettori
7	 A rectangular solar panel with a custom grid of monocrystalline cells, showing a non-standard arrangement.	<p>MegaSlate Crea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misura speciale (realizzazione specifica per cliente) • Numero di celle individuale • Connettori
8	 A dark, rectangular panel without visible cells, representing a glass-only module.	<p>MegaSlate Crea OZ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misura speciale (realizzazione specifica per cliente) • Modulo in vetro senza celle

Pos.	Immagine	Descrizione
9		<p>MegaSlate Thermie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1300 x 875 mm • Carico di neve consentito 4900 Pa, con provvedimenti aggiuntivi 6800 Pa
10		<p>MegaSlate Lucernario</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1300 x 875 mm • Con motorizzazione opzionale • Altezza di riferimento consentita finestra a un battente: 1000 m (dati del produttore) • Altezza di riferimento consentita finestra a più battenti: 800 m (dati del produttore)




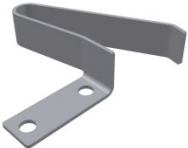
1.9.2 Canalette di scolo, connettori e listelli

Pos.	Immagine	Descrizione
11		<p>Canaletta di scolo intera</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRFV • Lunghezza fino a 8350 mm • Larghezza 150 mm • Rivestimenti in EPDM
12		<p>Canaletta di scolo, mezza</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRFV • Lunghezza fino a 8350 mm • Larghezza 76,5 mm • Rivestimenti in EPDM • Disponibile per montaggio a sinistra o a destra
13		<p>Connettore canalette di scolo</p> <ul style="list-style-type: none"> • acciaio inossidabile verniciato a polvere in nero <p>Disponibile anche nelle versioni:</p>

Istruzioni di montaggio tetto solare MegaSlate

Pos.	Immagine	Descrizione
		Connettore canalette di scolo a sinistra o a destra
14		Listellatura <ul style="list-style-type: none"> • 40 x 100 mm • Legname da costruzione robusto (classe di resistenza min. C24) • Con umidità < 15%; diminuzione della resistenza a causa di difetti del legno (es: nodi) massimo 1x 10% per metro lineare.

1.9.3 Ganci, dispositivi di fissaggio e di sicurezza





Pos.	Immagine	Descrizione
15		MegaSlate Gancio <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza x larghezza 127 x 30 mm • Per il fissaggio dei moduli solari • Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico
16		Gancio speciale per assicurare i moduli in caso di bordo del tetto aggettante <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza x larghezza 262 x 30 mm • Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico
17		Gancio per colmo <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza x larghezza 75 x 30 mm • Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico
18		Molla di bloccaggio <ul style="list-style-type: none"> • Per tetti con inclinazione minore di 10°

19		<p>Dispositivo di salita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo per assicurare la salita su un tetto MegaSlate • Istruzioni e manuale d'uso separati • Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico
20		<p>MegaSlate gancio terminale superiore</p> <ul style="list-style-type: none"> • In particolare per il fissaggio di moduli da facciata quando c'è poco spazio al di sopra • Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico • 25 x 50 x 58 mm
21		<p>Vite per legno o truciolare Panhead</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non contenuto nel materiale oggetto di consegna • 5 x 40 mm o 6 x 40 mm • Acciaio inossidabile A2 • No vite a testa svasata • Per il fissaggio di ganci, canalette e lamiere del colmo. • Utilizzare solo viti di qualità autorizzate!

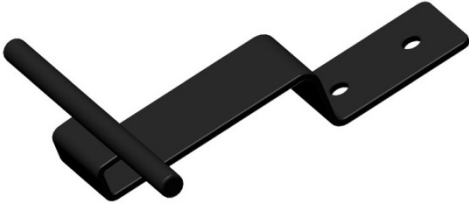
1.9.4 Componenti aggiuntivi per MegaSlate Alpin, strisce sigillanti, accessori

Pos.	Immagine	Descrizione
22		<p>Supporto modulo medio</p> <ul style="list-style-type: none"> • 160 x 80 x 16 mm • per MegaSlate Alpin • materiale: EPDM
23		<p>Supporto modulo superiore</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45 x 50 x 15 mm • per MegaSlate Alpin • materiale: EPDM
24		<p>Strisce sigillanti</p> <p>Per l'aumento della tenuta in caso di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tetti particolarmente piatti • alta quota • luoghi particolarmente esposti al vento

1.9.5 Cavi e spine

Pos.	Immagine	Descrizione
25		<p>Cavo di stringa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cavo solare certificato con isolamento doppio • Privo di alogeni • $\varnothing 4$ o $\varnothing 6$ mm² <p>• Acquisto diretto presso negozi specializzati in fotovoltaico</p>
26		<p>Stäubli MC4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spina e presa • Acquisto diretto presso negozi specializzati in fotovoltaico
28		<p>Stäubli MC4 utensile</p>
29		<p>Separatore MegaSlate</p> <ul style="list-style-type: none"> • In materiale plastico nero con biadesivo

1.9.6 Sistemi fermaneve

Pos.	Immagine	Descrizione
30		<p>MegaSlate gancio con fermaneve</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per il fissaggio dei moduli solari • Diminuisce la probabilità che la neve scivoli dal tetto in un blocco compatto • Viene utilizzato al posto del gancio MegaSlate • Acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico

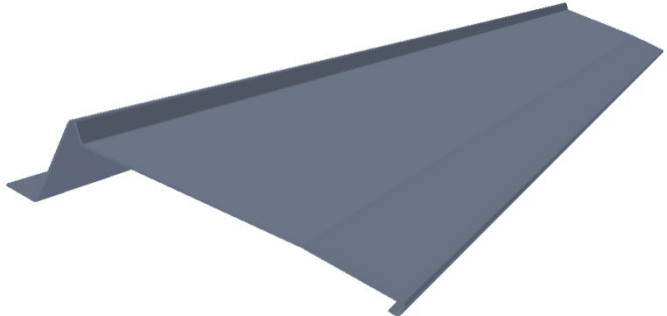
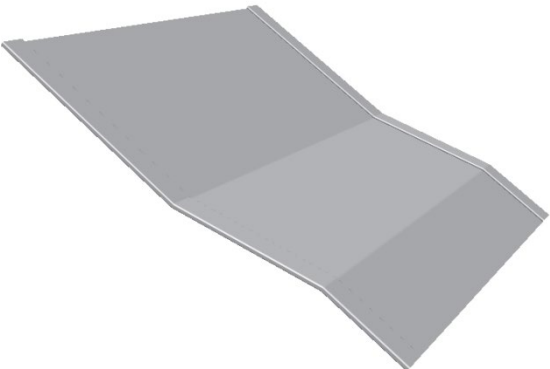
31		<p>Sostegno fermaneve</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vari tipi e colori disponibili • Acciaio inossidabile, grezzo e rivestito • Acquisto diretto presso Glaromat (www.Glaromat.ch)
----	--	---

1.9.7 Ausili

Pos.	Immagine	Descrizione
32		<p>Guida per il montaggio MegaSlate Formato L e Q</p> <ul style="list-style-type: none"> • 148 x 1160 mm
33		<p>Guida per il montaggio MegaSlate Formato M e S</p> <ul style="list-style-type: none"> • 148 x 844 mm
34		<p>Guida per incollare le strisce sigillanti su MegaSlate con i formati standard L, Q, M e S</p> <ul style="list-style-type: none"> • Due tipi disponibili: uno per L e Q e uno per M e S • Utilizzabile anche sulle varianti Alpin • Materiale alluminio • 1322 x 50 x 14 mm
35		<p>Set per incollare le strisce isolanti con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rullo a pressione • rotolo di carta per pulire • detergente • istruzioni

1.9.8 Elementi di connessione in lamiera

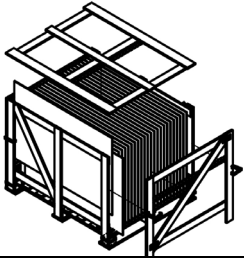
Oltre a una lamiera del colmo standardizzata, 3S non consegna altri elementi di connessione in lamiera. I disegni relativi ai terminali si trovano in allegato alle presenti istruzioni e nel manuale. Cfr. capitolo 3.5

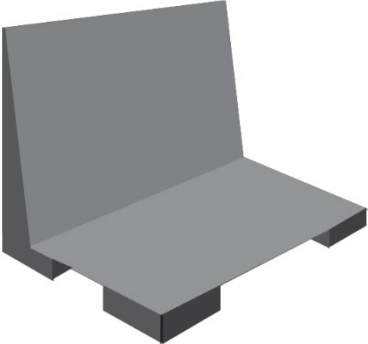
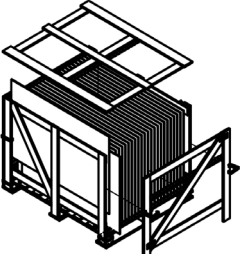
Pos.	Immagine	Descrizione
36		Lamiera del colmo <ul style="list-style-type: none"> • Laccata in alluminio, RAL 7016 • Lunghezza 1304 mm
37		Lamiera di connessione della canaletta di scolo con il modulo sottostante <ul style="list-style-type: none"> • Consegna in cantiere • Disegno disponibile presso 3S

1.9.9 Logistica e imballaggio

La consegna dei moduli solari e dei pannelli termici avviene nelle unità di imballaggio indicate qui di seguito.

I moduli solari di misure speciali vengono consegnati su un pallet di legno L.

Pos.	Immagine	Descrizione
38		Imballaggio cassa in legno <ul style="list-style-type: none"> • Per 48 moduli solari • 1380 x 1150 x 1050 mm, 861 kg • Impilabili tre alla volta per l'immagazzinamento

39		<p>Imballaggio per ogni pallet di legno L monouso T con 30 moduli solari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso individuale • Non impilabile
40		<p>Imballaggio cassa in legno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per 14 pannelli termici • 1380 x 1150 x 1050 mm, 355 kg • Impilabili tre alla volta per l'immagazzinamento

1.9.10 Specifiche materiale moduli solari, canalette e ganci

I moduli solari sono composti da cellule solari al silicio, vetro trasparente, EVA (etil vinil acetato), una pellicola a membrana per sfondo in materiale plastico altamente resistente, 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 sono composte da plastica rinforzata con fibre di vetro (PRFV) della classe europea di reazione al fuoco e sono autoestinguenti. I rivestimenti sono composti da EPDM resistente alle intemperie. I ganci sono in acciaio inossidabile rivestito in materiale plastico (V4A). I componenti utilizzati non sono tossici.

2 Specifiche del sistema

2.1 Costruzione del sistema

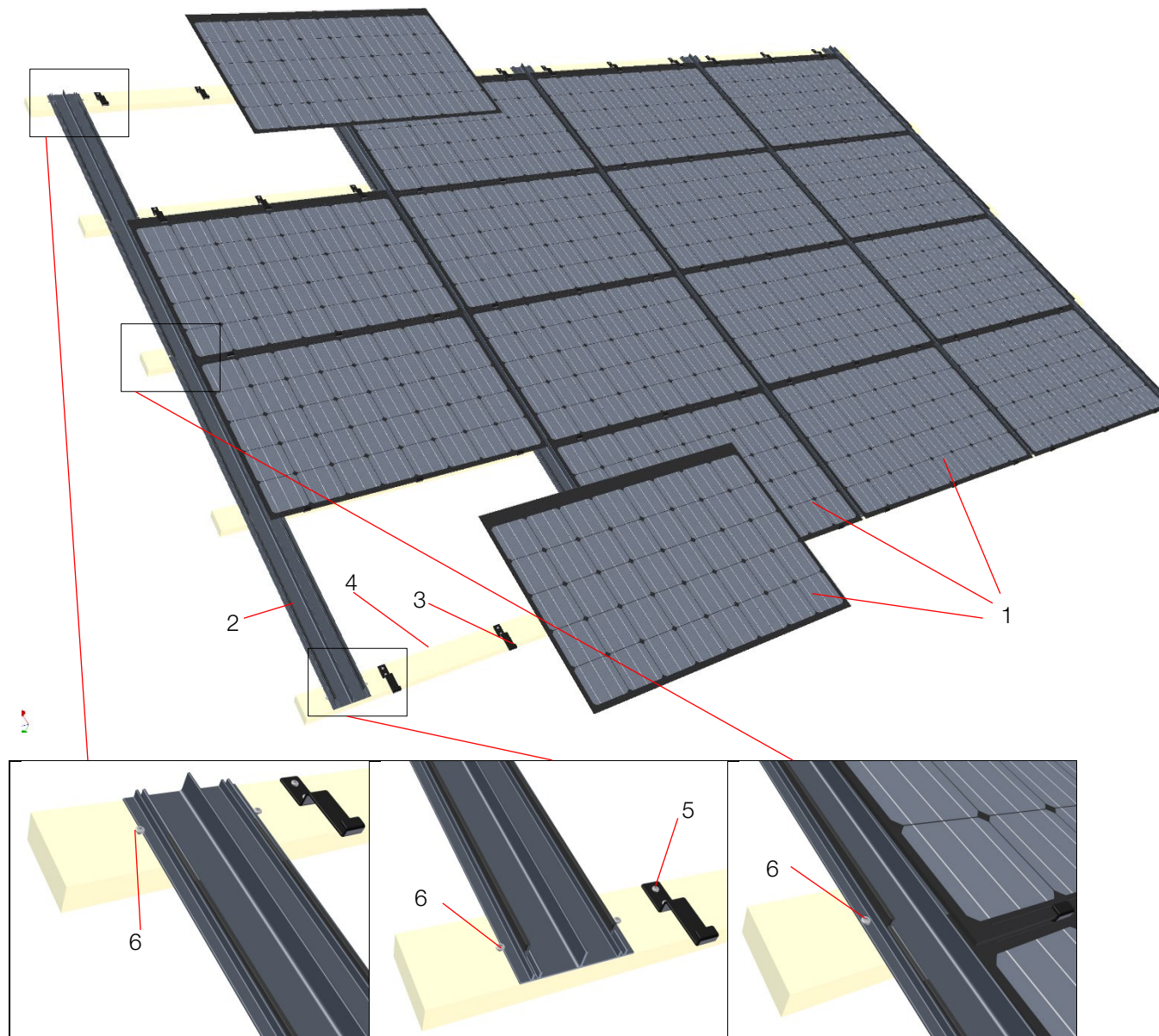


Immagine 3 Disegno sezione tetto MegaSlate

Legenda

- Moduli solari MegaSlate (1)
- Canaletta di scolo con rivestimento in gomma (2)
- Ganci di fissaggio (3)
- Listellatura, 100 x 40 mm (4)*
- Viti* A2 Panhead 5 x 40 o 6 x 40 per il fissaggio dei ganci (5) e delle canalette di scolo (6)

* non fanno parte del materiale consegnato da 3S

2.2 Formati moduli MegaSlate

I moduli solari MegaSlate sono disponibili nei seguenti formati (larghezza x altezza):

L	1300 x 875 mm	40 celle	8 stringhe da 5 celle
M	985 x 875 mm	30 celle	6 stringhe da 5 celle
Q	1300 x 720 mm	32 celle	8 stringhe da 4 celle
S	985 x 720 mm	24 celle	6 stringhe da 4 celle

Per coprire completamente la superficie del tetto, da 3S è possibile ordinare i moduli solari MegaSlate Crea con misure speciali.

2.3 Varianti di realizzazione

2.3.1 Differenza tra MegaSlate e MegaSlate Alpin

MegaSlate Alpin trova impiego in impianti collocati in luoghi in cui il carico di neve e vento previsto supera quello consentito per MegaSlate. I limiti di applicazione sono descritti nel documento "A3_Opuscolo_A_Limiti di applicazione". L'utilizzo di MegaSlate Alpin non conforme alle condizioni quadro ivi descritte può avvenire solo previo accordo con 3S.

Breve descrizione di MegaSlate

Specifiche sistema di montaggio

- Distanza tra i listelli 825 mm, no listelli intermedi
- Canalette di scolo
- 3x ganci ogni modulo solare (possibile anche con fermaneve)

Gamma di prodotti

- MegaSlate Fotovoltaico
- MegaSlate Thermie
- MegaSlate Lucernario; altezza massima di riferimento battenti multipli 800 m

Breve descrizione di MegaSlate Alpin

Specifiche sistema di montaggio

- Distanza tra i listelli 825 mm, in aggiunta listelli intermedi 40 x 100 mm
- Canalette di scolo
- 5 ganci ogni modulo solare (possibile anche con fermaneve)
- 1 x supporto modulo medio
- 2 x supporto modulo superiore

Gamma di prodotti

- MegaSlate Alpin Fotovoltaico
- MegaSlate Thermie, carico di neve massimo fino a 4900 Pa (6800 Pa con provvedimenti aggiuntivi)
- MegaSlate Lucernario a un battente, fino a un'altezza di riferimento massima di 1000 m.

AVVISO

In MegaSlate e MegaSlate Alpin viene utilizzato lo stesso modulo solare. La differenza è nel numero di ganci di fissaggio e nei punti di supporto aggiuntivi in MegaSlate Alpin.

2.3.2 MegaSlate con strisce sigillanti

Alcune situazioni di utilizzo potrebbero richiedere l'impiego di strisce sigillanti nella zona di sovrapposizione di MegaSlate, come ad esempio un'esposizione particolare, bassa inclinazione del tetto, altitudine considerevole o qualità del sottotetto. Le strisce sigillanti vengono applicate in cantiere prima dell'installazione dei moduli (dal cliente). Si veda il paragrafo 4.14.

La necessità di strisce sigillanti viene determinata sulla base dell'opuscolo informativo A4 "Requisiti per il sottotetto, la sottostruttura e agenti sigillanti e di tenuta aggiuntivi in base alla pendenza e alla posizione" o d'intesa con 3S.

2.3.3 MegaSlate con molle di bloccaggio

I tetti piatti con un'inclinazione minore di 10° richiedono l'impiego di una molla di bloccaggio per far sì che i moduli non scivolino via dai ganci verso l'alto in caso di condizioni sfavorevoli. La molla di bloccaggio viene utilizzata anche in zone alpine dove ci si aspetta un risucchio di vento superiore a 1600 Pa.

2.4 Limite di applicazione di MegaSlate e MegaSlate Alpin

Fare riferimento all'opuscolo informativo "A3_Opuscolo_Limiti di applicazione" in allegato.

2.5 Funzione delle canalette di scolo

Si noti che le canalette di scolo hanno solo le dimensioni adatte a drenare l'acqua che scorre al di sopra dello spigolo del modulo termico. In nessun caso vanno utilizzate come "condutture collettrici". È quindi necessario assicurarsi che l'acqua che si accumula non venga mai indirizzata verso le canalette di scolo, ma che venga piuttosto smaltita correttamente in un'altra maniera.

2.6 Sottotetto e listellatura

I requisiti del sottotetto dipendono dalla posizione e sono contenuti in queste istruzioni sotto forma di opuscolo A4.

La struttura della listellatura (controlistelli e listelli) è costituita da legno ben essiccato con un tasso di umidità < 15%, classe di resistenza C24 o migliore. I listelli devono essere dritti, visto che costituiscono la base per l'orientamento dei moduli solari. Inoltre il tetto deve essere ad angolo retto (ad esempio tra la gronda di frontespizio e la listellatura).

Bisogna assicurarsi che la sottostruttura in loco sia in buone condizioni, ovvero che i ganci possano venire fissati alla listellatura con una forza di strappamento minima di 1.800 N (per vite). La listellatura stessa deve essere fissata correttamente alla controlistellatura (due viti da legno 6 x 80 mm inossidabili poste diagonalmente ad ogni punto di incrocio, eventualmente forare la listellatura) e anche la controlistellatura deve essere fissata sufficientemente bene alla sottostruttura sottostante. La distanza tra i controlistelli non deve superare i 700 mm.

La controlistellatura deve avere un'altezza minima di 50 mm per poter garantire una buona ventilazione posteriore. La listellatura ha uno spessore standard di 40 mm e una larghezza di

100 mm. La distanza verticale della listellatura (distanza della scanalatura) ammonta a 825 mm per gli elementi standard. Il piano di listellatura dev'essere piatto (piegamento < 1/200) e se necessario deve essere spianato correttamente.

2.7 Qualifiche e certificati

Il tetto solare MegaSlate è stato verificato da TÜV-Rheinland come sistema di montaggio per tetti per moduli solari con vetro temprato di sicurezza (ESG).

Dispone di un certificato generale per l'edilizia in merito alla sollecitazione del fuoco dall'esterno secondo la norma DIN EN 13501-5. La resistenza alla pioggia per le sedi in Europa centrale è stata verificata con successo sulla base della norma CEN/TR 15601.

I moduli solari MegaSlate prodotti da 3S soddisfano gli standard delle norme IEC 61215ed.2 e IEC 61730. MegaSlate è stato certificato in Francia dal CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) e dispone di un certificato di Avis Technique (ATEC).

MegaSlate Alpin L e MegaSlate Alpin M dispongono di un certificato rilasciato dalla Supsi (Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana) il quale accerta la loro idoneità ad alti carichi di neve.

I certificati sono reperibili presso 3S

2.8 Garanzia su prodotti e rendimento

L'entità della garanzia su prodotti e rendimento per il tetto solare MegaSlate si può trovare nelle disposizioni sulla garanzia descritte nelle condizioni contrattuali generali.

Il diritto a beneficiare delle prestazioni offerte dalla garanzia su prodotti si estingue nel caso in cui il tetto solare MegaSlate non sia stato installato correttamente e/o sia stato installato al di fuori dei limiti di applicazione.

3 Pianificazione e progettazione

AVVISO

Le misure effettive dei tetti, in particolar modo nel caso di edifici d'epoca, possono differire visibilmente dalle piante esistenti. Queste sono spesso incomplete. Si raccomanda dunque di misurare il tetto rispettando le misure di sicurezza più adatte e a documentare i dati relativi ai bordi e altri dettagli.

Inoltre è necessario verificare se la struttura del tetto presente può contare su una stabilità statica sufficiente a supportare un tetto solare MegaSlate.

3.1 Progettazione geometrica del campo moduli

Il punto di partenza per la pianificazione di un tetto solare è una pianta esatta che includa la superficie del tetto da occupare (con proiezione normale e vista laterale) così come tutte le aperture quali mansarde, lucernari, comignoli e tubi di ventilazione. Le superfici che verranno presumibilmente esposte all'ombra vanno segnalate sulla pianta nel modo più preciso possibile insieme ai relativi orari (stima). Si prega di inserire anche l'inclinazione del tetto e l'orientamento (scostamento da sud).

Dopo aver determinato la superficie disponibile il progettista è in grado di stimare quanti moduli solari MegaSlate serviranno e disegnare una pianta. Le misure dei moduli solari MegaSlate sono riportate nel paragrafo 1.9.1.

Orizzontalmente i moduli solari possono essere installati con una distanza compresa tra 10 e 30 mm (più costante possibile nello stesso impianto). Quando possibile, durante la progettazione andrebbe scelta una distanza di circa 20 mm in modo da far fronte ad eventuali tolleranze in entrambe le direzioni. In verticale è necessario tenere in considerazione una sovrapposizione di 50 mm per determinare l'altezza dell'impianto solare. Si veda la prossima immagine.

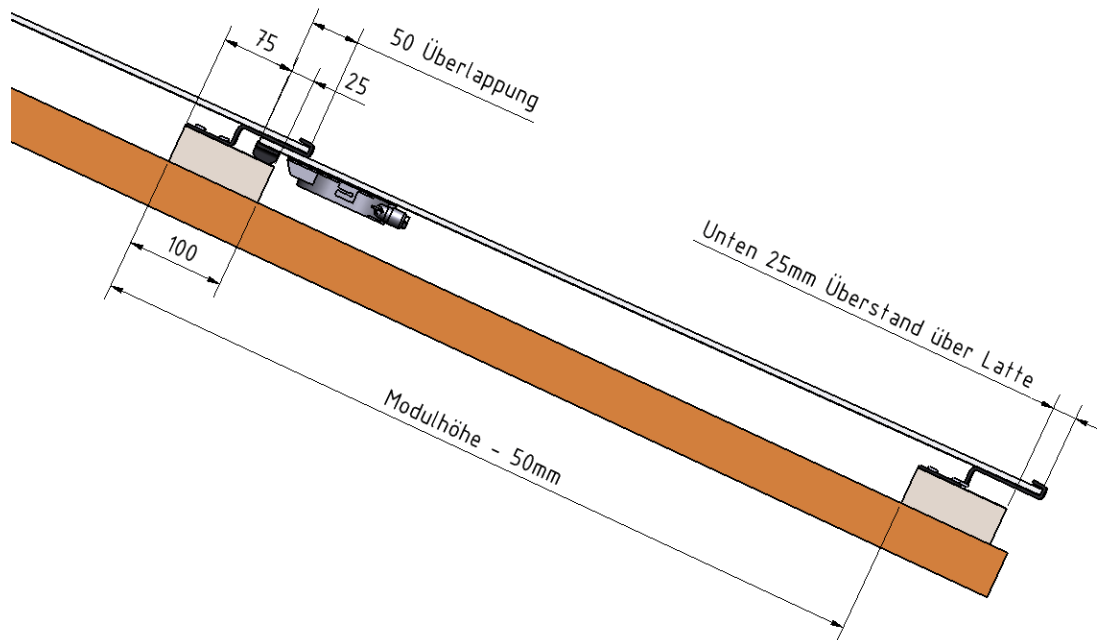


Immagine 4 Vista laterale moduli solari e listellatura

AVVISO

Numero listelli

È necessaria una fila di listelli in più rispetto al numero di file di moduli solari progettate. In MegaSlate Alpin per ogni fila di moduli c'è un ulteriore listello aggiuntivo.

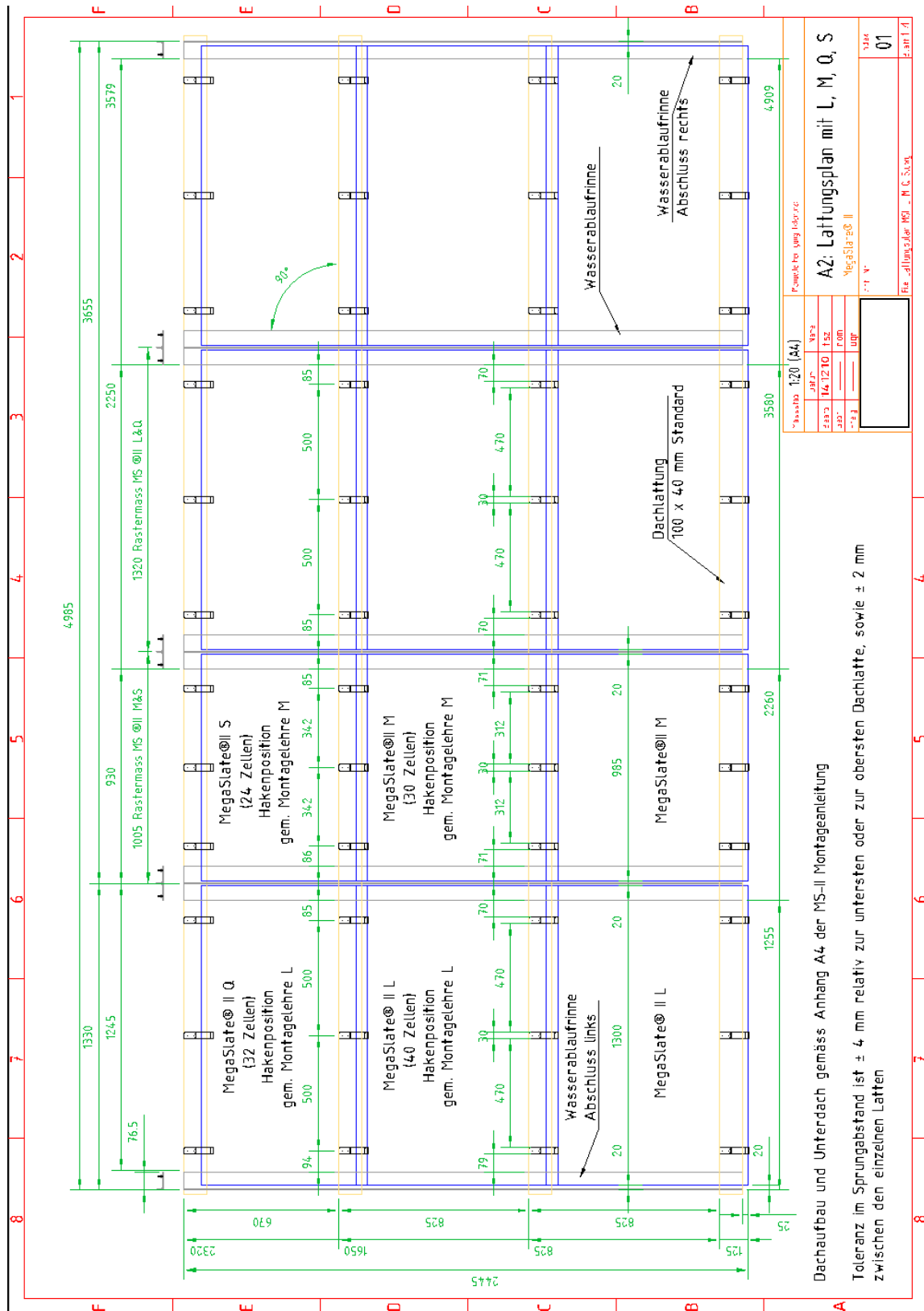


Immagine 5 Panoramica pianta della listellatura

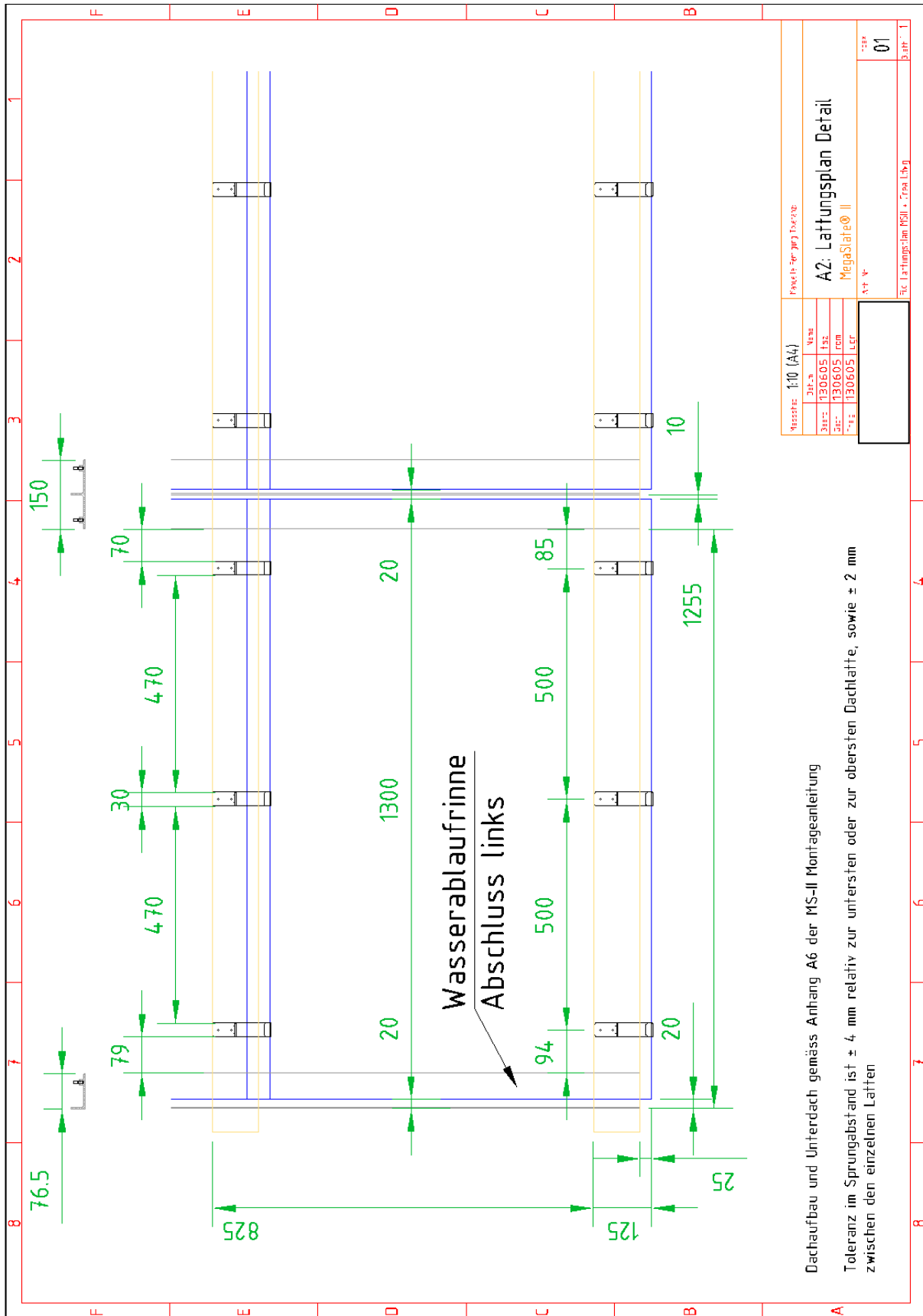


Immagine 6 Pianta della listellatura nel dettaglio

3.2 Calcolo misura campo moduli (tipo L; da spigolo del vetro a spigolo del vetro)

Larghezza campo moduli		Altezza campo moduli	
Numero moduli solari (orizzontalmente)	x 1.300 mm	Numero moduli solari (verticalmente)	x 825 mm
+ numero moduli solari -1 (orizzontalmente)	x 20 mm	+ 1 x sovrapposizione	x 50 mm
	= larghezza campo moduli		= altezza campo moduli

Esempio:

per un campo moduli con 5 moduli solari in verticale e 7 moduli solari in orizzontale si ottiene una misura del campo moduli di:

Larghezza campo moduli		Altezza campo moduli	
7	x 1.300 mm = 9100mm	5	x 825 mm
+ 6	x 20 mm = 120 mm	+ 1	x 50 mm
	= 9.220 mm		= 4.175 mm

Se non fosse possibile occupare la superficie di tetto disponibile con i formati standard, da 3S sono disponibili anche formati speciali dietro sovrapprezzo.

Per i bordi è necessario considerare i seguenti punti in modo particolare:

- Già dal momento della progettazione vanno evitati punti in cui i moduli solari toccano materiali duri come acciaio, cemento o argilla.
- Nel caso di interruzioni sul tetto come quelle create da lucernari, abbaini e camini è necessaria una misurazione particolarmente esatta del tetto.
- Le distanze dagli elementi di collegamento come le tegole ecc. sono da determinare di progetto in progetto. La seguente tabella riporta dei valori indicativi.
- Alcuni esempi di terminali sono abbozzati in allegato alle presenti istruzioni e nel manuale.

Distanze tipiche:

Punto	Distanza	Spiegazione
Colmo con pietre	300 mm	Centro del colmo fino allo spigolo superiore del vetro
Tegola colmo	120 mm	Centro del colmo fino allo spigolo superiore del vetro
Gronda pannello rialzato	20 mm	Spigolo interno pannello fino allo spigolo del vetro
Gronda sovrastante sporgenza	max. 50 mm	Solo in zone con carico di vento fino a 0.9 kN/m ²
Grondaia	0 mm	Lo spigolo della tegola corrisponde allo spigolo del vetro
Spiovente (displuvio)	100 mm	senza ventilazione posteriore
Spiovente (displuvio)	150 mm	con ventilazione posteriore

Oggetto tetto universale	100 mm	Oggetto tetto (es. lucernario) fino allo spigolo del vetro
Scanalatura tetto	100 mm	Da spigolo del vetro a spigolo del vetro
Apertura tetto	150 mm	Da spigolo del vetro a spigolo del vetro

3.3 Progettazione elettrica

Dopo la progettazione geometrica un elettricista o un progettista solare esperto si occupa della progettazione del sistema dal punto di vista dell'elettricità. Per farlo sono necessarie conoscenze tecniche nell'ambito della produzione di corrente col fotovoltaico, delle prescrizioni di elettrotecnica e di inverter.

I moduli solari MegaSlate vengono azionati tra loro in serie all'interno di una stringa. In questo modo si somma la tensione elettrica dei singoli moduli solari. **La massima tensione di sistema consentita ammonta a 1000 V e non può essere superata in nessun caso.** La tensione di sistema scelta va abbinata all'inverter.

	<p>⚠ AVVERTENZA</p>
<p>I moduli con celle diverse e/o specifiche elettriche diverse (corrente, corrente di cortocircuito, intensità di corrente inversa) non possono essere combinati in una stringa.</p> <p>In caso di azionamento parallelo delle stringhe assicurarsi che tutte le stringhe abbiano la stessa tensione.</p>	

<p>AVVISO</p>
<p>Azionamento dei moduli MegaSlate con formati diversi</p> <p>I moduli MegaSlate con formati diversi ma con lo stesso tipo di celle e gli stessi valori di corrente possono essere azionati in fila in una stringa. Come descritto nell'avvertenza sovrastante, in tal caso bisogna assicurarsi che le stringhe azionate in parallelo abbiano la stessa tensione.</p> <p>Visto che le celle solari all'interno di un modulo MegaSlate vengono azionate in fila, ciò significa che la somma di tutte le celle solari contenute nei moduli delle stringhe azionate parallelamente in quel momento deve essere identica.</p>

<p>AVVISO</p>
<p>Collegamento dei moduli MegaSlate con corrente leggermente diversa nel Mpp (I_{mpp})</p> <p>I moduli solari di 3S possono essere collegati tra loro in serie a condizione che il loro I_{mpp} nominale non si discosti di più del 3% l'uno dall'altro (arrotondato al decimale). Si prega di tenere conto della descrizione dettagliata nell'opuscolo A6 in allegato a queste istruzioni.</p> <p>È tuttavia preferibile collegare tra loro in una stringa solo moduli con il I_{mpp} identico (secondo l'etichetta/scheda tecnica).</p>

Nel caso di impianti più grossi i moduli solari vengono distribuiti in più stringe o campi. Il relativo circuito (posa dei cavi) viene raffigurato in uno schema elettrico. Durante la progettazione del collegamento è necessario minimizzare i loop di induzione, ad esempio facendo passare i con-

duttori di andata e di ritorno il più vicino possibile l'uno all'altro. Nella seguente immagine è riportato uno schema a campo o a stringa.

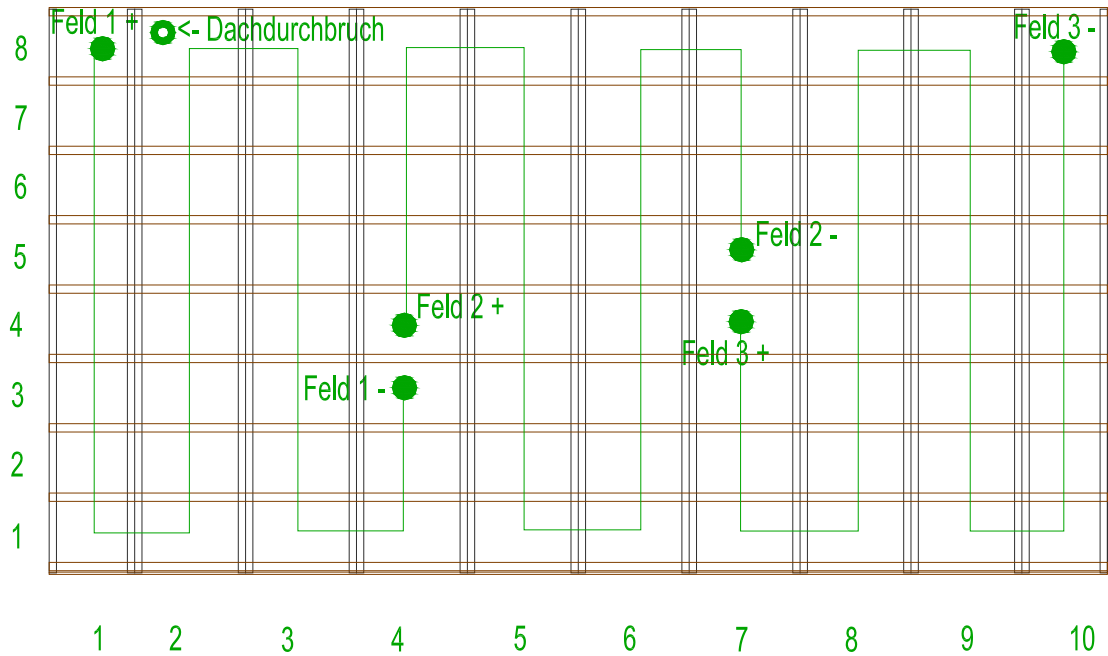


Immagine 7 Esempio di uno schema a campo, circuito verticale.

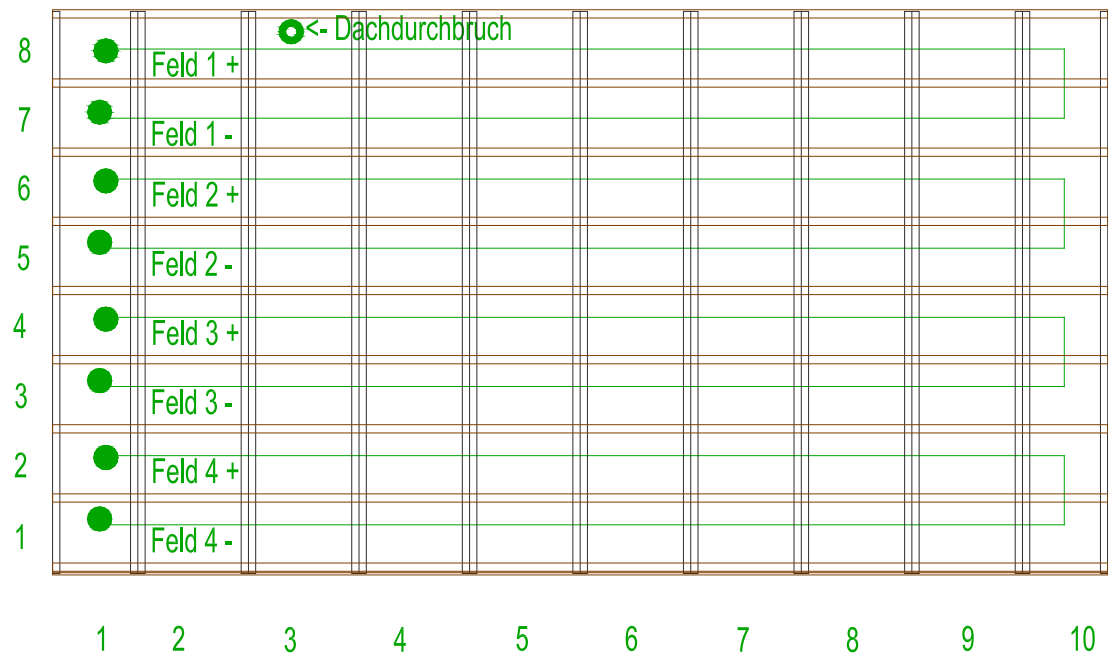


Immagine 8 Esempio di uno schema a campo, circuito orizzontale.

Un impianto può essere distribuito su più inverter. Per gli impianti che immettono più di 30 kVA in Svizzera è necessaria una richiesta all'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (EST). In linea di massima gli inverter e il modo in cui sono collegati devono essere compatibili con le prescrizioni del relativo operatore di rete. Ad esempio la potenza di alimentazione mas-

sima è spesso limitata nel caso di alimentazione monofase. L'installazione degli inverter e il collegamento alla rete possono essere eseguiti solo da personale esperto autorizzato.

3.4 Parafulmini e messa a terra

Si veda "Opuscolo_Parafulmini".

3.5 Terminali e connettori

I terminali e i connettori vengono realizzati da stagnaio o copritetto. Questi sono ad esempio la gronda di frontespizio, la copertura colmo, la grondaia, zanzariere e lamiere, connettori a lucernari, comignoli, abbaini, ecc.

Il collegamento a materiali di copertura per il tetto normali necessita di previa verifica e progettazione, preferibilmente già con l'assistenza dell'esperto che verrà incaricato dell'installazione. Anche il materiale per i connettori va selezionato in modo da adattarsi agli altri materiali utilizzati sul tetto (lucernario, abbaino, ecc.), ad esempio zinco, titanio, rame, lamiera zincata, ecc. Alcuni esempi di terminali sono contenuti nell'allegato di queste istruzioni e nel manuale.

AVVISO

Ventilazione posteriore

Al momento di montare i terminali di grondaia e colmo è importante fare attenzione a una buona ventilazione, cioè a realizzare sezioni di ventilazione le più ampie possibili (es: larghezza della fessura almeno il 50% dello spessore della controlistellatura)

Gronda di frontespizio

Un terminale sulla gronda di frontespizio con moduli solari sovrastanti è consentito di serie nella zona di carico di vento più bassa e in caso contrario necessita di una prova statica separata.

Drenaggio dell'acqua

I terminali vanno posizionati in modo da evitare accumuli d'acqua.

3.6 Protezione da lavine dal tetto e sistemi di ritenzione della neve

3S declina ogni responsabilità per danni causati da neve o ghiaccio che scivolano da un tetto solare MegaSlate.

Generalmente la neve scivola dai moduli solari MegaSlate velocemente, soprattutto in caso di inclinazioni > 30°. Tuttavia non si può escludere che in zone nevose si possa accumulare una quantità consistente di neve sull'impianto solare e che ciò causi ad un certo punto non prevedibile una pericolosa lavina che cade dal tetto. Nel singolo caso vanno esaminate le misure di sicurezza più adatte, ad esempio l'impiego di forti fermaneve o la chiusura temporanea dell'area a rischio.

	 AVVERTENZA
	Le lavine possono cadere al suolo anche alcuni metri oltre la soglia delle grondaie e mettere a rischio i passanti.

In luoghi accessibili pubblicamente (come strade o piazze) è obbligatorio l'impiego di fermaneve o proibire l'accesso all'area. Su terreni privati è possibile ridurre il pericolo causato da lavine spontanee dal tetto con l'aiuto di un sistema di sbrinamento che crei una caduta controllata.

La responsabilità per la creazione delle misure preventive (es: installazione di un sistema di ritenzione della neve) per evitare danni causati dalla caduta della neve fa parte dei doveri ragionevoli del proprietario dell'oggetto. Se i regolamenti edilizi richiedono l'uso di un sistema di ritenzione della neve, questo deve essere obbligatoriamente installato.

3.6.1 MegaSlate gancio con fermaneve

L'utilizzo del gancio con fermaneve MegaSlate diminuisce la probabilità che la neve scivoli dal tetto in un blocco compatto. Tuttavia, non è possibile fermare lavine in modo affidabile, soprattutto nel caso di neve molto bagnata. Se in più viene installato un fermaneve convenzionale sulla grondaia (es: tubi o rastrello fermaneve) si riduce notevolmente il rischio che la neve trabocchi e si crei una lavina.

3.6.2 Fermaneve di fornitori terzi

Glaromat offre un sistema di ritenzione della neve compatibile con MegaSlate. Questo viene montato su appositi pannelli di copertura per il tetto.

3.6.3 Rimozione della neve

Quando il carico di neve supera il livello consentito è necessario rimuovere la neve dal tetto. È consigliabile fare eseguire tale operazione per sezioni e in modo alternato sulle superfici del tetto da personale qualificato. Vanno rispettate le norme vigenti in materia di sicurezza.

3.7 Sistemi di sicurezza contro le cadute durante i lavori di manutenzione

L'opuscolo della SUVA prescrive come progettare il piano per la sicurezza contro le cadute per il personale addetto alla manutenzione degli impianti solari. Sono possibili varie misure di sicurezza, sia temporanee che permanenti. È importante che queste siano conformi alle normative.

È consentito salire sui tetti MegaSlate (e sugli altri tetti) con una possibile altezza di caduta a partire da 3 m solo se è presente un sistema di sicurezza contro le cadute conforme alle regole (es: protezione collettiva o punti di ancoraggio singoli). 3S offre come punto di ancoraggio singolo ai sensi di EN795 un dispositivo di prelievo con definizione "per assicurare la salita". Per questo esistono istruzioni di montaggio e utilizzo separate.

Durante la costruzione dell'impianto è in generale prevista una protezione collettiva.

3.8 Documentazione per la realizzazione

Per l'esecuzione del progetto sono necessari i seguenti documenti che vanno prodotti o reperiti dalla persona responsabile della progettazione (senza pretesa di completezza):

- Piano listellatura, del tetto dall'alto e di lato: posizionamento della listellatura (ed eventualmente della controllistellatura), delle canalette di scolo, dei terminali, aperture, ecc. Per poter montare la sottostruttura MegaSlate nella maniera più precisa possibile tutte le misurazioni devono essere effettuate da un punto fisso (si veda immagine 5).
- Piano distribuzione campi (si veda paragrafo 3.3)
- Configurazione del sistema elettrico (inverter, campi, ecc.): questa può essere realizzata ad esempio con il software di progettazione dei produttori di inverter.
- Tabella di verifica delle stringhe: una tabella di verifica delle stringhe è utile per l'installazione, il controllo delle funzioni elettriche e la diagnostica di errori. Essa contiene le tensioni a vuoto previste delle stringhe installate a diverse temperature e permette un controllo di plausibilità delle tensioni misurate.
- Disegni dettagliati dei terminali presenti (gronda, grondaia, colmo, lucernario, tegola, ecc.)
- Documentazione di componenti e apparecchi utilizzati.
- Schema elettrico, corrente ad alta e bassa tensione
- Lista completa del materiale (materiale per il sistema come da conferma dell'incarico).

4 Montaggio

In questo capitolo viene illustrato il montaggio del tetto solare MegaSlate. Le particolarità del montaggio del tetto solare MegaSlate Alpin vengono spiegate nel paragrafo 4.13.

4.1 Responsabilità

Il montaggio della listellatura è normalmente di responsabilità del copritetto e viene eseguito in conformità alle norme pertinenti. Gli elementi di connessione in lamiera (tranne la lamiera del colmo, se utilizzata) vengono montati dallo stagnaio.

Il montaggio e collegamento degli inverter e normalmente anche delle eventuali cassette terminali sono compito dell'elettricista o di una persona specializzata titolare di una relativa autorizzazione all'installazione. Per la Svizzera si prega di consultare la normativa "impianti fotovoltaici" nel bollettino 1/2014 di ESTI.

In linea di massima vanno osservate rigidamente le linee guida nazionali in merito all'autorizzazione a svolgere un determinato lavoro (es: facoltà di confezionare un cavo).

4.2 Strumenti necessari e ausili al montaggio

- Guida montaggio per il montaggio dei ganci
- Trapano/cacciavite a batteria con limitatore di coppia e inserti avvitatore
- Linea di gesso
- Metro esatto e metro flessibile
- Alesatore in metallo duro da 5 mm (per i lucernari)
- 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 aderenti con palmo in pelle o gomma
- In base alla situazione dispositivi di protezione contro le cadute (DPI, elmetto, ecc.)
- Scarpe con soles di gomma morbide

Si consiglia di avere con sé anche:

- sega a mano per legno
- sega da traforo con lama in carburo

AVVISO

Le presenti istruzioni di montaggio e installazione descrivono il montaggio preferito da sopra a sotto. È anche possibile iniziare con il montaggio dal basso, in tal caso è necessario prestare particolare attenzione alle istruzioni del paragrafo "6.1 Misure per la sicurezza e calpestamento" a pagina 62.

4.3 Passo 1: Controllo listellatura, sottotetto e connettori

Il primo passo del montaggio consiste nel controllare che il sottotetto e i listelli siano conformi alle specifiche richieste. In Svizzera il sottotetto come minimo deve soddisfare una sollecitazione aumentata in conformità alla SIA 232. Anche la precisione delle misure della listellatura realizzata spesso in cantiere deve essere controllata prima di iniziare i lavori di installazione. La tolleranza nella distanza fra gli stacchi è di ± 4 mm rispetto al listello più basso o più alto del tetto, e di ± 2 mm tra i listelli direttamente adiacenti. Come punto di riferimento in direzione verticale si utilizza sempre lo spigolo superiore del listello.

In caso di campi moduli rettangolari i listelli del tetto devono essere posizionati verticalmente rispetto alla gronda di frontespizio o ai collegamenti con altri materiali di copertura del tetto. Anche orizzontalmente lo spazio disponibile deve adattarsi alla larghezza prevista del campo del modulo. I moduli solari non possono essere tagliati su misura!

La listellatura deve essere fissata ad ogni punto di incrocio con la controlistellatura (spessore raccomandato min. 50 mm) con due apposite viti da legno inossidabili 6 x 80 mm, come mostrato dalla seguente immagine.

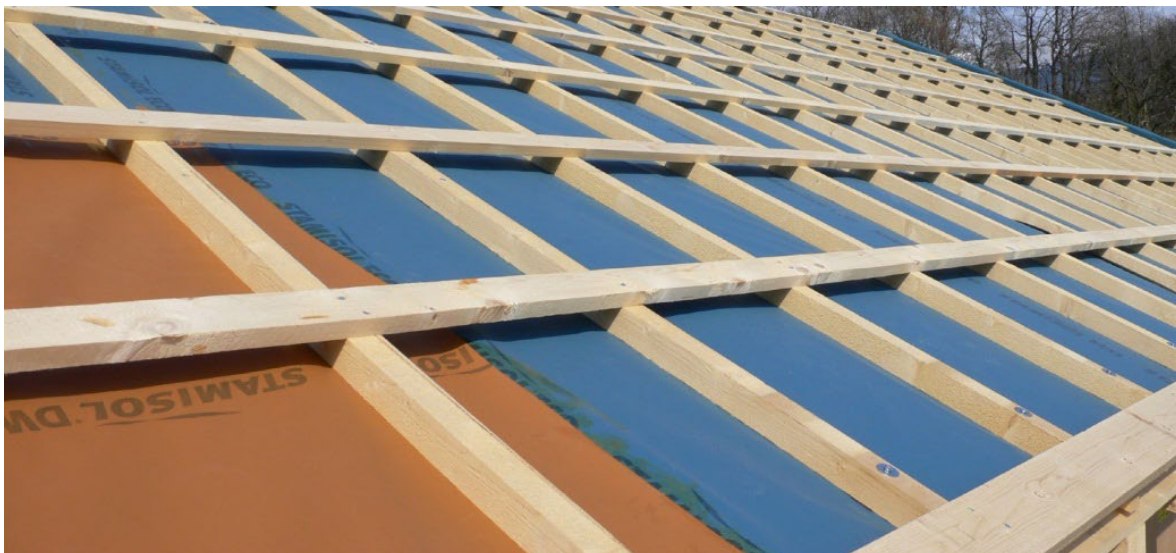


Immagine 9 Listellatura

I connettori a gronda, colmo e grondaia vengono prodotti dallo stagnaio o dal copritetto in base al progetto. Degli esempi si trovano in allegato a queste istruzioni e nei relativi opuscoli nel manuale. Se sulla grondaia viene utilizzata una lamiera, questa va installata prima dell'inizio del montaggio delle componenti del sistema MegaSlate.

AVVISO

Posizione relativa del campo moduli

Lo spigolo del vetro del modulo solare più in basso supera lo spigolo inferiore del listello più in basso di 25 mm verso il basso. Di conseguenza lo spigolo superiore del listello più in alto supera lo spigolo del vetro del modulo solare più in alto di 75 mm verso l'alto (immagine 4, paragrafo 3.1).

4.4 Passo 2: Contrassegnare

Il posizionamento delle canalette di scolo viene contrassegnato in base al progetto (si veda l'immagine seguente) nel listello più in basso, a destra o a sinistra delle canalette di scolo. Tra queste marcature viene tracciata con il gesso una linea verticale per il raddrizzamento delle canalette.

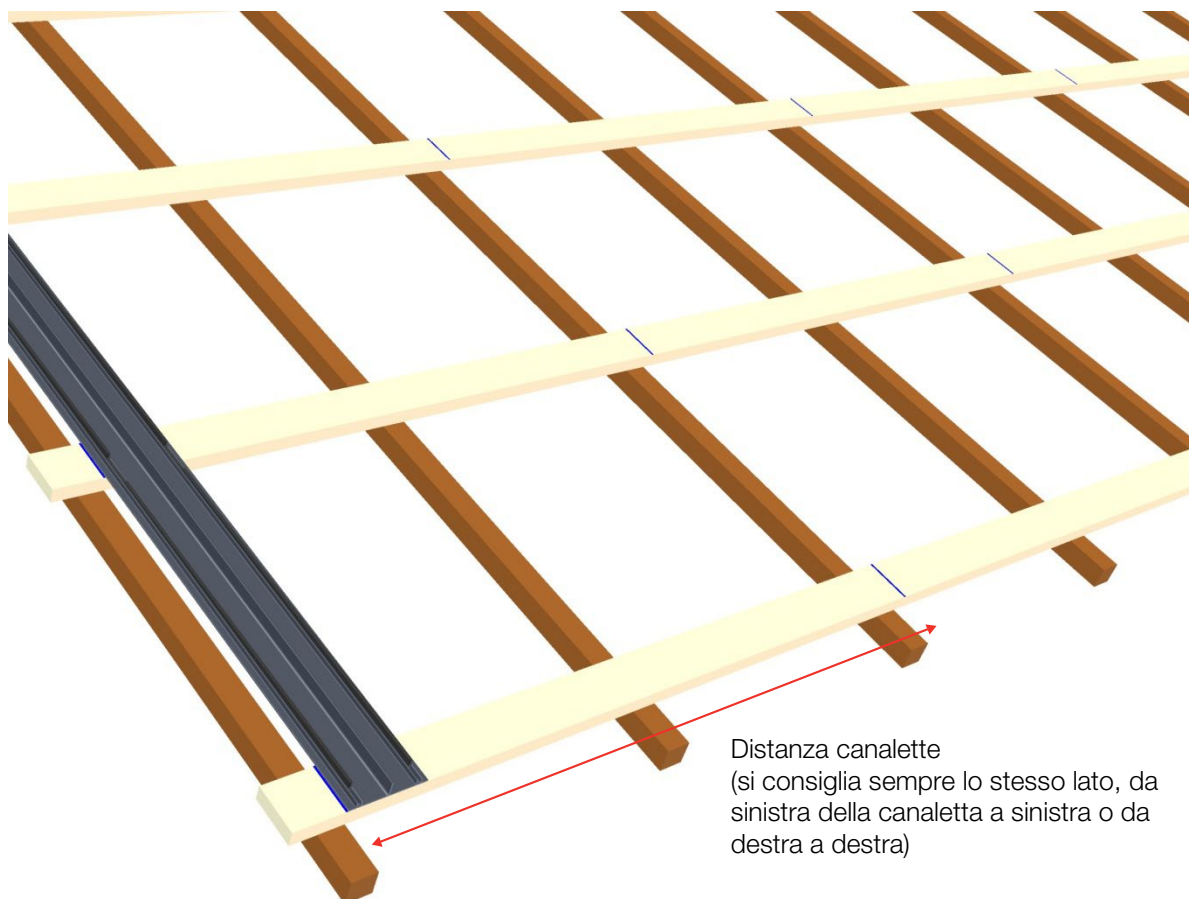


Immagine 10 Posizione canalette di scolo (blu, con linea di gesso)

AVVISO

Le canalette di scolo in PRFV sono elastiche e su una lunghezza di diversi metri spesso non risultano perfettamente diritte. Esse vengono raddrizzate mirando alla linea di gesso.

4.5 Passo 3: Montaggio canalette di scolo

AVVISO

Per le canalette di scolo vengono montate viti 5 x 40 mm o 6 x 40 mm.
Non utilizzare viti a testa svasata, danneggiano le canalette di scolo.

Le canalette di scolo vengono avvitate solo al listello più vicino al centro della canaletta per minimizzare le tensioni termiche. Su entrambi i lati delle sezioni esterne (ma non nel legno o nel canale di scorrimento dell'acqua) vengono effettuati dei fori e le canalette di scolo vengono fissate con 2 viti al listello (si veda immagine 11).

In corrispondenza del listello più in alto e di quello più in basso le canalette di scolo vengono solamente guidate di lato con viti. Il gambo tocca la canaletta di scolo solo nel lato esterno e la testa la spinge verso il basso senza troppa pressione. Si veda il lato destro dell'immagine 11.

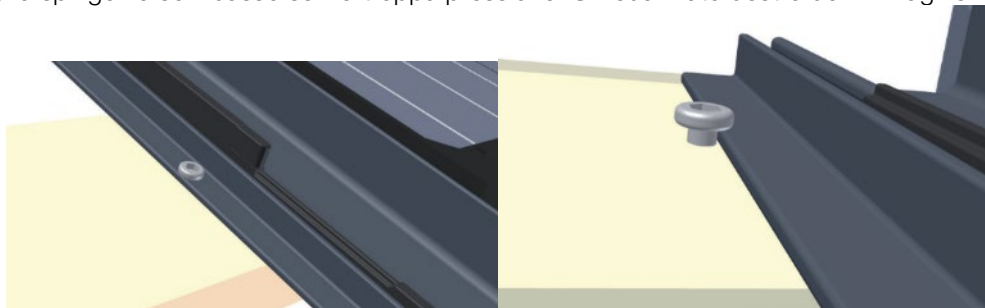


Immagine 11 Fissaggio al centro, supporto di lato

AVVISO

Nelle canalette a destra e a sinistra un supporto sul margine superiore e inferiore (come nell'immagine 11) spesso non è funzionale, poiché è possibile solo su un lato. In tal caso è possibile realizzare un'asola (per realizzarla fare due fori uno vicino all'altro e poi mettere il trapano di sbieco).

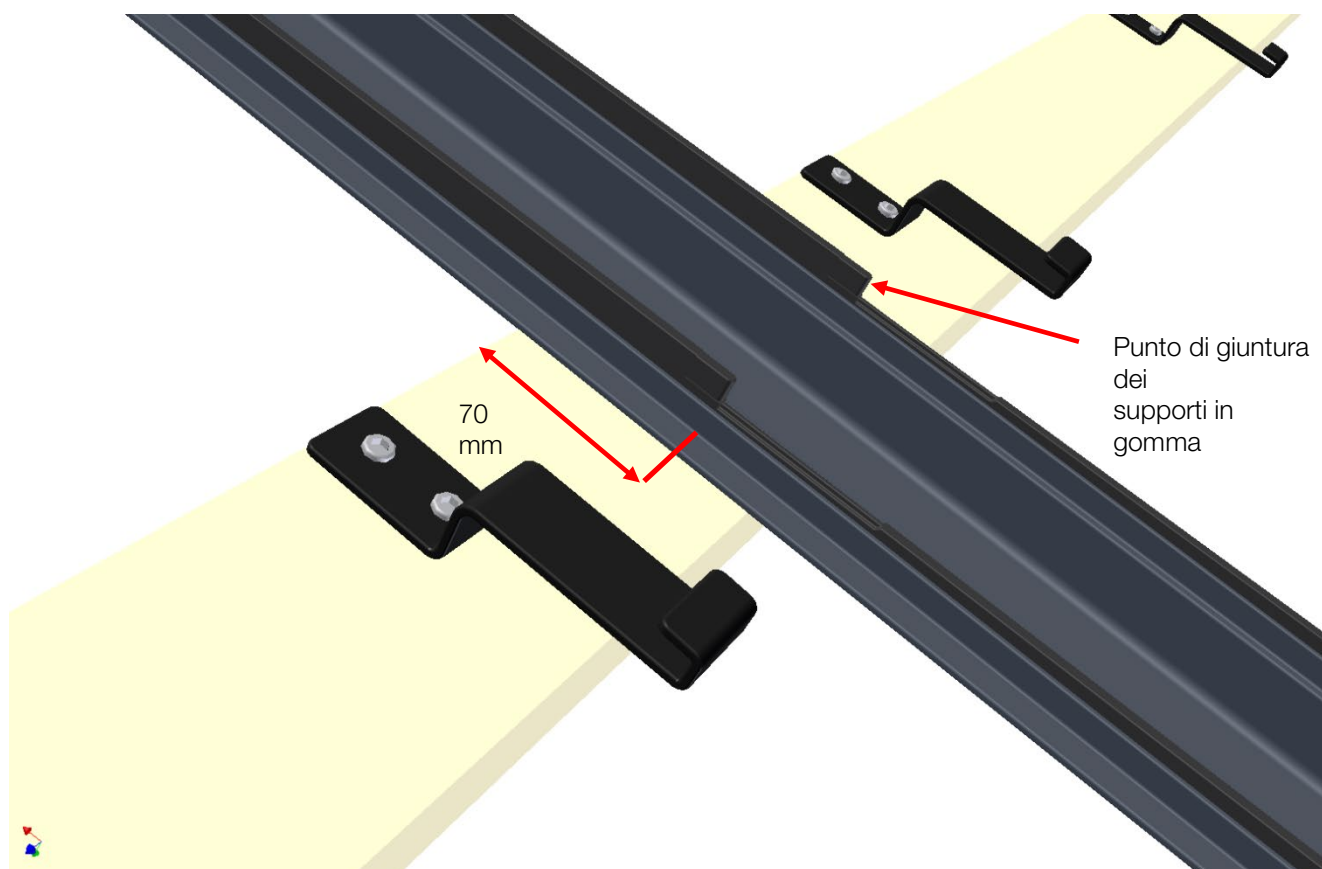


Immagine 12 Posizionamento verticale della canaletta di scolo

Per la posizione verticale della canaletta di scolo rispetto al listello è decisiva la distanza dal punto di giuntura dei supporti in gomma, che ammonta a 70 mm sotto allo spigolo superiore del relativo listello.

AVVISO

Posizionamento verticale della canaletta di scolo

Quando la larghezza e la distanza della listellatura 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.

AVVISO

Canaletta di scolo in caso di colmo con lamiera di connessione

In base al tipo di lamiera da connessione potrebbe essere necessario tagliare la barra centrale della canaletta di scolo nel margine superiore.

AVVISO

Lamiera di gronda

Nel caso in cui venga utilizzato un pannello gronda con lamiera di gronda nella gronda di fron-

tespizio (nell'annesso), è preferibile montarlo subito dopo aver montato le canalette di scolo laterali.

4.6 Passo 4: Montaggio connettori per le canalette di scolo (opzionale)

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.

Confezionamento:

le canalette di scolo vengono confezionate da 3S in base al progetto.

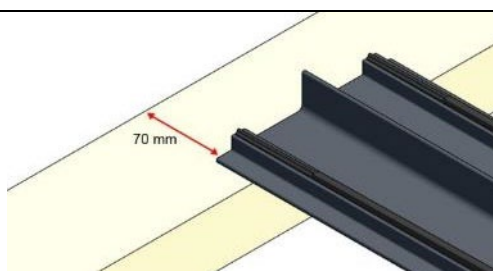


Immagine 13

Montare la canaletta di scolo che si trova in basso.

Raddrizzare l'estremità superiore della canaletta di scolo come da immagine 13.

La distanza dallo spigolo superiore della listellatura è di 70 mm.

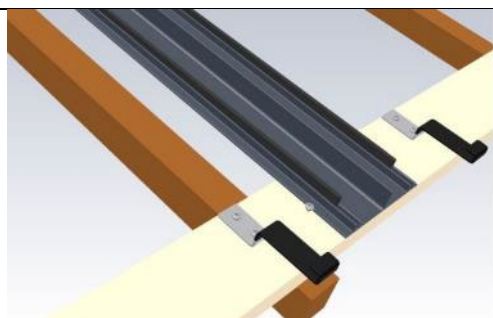


Immagine 14

Controllare il posizionamento rispetto al listello inferiore come da immagine 14.

Lo spigolo inferiore della canaletta di scolo deve corrispondere allo spigolo inferiore del listello inferiore.

Nota:

l'orientamento della canaletta può avvenire anche sopra al listello inferiore. La verifica avviene poi sul margine superiore della canaletta.

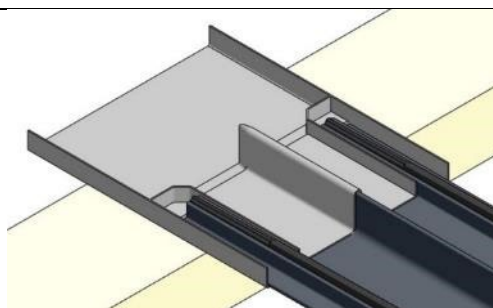


Immagine 15

Innestare il connettore (grigio chiaro) sulla canaletta inferiore. Si veda immagine 15.

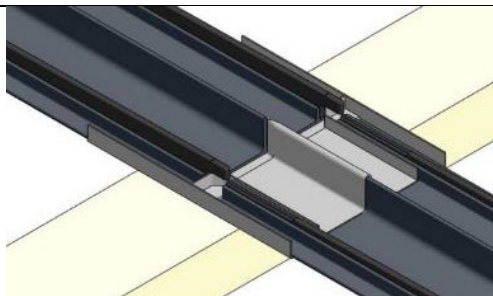


Immagine 16

Inserire la canaletta di scolo superiore nel connettore.

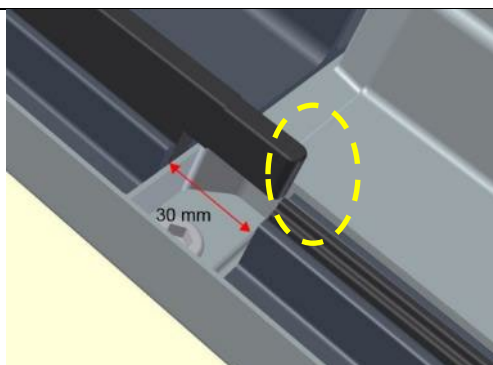


Immagine 17

Posizionare la canaletta di scolo superiore.

Fissare la canaletta di scolo superiore a quella inferiore con una distanza di 30 mm (immagine 17).

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.



Immagine 18

Fissare il connettore al listello con due viti inossidabili.

La distanza fra le canalette di scolo è di 30 mm.

Nota:
il fissaggio al centro permette di accettare eventuali tolleranze e dilatazioni termiche delle canalette.

Verificare posizione canaletta e giuntura: lo spigolo superiore della canaletta inferiore deve trovarsi a 70 mm dallo spigolo superiore del listello come da immagine 13

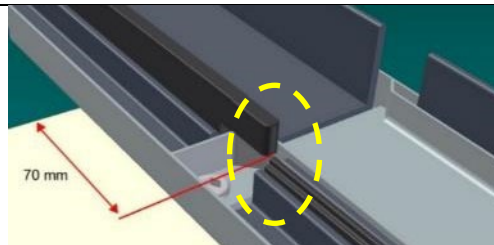


Immagine 19

Fissare il connettore sulla gronda di frontespizio.

Procedere come da immagine 17: Fissare il connettore solo con una vite.

Verificare posizione canaletta e giuntura:

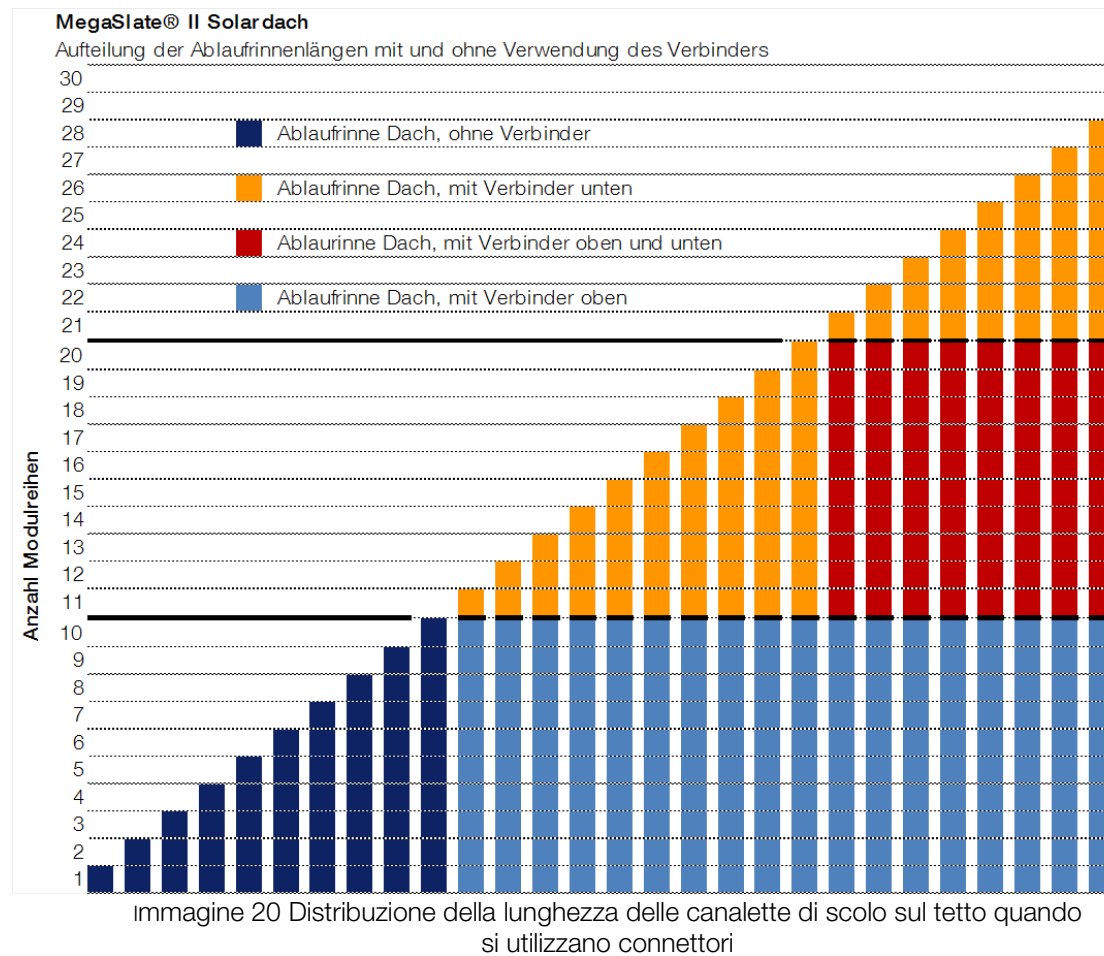
i supporti in gomma della canaletta superiore e inferiore si scontrano (ovale giallo). Come da immagine 17.

AVVISO

Possono essere collegate tra loro massimo 3 canalette di scolo (in Francia solo due).

Il sottotetto deve drenare nella grondaia.

Se possibile le canalette poste sotto dovrebbero essere della lunghezza massima possibile in modo da minimizzare la quantità d'acqua che scorre sopra al connettore. La parte superiore può anche essere alta solo come un elemento MegaSlate. L'immagine 20 mostra la distribuzione consigliata.



Si consiglia di far verificare ogni due anni da personale specializzato che i connettori non siano stati soggetti a ostruzione da parte ad esempio di foglie o aghi di abete ed eventualmente di farli pulire.

4.7 Passo 5: Posa dei cavi di stringa

AVVISO

Cavo di stringa

Le estremità dei cavi devono essere contrassegnate chiaramente con numero stringa e polarità. È utile scrivere il numero di stringa corrispondente con polarità sul luogo preposto all'estremità del cavo sul sottotetto. I cavi vanno ordinati con sufficiente lunghezza aggiuntiva.

I cavi di stringa vengono posati sulla base del piano di ripartizione dei cavi di stringa (si veda paragrafo 3.3) tra il foro del tetto e le estremità delle file di moduli. La modalità concreta della posa dei cavi va ricercata nelle istruzioni di ESTI valide al momento dell'installazione; secondo le istruzioni attuali "Fotovoltaico (FV) - Sistemi di generazione di energia - Settembre 2014" i cavi di stringa sopra al sottotetto non devono essere posati all'interno di condotte. È tuttavia consigliabile posarli con tubi per l'installazione (indice d'incendio 5.2 o migliore). Al di fuori della Svizzera vanno rispettate le relative prescrizioni nazionali.

La porzione di cavo che si trova tra il modulo collegato e il foro del tetto va "infilata" nella listella-tura/controlistellatura. Se non già preconfezionati, vengono montati dei connettori FV compatibili con i moduli solari alle estremità dei moduli. Il montaggio dei connettori sui cavi può essere effettuato solo da persone che possiedono la relativa autorizzazione ai sensi di NIBT Art. 14 o superiore.

Sul lato opposto le estremità dei cavi vengono confezionate in base all'utilizzo, ad esempio per il collegamento ai morsetti di una cassetta terminale (senza connettore) o tramite connettori all'inverter di stringa. In ogni caso è necessario prendere misure preventive contro una possibile scossa elettrica.

**⚠️ 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 di cavi scoperte vanno prese le corrispondenti misure di sicurezza.

Idealmente i lavori si eseguono quando non c'è luce che colpisce i moduli solari. Solo in tal caso, infatti, i moduli solari e i cavi di collegamento non sono sottoposti a tensione.

Fare assolutamente attenzione alla polarità corretta!

AVVISO

Lavori a cavi di stringa, nelle e alle cassette terminali ed inverter possono essere condotti solo da personale specializzato e in possesso della relativa autorizzazione all'installazione. La descrizione di questi lavori non è oggetto delle presenti istruzioni. Il tecnico fotovoltaico con relativa formazione posa i cavi di stringa preconfezionati e dotati di connettori touch-proof fino a davanti alla cassetta terminale. Sarà l'elettrotecnico ad eseguire le restanti installazioni elettriche. Solo quest'ultimo è autorizzato a collegare i cavi di stringa nella cassetta terminale!

4.8 Passo 6: Montaggio dei ganci

I ganci vengono fissati alla listellatura con due viti a testa piatta da legno inossidabili 6 x 40 mm o 5 x 40 mm. Vengono installati tre ganci per ogni modulo L-, M-, Q- e S (larghezza 1300 mm e 985 mm) con l'apposita guida di montaggio. Per i moduli con misure speciali i ganci vengono posizionati in modo particolare:

verticalmente il margine superiore di entrambi i ganci esterni viene fatto coincidere con lo spigolo superiore del listello, orizzontalmente la distanza con la canaletta di scolo ammonta per ognuno a circa 70 mm (nelle misure standard L e Q la distanza tra gli assi di entrambi i ganci esterni ammonta a 1.000 mm). Il gancio intermedio è posto 1 mm verso il basso rispetto agli altri due.

Nel caso in cui la larghezza del modulo ammonti a meno di 850 mm è possibile rinunciare al terzo gancio.



⚠️ AVVERTENZA

È necessario assicurarsi che le viti non siano eccessivamente avvitate e quindi non più ben fissate alla listellatura. Impostare conseguentemente il limitatore di coppia dell'avvitatore!

In caso di viti sspanate o di teste di viti strappate il gancio va fissato di nuovo spostandolo orizzontalmente (il meno possibile).

AVVISO

La guida di montaggio è concepita per il montaggio dei ganci e non come distanziatore per il montaggio delle canalette di scolo.

L'utilizzo del gancio con fermaneve MegaSlate deve avvenire in modo capillare, ovvero è necessario impiegare ganci con fermaneve in tutte le posizioni dei ganci. Esempio: per ogni modulo standard vanno utilizzati tre ganci con fermaneve, nel caso di MegaSlate Alpin cinque.

La seguente immagine mostra una sezione di tetto con la sottostruttura installata.



Immagine 21 Sottostruttura MegaSlate installata (immagine senza canali per i cavi di stringa)

⚠ ATTENZIONE

Se i ganci non vengono montati in modo preciso i moduli solari saranno storti e potrebbero scontrarsi tra loro - pericolo rottura vetro!
Inoltre questo può rendere più difficoltoso il montaggio.

I terminali sulla grondaia e preferibilmente anche sulla gronda di frontespizio (es: lamiera di gronda e grondaia e lavori generali dello stagnaio) devono essere già montati prima dell'installazione dei moduli solari.

4.9 Passo 7: Installazione dei moduli solari

I moduli solari MegaSlate vengono montati dall'alto verso il basso in modo da non dover stare sopra agli elementi e per poterli installare e azionare in modo più semplice.

Per prima cosa andrebbe installato il modulo solare della stringa che verrà collegata al cavo di stringa. In linea di massima è necessario prestare attenzione alla polarità quando si collega un elemento a quello successivo. Se due moduli solari sono collegati tra loro, le spine protette contro l'inversione di polarità fanno sì che solo il polo giusto possa essere collegato.

⚠ ATTENZIONE

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



Immagine 22

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



Immagine 23

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

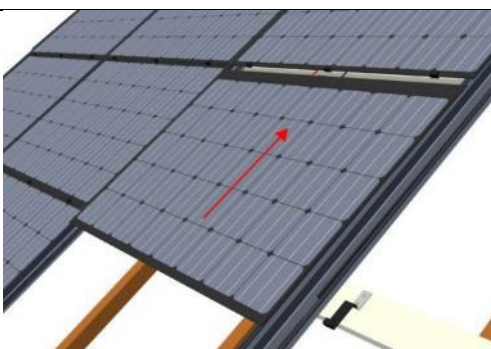


Immagine 24

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

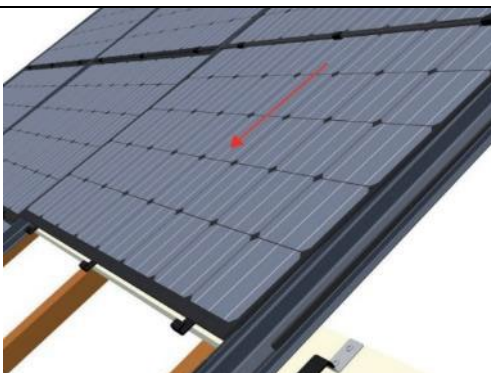


Immagine 25

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

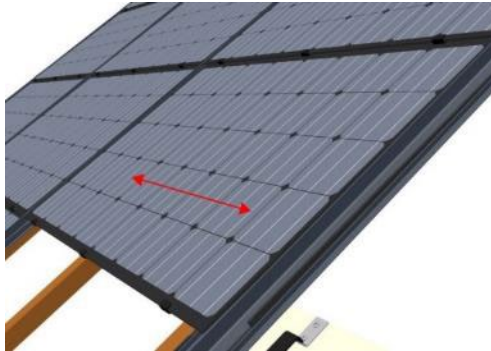


Immagine 26

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

4.10 Passo 8: Montaggio ganci del colmo (opzionale)

Nel caso in cui vengano utilizzati ganci del colmo questi vanno fissati alla listellatura superiore in modo che i moduli solari possano essere spinti verso l'alto di ancora circa 15 mm, come da immagine 27.

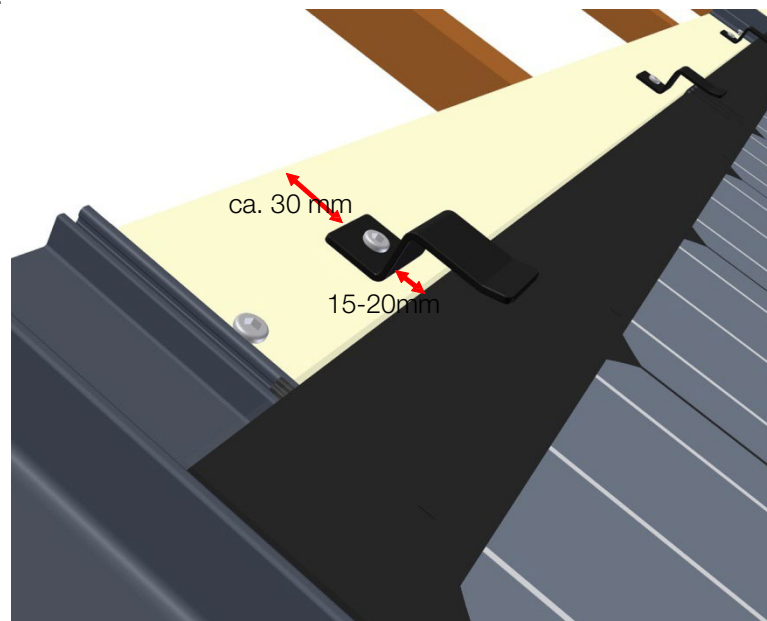


Immagine 27 Posizionamento ganci del colmo

Per ogni modulo solare vanno montati tre ganci del colmo, le relative posizioni verticali sono le stesse degli altri ganci. La guida di montaggio non va utilizzata per determinare la posizione verticale!

Vengono utilizzate le stesse viti che vengono usate per gli altri ganci MegaSlate.

In caso di una distanza della listellatura normale lo spigolo superiore del gancio del colmo si trova ca. 30 mm sotto allo spigolo superiore della listellatura.

I ganci del colmo possono essere montati anche dopo aver terminato l'installazione della prima fila di moduli solari. Non si consiglia di montarli più tardi a causa della più difficile accessibilità.

4.11 Passo 9: Montaggio lamiera del colmo (opzionale)

La lamiera del colmo viene agganciata ai ganci superiori e montata con tre viti uguali a quelle dei ganci o con viti a testa piatta inossidabili \varnothing min. 4 mm su un listello del tetto con formato 40 x 50 mm direttamente adiacente al listello del modulo MegaSlate più in alto (spessore consentito: 0-10 mm più sottile del listello MegaSlate).

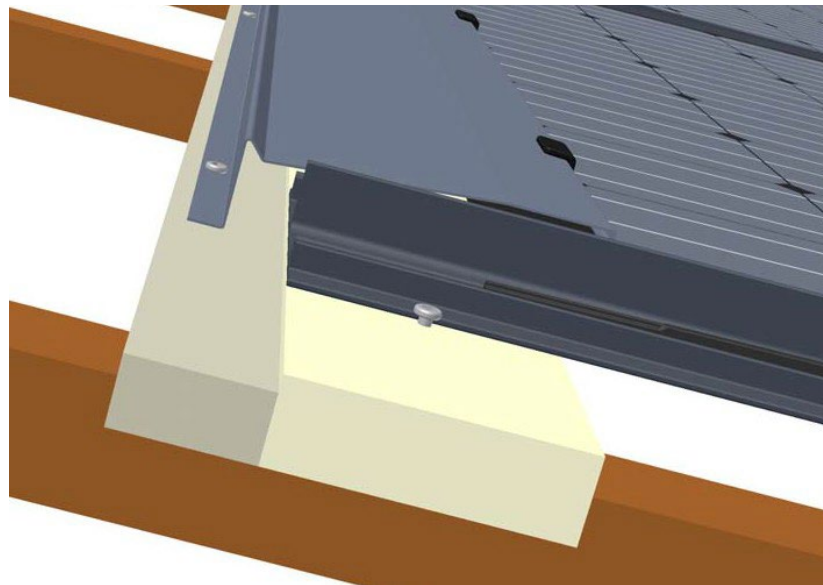




Immagine 28 Fissaggio lamiera del colmo

AVVISO

Lamiera del colmo (accessorio di sistema opzionale)
In Svizzera non richiedono la messa a terra. Tuttavia non possono costituire il colmo da sole.

4.12 Passo 10: Verifica del cablaggio elettrico

	 PERICOLO
	<p>Pericolo di morte, alta tensione! Oltre a tale pericolo sussiste il rischio di ustioni e lesioni oculari a causa di archi elettrici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La corrente di fase può essere misurata solamente se è disponibile un idoneo interruttore-sezionatore per corrente continua. • Non utilizzare in nessun caso i connettori dei moduli solari per l'interruzione della 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! <p>Allacciare i moduli solari all'inverter solo dopo che è terminato il test al cablaggio elettrico.</p>

Misurazione della tensione a vuoto

È necessario misurare la tensione a vuoto di ogni circuito in serie di una stringa (campo). Se i valori misurati si discostano notevolmente dalle indicazioni (tabella di verifica delle stringhe) o nel caso di stringhe della stessa lunghezza, sussiste un errore di cablaggio, un modulo solare difettoso o un'ombreggiatura.



- 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 notevolmente dai valori attesi o gli uni dagli altri, questo indica un errore di cablaggio, un'ombreggiatura o un modulo solare difettoso.



- 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 scostamenti 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.

4.13 Montaggio tetto solare MegaSlate Alpin

Specifiche della sottostruttura

La sottostruttura di MegaSlate Alpin per i formati dei moduli L e Q (1300 x 875 mm e 1300 x 720 mm) è costituita da cinque ganci, da un supporto per moduli di mezzo e da due supporti per moduli superiori. Per i formati di moduli M e S (985 x 875 mm e 985 x 720 mm) essa è costituita da quattro ganci, da un supporto per moduli di mezzo e da un supporto per moduli superiori.

Il supporto per moduli di mezzo viene posizionato su un listello intermedio con la stessa sezione trasversale dei listelli del modulo MegaSlate. Il listello intermedio è centrato.

In caso di formati speciali, il numero di ganci e supporti per moduli per MegaSlate Alpin è da determinare come segue:

- ganci: distanza massima tra gli assi 250 mm (distanza tra il margine dei ganci e il margine della canaletta di scolo 70 mm)
- supporto: distanza massima tra gli assi 330 mm (il separatore sul retro del modulo vale come supporto)

AVVISO

Nella fila superiore di un campo moduli il numero di ganci necessari per MegaSlate Alpin nello spigolo superiore del modulo è lo stesso necessario per MegaSlate, ovvero tre ganci per i formati standard L, M, Q e S.

I componenti della sottostruttura di MegaSlate Alpin vengono montati prima dell'installazione dei moduli, come per MegaSlate. Nelle guide di montaggio sono presenti spazi sopra per i supporti dei moduli.

Il supporto per modulo medio tra le canalette di scolo viene avvitato al listello intermedio. I supporti per moduli superiori vengono avvitati al listello del modulo MegaSlate. Per il fissaggio dei supporti viene utilizzata la stessa vite usata per il fissaggio dei ganci.

Di seguito si trova la raffigurazione della sottostruttura MegaSlate Alpin montata per il formato standard. Nella fila superiore sono necessari solo tre ganci (si veda immagine 29).

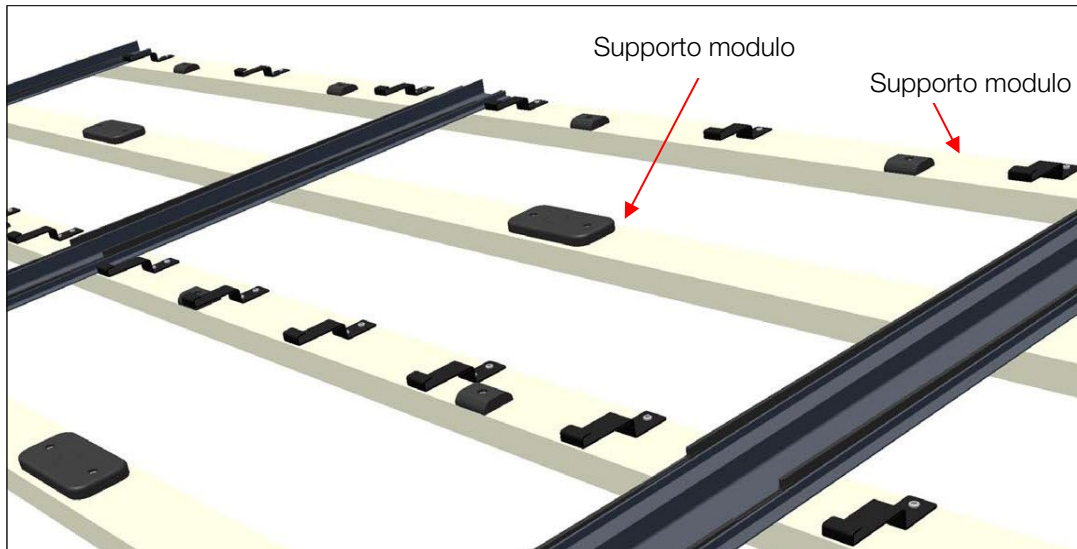


Immagine 29 Sottostruttura per MegaSlate Alpin

Disposizione dei supporti per moduli

I seguenti disegni tecnici mostrano la disposizione dei componenti del sistema di montaggio di due formati standard.

Disposizione per MegaSlate L

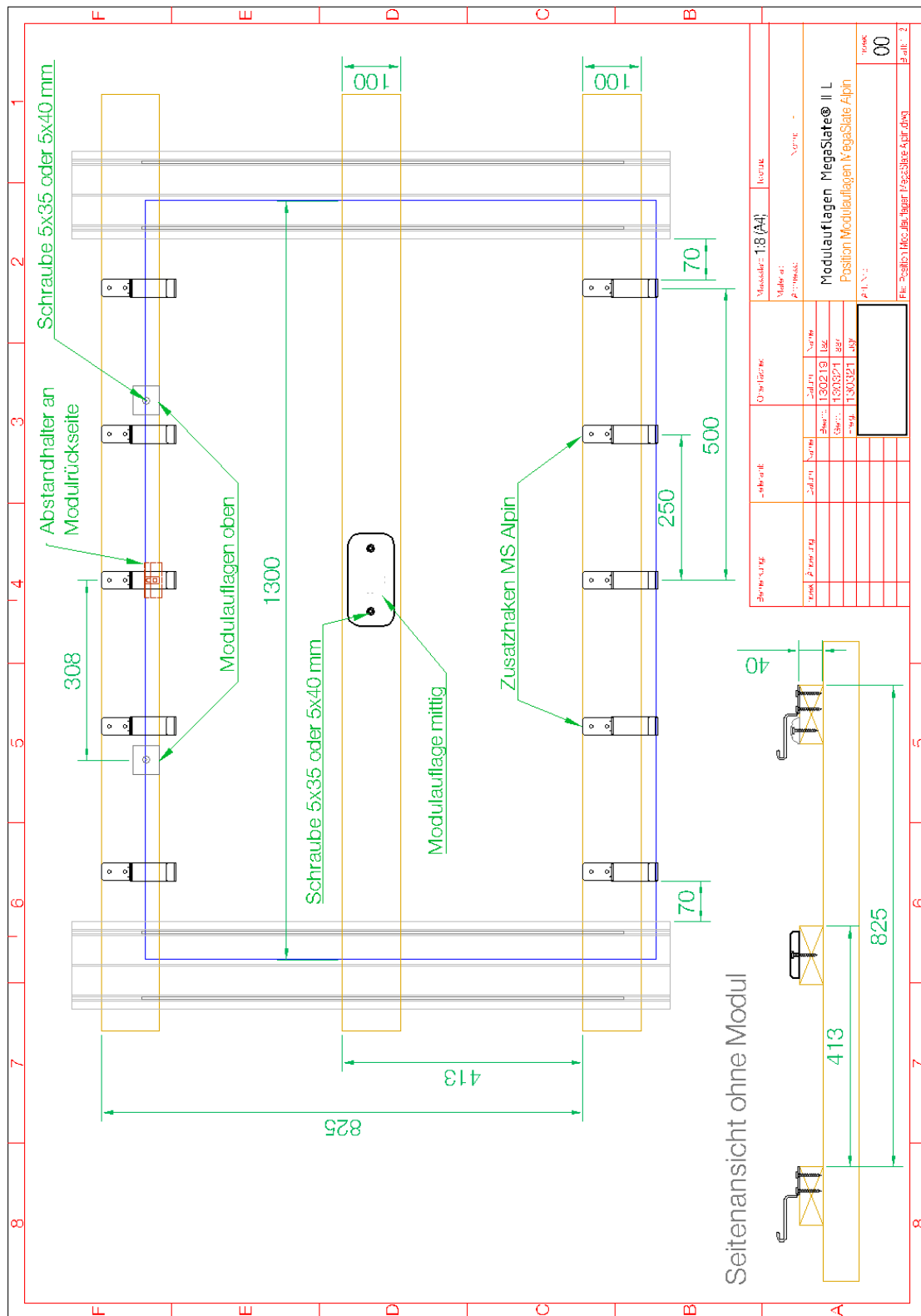


Immagine 30 Disposizione dei componenti Alpin per il modulo L con 40 celle

Disposizione per MegaSlate M

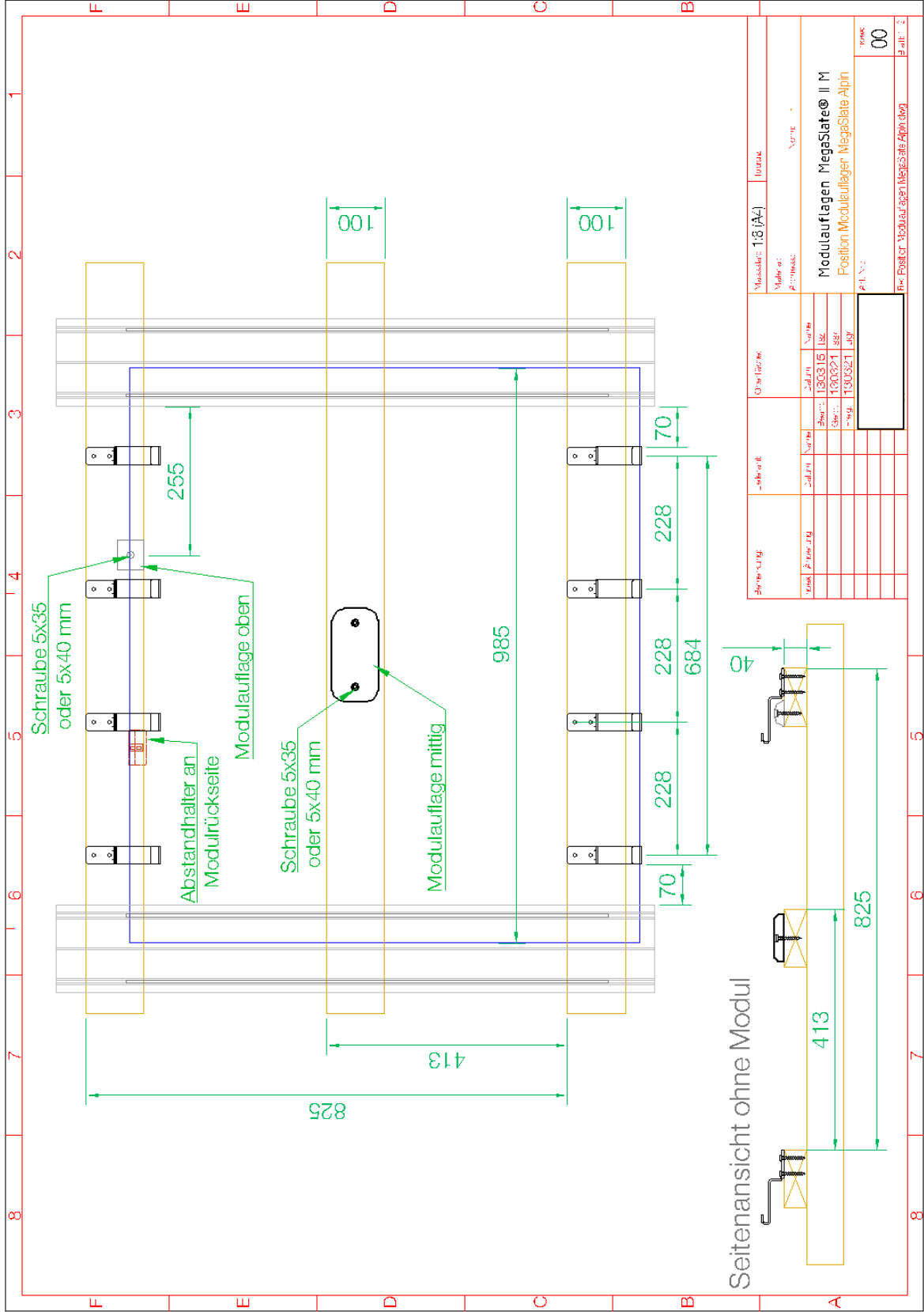


Immagine 31 Disposizione dei componenti Alpin per il modulo M con 30 celle

4.14 Applicazione delle strisce sigillanti

AVVISO

Le strisce sigillanti MegaSlate vengono applicate ad esempio in cantiere prima dell'installazione dei moduli, ad esempio sul pallet di trasporto prima del prelievo dei moduli.

L'applicazione è possibile solo **se la superficie del vetro dei moduli è completamente asciutta e la loro temperatura è superiore a 10 °C**. Altrimenti il materiale adesivo non aderisce affatto o non a sufficienza. In tal caso le strisce sigillanti MegaSlate devono essere preparate in un locale riscaldato appositamente per l'applicazione.

L'applicazione è da effettuarsi con l'aiuto del set per l'applicazione disponibile da 3S e nei formati standard L, M, Q e S della guida per l'applicazione.

Pulizia della superficie in vetro

Prima di incollare le strisce la superficie in vetro va pulita con isopropanolo (immagine 32) in modo che il potere adesivo non venga compromesso dall'eventuale sporcizia. Lasciare asciugare finché la superficie non è assolutamente asciutta!

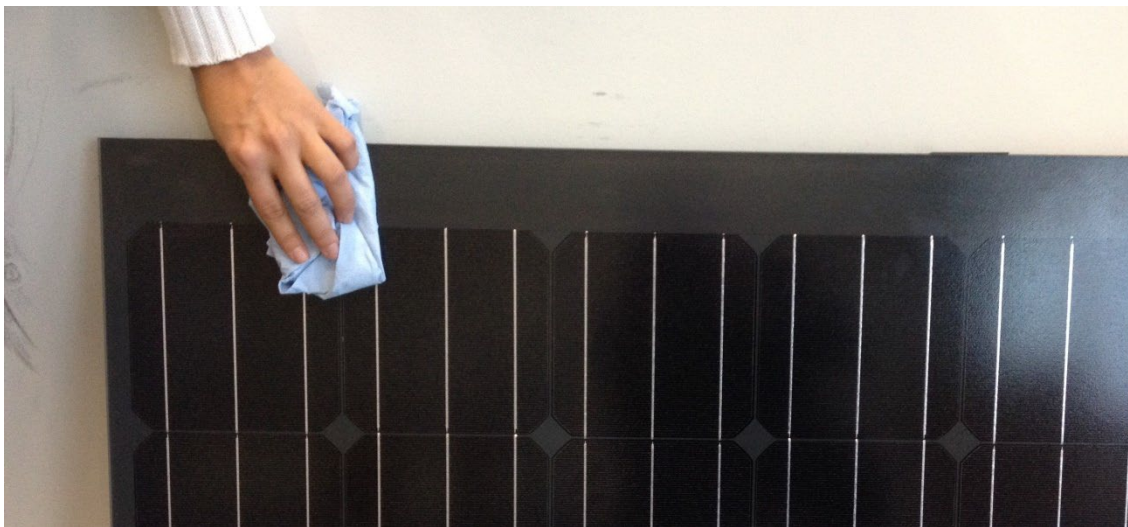


Immagine 32 Pulizia dell'area da incollare con isopropanolo

Fissaggio della guida per l'applicazione

La guida per l'applicazione in alluminio (per i tipi L, M, Q, S + Alpin) viene fissata con cautela sullo spigolo superiore del modulo, come da immagine 33. Per l'uso standard viene fissata su un

lato, per Alpin sul lato opposto.

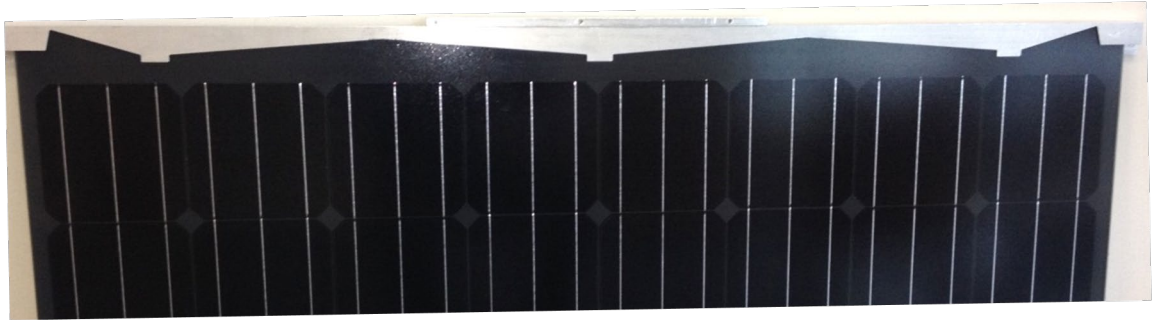


Immagine 33 Modulo MegaSlate con guida per l'applicazione fissata

Applicazione delle strisce sigillanti

Le strisce sigillanti vengono incollate lungo la guida sulla superficie del modulo. Vanno lasciati vuoti gli spazi in cui si trovano i ganci. Le sezioni di strisce necessarie possono essere tagliate a mano della lunghezza corrispondente. Le seguenti immagini illustrano il posizionamento nelle misure standard.

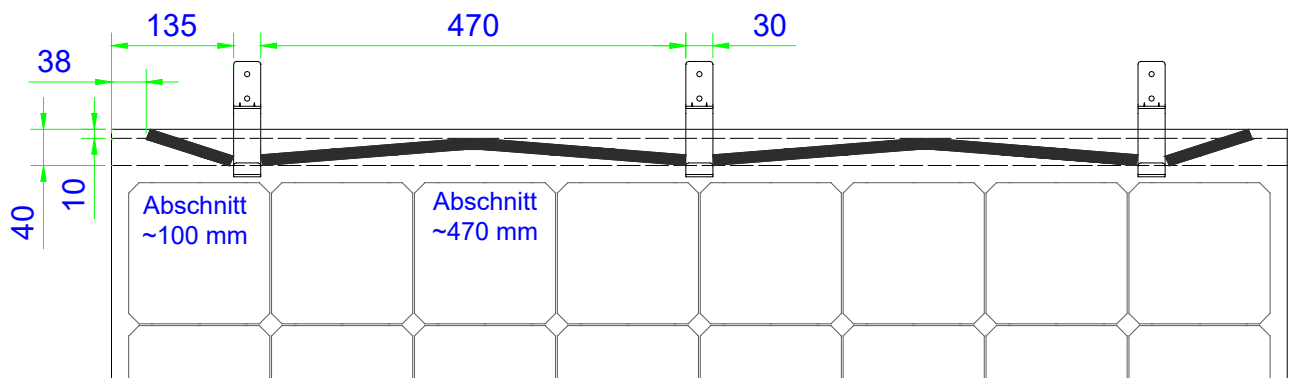


Immagine 34 Disposizione strisce sigillanti MegaSlate L e Q

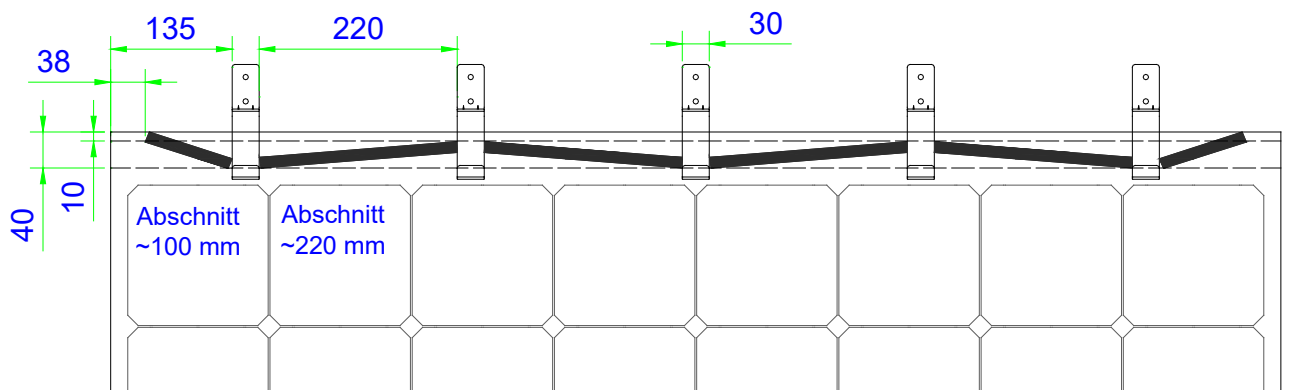
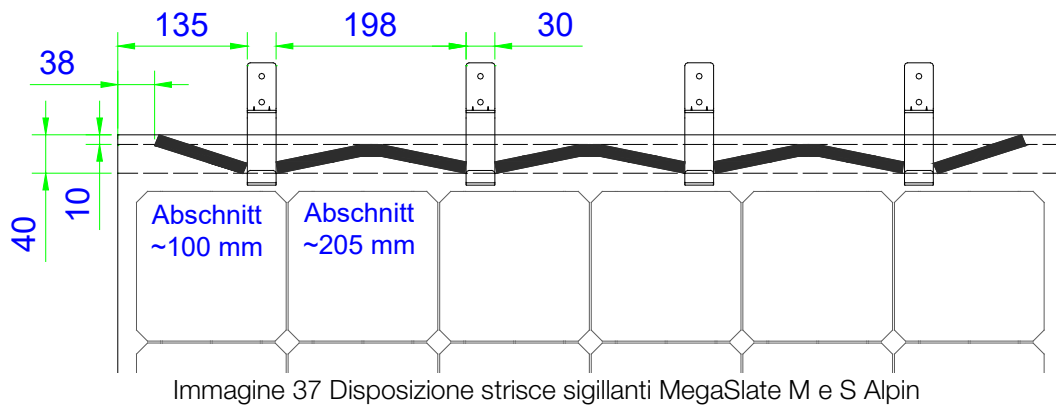
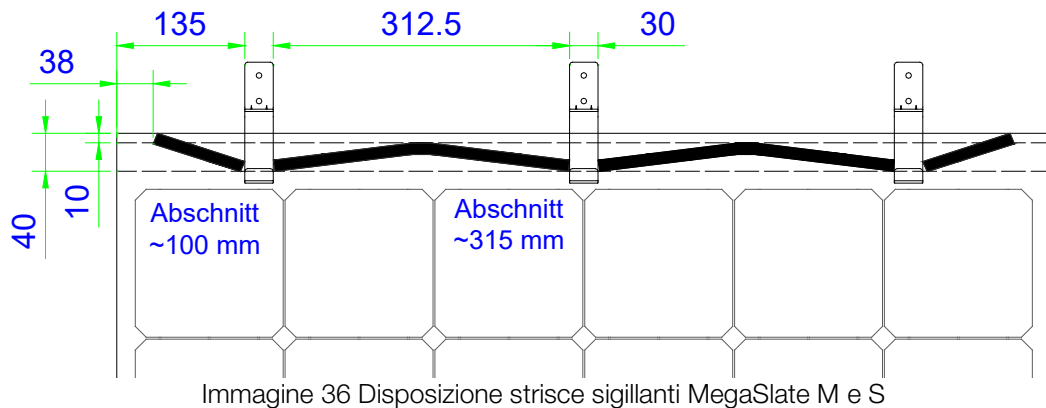


Immagine 35 Disposizione strisce sigillanti MegaSlate L e Q Alpin



Formati speciali MegaSlate

Nel caso di formati speciali si procede in maniera analoga: la striscia non viene applicata dove si trovano i ganci e viene incollata a forma di onda in una zona ad una distanza compresa tra 1 cm e 4 cm dallo spigolo superiore del vetro. La "montagna" formata dalle onde si trova quindi tra i ganci, le estremità rivolte verso il basso si trovano in corrispondenza dei ganci in modo che la condensa possa drenare facilmente.

Premere le strisce sigillanti

Dopo aver incollato le strisce sigillanti è necessario premerle per garantire una tenuta ottimale. A tale scopo viene utilizzato un rullo a pressione, cfr. immagine 38. Passare una volta con il rullo lungo la striscia sigillante lentamente (ca. 30 secondi per modulo) premendo con decisione.



4.15 Montaggio delle molle di bloccaggio

Alcuni impianti MegaSlate necessitano di molle di bloccaggio per la loro esposizione, posizione ad alta quota o inclinazione del tetto. La molla è composta da acciaio per molle inossidabile e viene sempre fissata nel gancio intermedio con le stesse viti utilizzate per fissare i ganci, si veda l'immagine 39. Grazie al montaggio sul gancio intermedio ci si assicura che la molla di bloccaggio preme sul separatore e non direttamente sullo spigolo del vetro.

Le guide per l'applicazione che vengono consegnate dal 2015 dispongono di uno spazio vuoto per poter accogliere le molle di bloccaggio. Le guide di montaggio più vecchie devono essere tagliate in quel punto (si veda l'immagine 40) oppure la molla di bloccaggio va applicata ai ganci solo in un secondo momento.

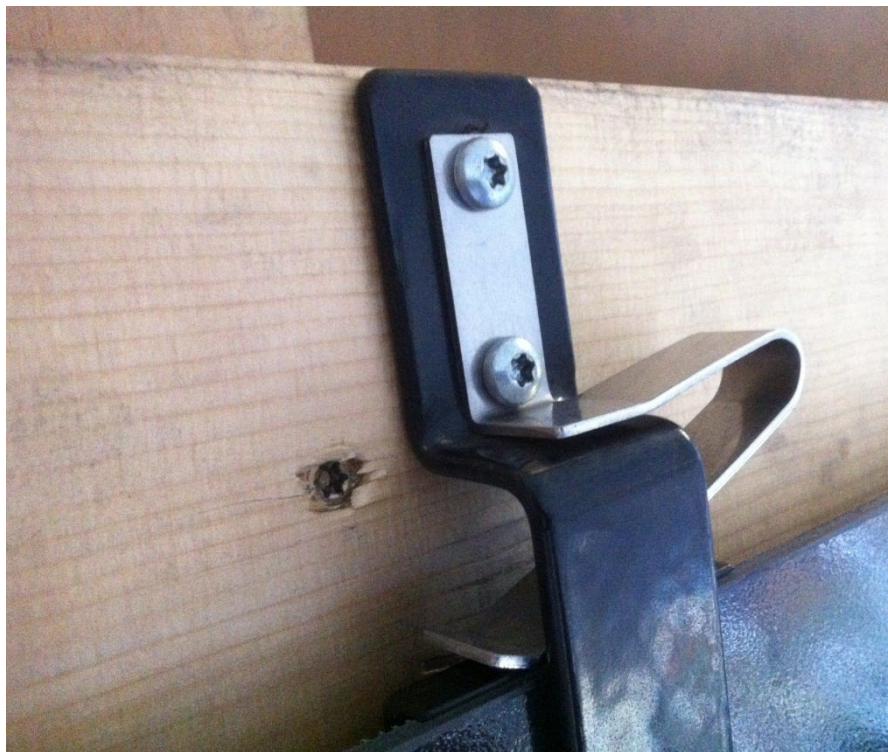


Immagine 39 molla di bloccaggio montata



Immagine 40 Guida per il montaggio MegaSlate con ritaglio nel gancio intermedio

AVVISO

Nei formati M e S e nei formati speciali si rende necessario incollare un separatore aggiuntivo nel punto del modulo in cui altrimenti la molla di bloccaggio premerebbe sullo spigolo del vetro.

5 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.

5.1 Manutenzione

In generale è raccomandato un monitoraggio del funzionamento continuo e automatico di un impianto solare tramite un registratore di dati e altre misure adeguate, ma il controllo dell'impianto stesso dovrebbe avvenire una volta all'anno. Ciò comprende un'ispezione visiva (es: moduli solari danneggiati o non ben fissati, ganci piegati, elementi di connessione in lamiera danneggiati, cavi, connettori accessibili, cavi di messa a terra, ecc.) e un controllo dettagliato in merito ad esempio a morsetti ben tirati, misurazione della tensione e corrente del sistema, funzionalità degli elementi di sicurezza, temperatura dell'inverter, ecc. Eventuali hotspot o celle/moduli inattivi si possono scoprire con la termografia. Dopo la scadenza della garanzia dei moduli è obbligatorio effettuare questo controllo annualmente. Tutto ciò che non è incluso in un controllo visivo va effettuato da personale specializzato. In caso di dubbio è necessaria una consultazione con il fornitore dell'impianto.

Inoltre, in caso di accesso all'impianto solare è necessario prendere misure di sicurezza adeguate (cfr. capitolo 6).

5.2 Manutenzione dopo la scadenza della garanzia

I moduli solari e il loro cablaggio sono componenti elettrotecniche soggette a invecchiamento. In particolare, i materiali plastici usati per l'isolamento elettrico possono diventare più fragili dopo un periodo di utilizzo prolungato e la qualità dei collegamenti elettrici diminuisce a causa ad esempio della graduale corrosione dei punti di contatto. Non è possibile prevedere con precisione il momento in cui questi effetti costituiscono un pericolo. Per questo motivo è necessario che un impianto solare venga controllato attentamente da un tecnico specializzato per verificare degradazione dovuta a invecchiamento o danni al più tardi dopo la scadenza della garanzia e poi nuovamente annualmente. Eventualmente l'impianto va messo fuori servizio. Si raccomanda una verifica approfondita già alla scadenza della metà del periodo di garanzia.

Anche i componenti contenuti nelle cassette di giunzione (come lo scaricatore di sovratensione) e gli inverter sono soggetti a invecchiamento, ma non sono oggetto di queste istruzioni. È necessario rispettare il manuale del prodotto del relativo produttore.

5.3 Pulizia

In Europa Centrale la pioggia è generalmente sufficiente a pulire gli elementi MegaSlate dalla polvere e sporcizia. La neve solitamente scivola da sola. In caso di forte accumulo di sporco si può effettuare una pulizia con molta acqua ed un utensile delicato (come ad esempio una spugna). Non utilizzate detergenti e/o utensili per la pulizia che possono causare graffi per pulire i moduli solari MegaSlate. Non spruzzate acqua da sotto sui moduli solari. Soprattutto nelle aree con alberi alti nei dintorni possono accumularsi aghi d'abete e foglie nelle canalette, specialmente nel caso di lucernari MegaSlate e nei connettori delle canalette di scolo (se presenti). Bisogna fare attenzione a questi accumuli. Devono eventualmente essere eliminati da personale specializzato. La pulizia delle canalette di scolo deve avvenire al bisogno.

6 Informazioni aggiuntive importanti

6.1 Misure precauzionali e calpestamento

Misure precauzionali generali

- È consentito percorrere i tetti MegaSlate (e gli altri tetti) solo se è presente un sistema di sicurezza contro le cadute conforme alle regole (protezione collettiva o punti di ancoraggio singoli). 3S offre come punto di ancoraggio singolo ai sensi di EN795 un dispositivo di prelievo con definizione “per assicurare la salita”. Per questo esistono istruzioni di montaggio e utilizzo separate.
- Non toccare i moduli solari con parti metalliche o attrezzi quali martello, cacciavite, moschettoni, ecc.
- Se possibile non portare attrezzi nella cintura portautensili quando si lavora nelle vicinanze dei moduli solari (danneggiamento dei moduli solari in caso di caduta sul vetro!)
- Non danneggiare i cavi (pericolo di morte! Possibile alta tensione fino a 1.000 V!) Eventualmente far sostituire i cavi con il rivestimento isolante danneggiato da tecnici specializzati (tecnico specializzato in impianti solari o elettricista).
- Non staccare mai i connettori quando sono in carico elettrico

Misure speciali per il calpestamento

- Per quanto possibile non si dovrebbe salire direttamente sui moduli, bensì solo tramite una scala da tetto ben imbottita nel lato inferiore con protezione contro lo scivolamento.

Se non fosse possibile utilizzare una scala da tetto come descritto sopra è necessario:

- calpestare i moduli solari solo se inevitabile e solo se i moduli hanno una temperatura inferiore a 50°C (pericolo di rottura del vetro a causa dell'alto carico)
- è vietato salire su moduli umidi, bagnati, coperti di neve o ghiacciati
- i punti calpestabili preferiti sulle linguette delle canalette di scolo sono descritti dall' immagine 41 (segnalati come superficie verde)
- minimizzare i carichi (es: non stare sugli angoli, spigoli orizzontali e ganci) (si veda l'immagine 41)
- non far calpestare i moduli solari a persone con peso corporeo superiore a 80 kg
- rischio di scivolare a causa della superficie liscia!
- assicurarsi che le suole delle scarpe siano morbide e pulite (piccoli sassi sul profilo, ecc.).
- indossare scarpe robuste con tomaia alta o proteggere con attenzione particolare la zona malleolare alla luce del rischio di lesioni in caso di rottura del vetro
- sicurezza del personale: lavorare solo se imbracati e con la corda della lunghezza più corta possibile.

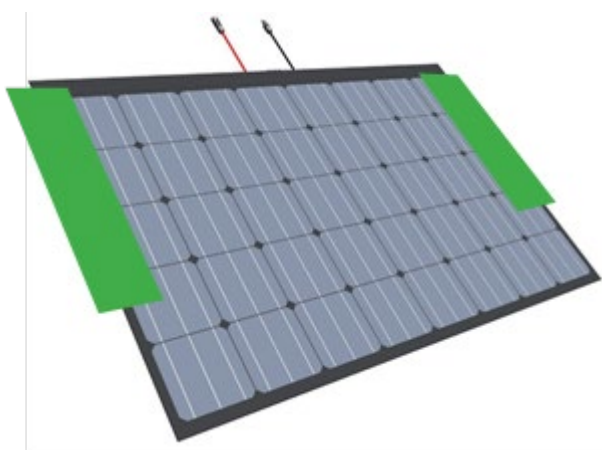


Immagine 41 Parti calpestabili preferite



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. Possono originarsi degli errori a causa di celle o moduli solari difettosi, connettori non completamente chiusi, cavi o estremità di cavi in parte o completamente strappati, numero sbagliato dei moduli solari collegati tra loro, cablaggio difettoso tra 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 delle 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 linea di massima si consiglia di procedere come segue nel caso in cui la tensione a vuoto rilevata si discosti dai valori di riferimento della tabella di verifica delle stringhe o la corrente di cortocircuito misurata sia molto diversa da un modulo o una stringa di riferimento:

1. Riconsiderare il procedimento di montaggio della stringa corrispondente. Rispettare il piano di cablaggio, eventualmente contare nuovamente gli elementi. Verificare il cablaggio purché non siano necessari smontaggi. Se il numero è giusto e non sono stati trovati errori:
2. Controllare che il circuito elettrico in questione sia scollegato.
3. Aprire la stringa più o meno al centro e misurare entrambe le metà. Se una delle metà dovesse mostrare uno scostamento dai valori previsti (corrente e tensione), ripetere questo procedimento per questa metà della stringa finché non si individua il componente o il collegamento difettoso.
4. Cambiare/riparare i componenti o l'errore.
5. Misurazione di controllo.

	 PERICOLO
	<p>I connettori non vanno mai separati mentre sono sotto tensione! Sussiste un considerevole pericolo di lesioni per arco elettrico.</p> <p>Il connettore fra moduli solari non può mai essere utilizzato per interrompere o azionare la corrente al momento della misurazione.</p> <p>Le spine staccate una volta mentre sono sotto pressione vengono distrutte e devono essere sostituite.</p> <p>Per interrompere il circuito elettrico per le misurazioni di corrente utilizzare solo sezionatori idonei. Anche per le misurazioni di tensione i connettori non possono essere utilizzati come sezionatori.</p>

6.3 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 inverter, 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.