



Manuale di utilizzo

Installazione e manutenzione di pannelli
semi-flessibili ETFE Serie "SGM-FLY"

Manuale a cura di:

FLY SOLARTECH SOLUTIONS S.r.l.

Telefono: 0432 955377

Sede legale: Piazza Carlo Cattaneo, 6 – 33038 San Daniele del Friuli (UD)

Sede operativa: Via Giuseppe Mazzini, 4 – 33838 San Daniele del Friuli (UD)

FLY SOLARTECH ti ringrazia per aver acquistato un pannello solare semi-flessibile della serie SGM-S2-FLY.

Confidando che le avanzate tecnologie e materiali impiegati nella produzione di questo pannello sapranno soddisfare le tue esigenze, ti invitiamo a leggere attentamente il manuale per un corretto utilizzo del prodotto.

**FLY SOLARTECH SOLUTIONS SRL – Sede legale: Piazza C. Cattaneo 6 – Sede operativa: Via Giuseppe Mazzini, 4
33038 San Daniele del Friuli - Udine - Italia**

Per ulteriore assistenza, contatta il nostro servizio clienti:

Tel: 0432 955377; Fax: 0432 955377

Qoookka.com è un sito di proprietà dell'azienda Fly Solartech Solutions Srl, con sede a San Daniele del Friuli, Piazza C. Cattaneo 6, 33038 (UD)
Italy - P.Iva 02685810307

Introduzione e Raccomandazioni

!!! Questo manuale non funge da certificato di garanzia, implicito o esplicito che sia. Le raccomandazioni contenute all'interno sono di carattere generale e FLY SOLARTECH SOLUTIONS S.r.l. non si assume responsabilità di alcun tipo per danni volontari o accidentali causati dalla scorretta installazione, manutenzione o utilizzo dei pannelli fotovoltaici SGM-S2-FLY !!!

L'installazione di un pannello solare può essere effettuata da chiunque possieda le competenze necessarie e gli attrezzi corretti.

Detto ciò, FLY SOLARTECH SOLUTIONS suggerisce caldamente di affidare l'installazione a personale qualificato nel rispetto delle norme di sicurezza.



Il contatto con componenti elettriche in tensione può provocare shock o ustioni.

Questo perché il modulo fotovoltaico inizierà a generare corrente appena esposto a sole.

Sebbene un singolo modulo non sia in grado di generare abbastanza corrente elettrica da rappresentare un pericolo di morte, il suo utilizzo in combinazione con altre apparecchiature



elettroniche (o altri moduli collegati in serie e/o in parallelo) può aumentarne il voltaggio e quindi la pericolosità.

RACCOMANDAZIONI SUL RISCHIO ELETTRICO

- Utilizzare i moduli FLY-S2-SGM unicamente in combinazione con altri moduli SGM-S2-FLY;
- Non manomettere le connessioni elettriche presenti all'interno della scatola di giunzione e non tentare di aprire o rimuovere la stessa;
- Non eseguire fori o tagli sulla superficie del pannello che potrebbero esporre componenti elettriche in tensione;
- Effettuare tutte le operazioni di installazione e manutenzione in ambienti asciutti e preferibilmente lontani da fonti di luce diretta;
- Effettuare tutte le operazioni di installazione e manutenzione lontano da agenti chimici aggressivi, esplosivi o infiammabili;
- Effettuare l'installazione del modulo fotovoltaico in modo tale che quest'ultimo e i relativi cavi elettrici non siano sottoposti a eccessivi stress meccanici o piegature;
- Non utilizzare moduli fotovoltaici (anche se nuovi) che risultino danneggiati dal trasposto o dall'imballo. Contattare invece quanto prima il servizio clienti per ricevere assistenza;
- Non applicare vernici o prodotti di rivestimento e protezione su modulo. Contattare il servizio clienti per informazioni circa l'eventuale manutenzione straordinaria del modulo;
- Qualora il regolatore di carica sia stato acquistato a parte, verificarne la compatibilità con il modulo fotovoltaico;

Al fine di rendere più agevole e veloce l'eventuale servizio di assistenza in garanzia qualora il pannello presenti dei difetti non imputabili ad un utilizzo scorretto dello stesso, FLY SOLARTECH SOLUTIONS raccomanda di **conservare l'imballaggio originale e la ricevuta d'acquisto per tutta la durata del periodo di garanzia (3 anni).**

FLY SOLARTECH SOLUTIONS SRL – Sede legale: Piazza C. Cattaneo 6 – Sede operativa: Via Giuseppe Mazzini, 4
33038 San Daniele del Friuli - Udine - Italia

Per ulteriore assistenza, contatta il nostro servizio clienti:

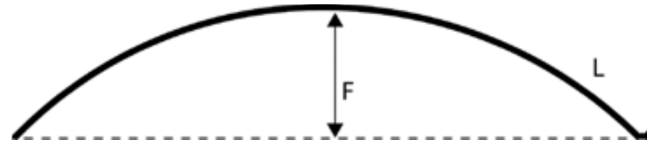
Tel: 0432 955377; Fax: 0432 955377

Qoookka.com è un sito di proprietà dell'azienda Fly SolarTech Solutions Srl, con sede a San Daniele del Friuli, Piazza C. Cattaneo 6, 33038 (UD)
Italy - P.Iva 02685810307

Indicazioni sulle proprietà meccaniche

Lo speciale materiale di rivestimento delle celle in ETFE garantisce una protezione aggiuntiva delle stesse, ma ciò non toglie che è necessario prestare attenzione durante il maneggiamento del modulo fotovoltaico al fine di impedire danni accidentali che potrebbero compromettere l'efficienza del modulo se non addirittura il suo funzionamento.

I pannelli SGM-S2-FLY rientrano nella categoria dei pannelli semi-flessibili, ciò indica che è possibile applicare un certo raggio di curvatura agli stessi. Ciò detto, i moduli vanno maneggiati cercando di evitare angoli di flessione sul raggio di curvatura maggiori di 40° . Questo vuol dire che, considerando l'immagine in parte, se $L=1000\text{mm}$ (lunghezza del modulo), allora F non dovrà essere maggiore di 60mm .



Mai effettuare una piega verso l'interno del modulo, poiché la particolare disposizione e interconnessione delle celle ne risulterebbe irrimediabilmente compromessa.

I moduli FLY-S2-SGM sono calpestabili ma solamente quando adesi su superfici rigide e quanto più possibile lisce e prive di irregolarità.

Si consiglia inoltre di non calpestare i moduli con calzature dalla suola particolarmente rigida o che presentino parti contundenti (tacchi, zeppe, ecc.) al fine di evitare qualsiasi danno alle celle.

Per quanto riguarda il maneggiamento dei moduli, essi possono essere trasportati a mano afferrandoli in modo tale da non provocare in essi una curvatura superiore a quella specificata sopra. Alternativamente possono essere afferrati anche per il lato lungo, prestando attenzione a non esercitare troppa pressione con le dita sui bordi delle celle. Assolutamente da evitare invece il trasporto dei moduli con presa alle estremità o agli angoli in quanto l'improvvisa ed eccessiva curvatura potrebbe portare alla rottura delle celle del modulo.

Ulteriori raccomandazioni circa le proprietà meccaniche del modulo riguardano la scelta della zona di installazione, che non dovrebbe essere esposta a continue sollecitazioni (come vibrazioni acute o spostamenti improvvisi e repentini) e quanto più possibile esposta al sole in modo tale da evitare fenomeni di ombreggiatura parziale che potrebbe inficiare sull'efficienza complessiva del modulo. Inoltre si raccomanda di assicurare un adeguato flusso di aria in prossimità al modulo onde evitare fenomeni di surriscaldamento delle celle che andrebbero a diminuirne la resa.

**FLY SOLARTECH SOLUTIONS SRL – Sede legale: Piazza C. Cattaneo 6 – Sede operativa: Via Giuseppe Mazzini, 4
33038 San Daniele del Friuli - Udine - Italia**

Per ulteriore assistenza, contatta il nostro servizio clienti:

Tel: 0432 955377; Fax: 0432 955377

Qoookka.com è un sito di proprietà dell'azienda Fly Solartech Solutions Srl, con sede a San Daniele del Friuli, Piazza C. Cattaneo 6, 33038 (UD)
Italy - P.Iva 02685810307

Indicazioni sulle modalità di installazione

INSTALLAZIONE CON OCCHIELLI E/O VITI

Alcune versioni dei moduli SGM-S2-FLY sono provviste di occhielli metallici funzionali alla loro installazione. Attraverso questi accorgimenti è possibile assicurare i moduli a supporti rigidi mediante l'uso di funi, corde o fascette dotate di resistenza sufficiente da poter assicurare il saldo sostegno del modulo anche in presenza di agenti atmosferici aggressivi. Alternativamente è possibile eseguire dei fori sulla superficie ospitante in corrispondenza con la posizione degli occhielli presenti sul modulo in modo tale da poter assicurare saldamente il pannello e la superficie ospitante tramite viti. In entrambi i casi descritti sopra, poiché non è possibile assicurare il contatto diretto tra modulo e superficie sottostante, si sconsiglia vivamente di calpestare i moduli o apporvi qualsiasi oggetto pesante.

INSTALLAZIONE CON BOTTONI TENAX®

Nelle versioni provviste di occhielli, è possibile assicurare i moduli alla superficie ospitante anche tramite l'uso di bottoni TENAX®. Tali bottoni sono indicati anche per l'ancoraggio su tessuti, come ad esempio i bimini delle imbarcazioni o altri tendaggi e strutture in tela. La vasta disponibilità di soluzioni TENAX® permette di trovare la soluzione più adatta alle proprie esigenze.

INSTALLAZIONE CON VELCRO ADESIVO 3M O COLLANTE

Sia nelle versioni standard con occhielli che in quelle che ne sono sprovviste (identificate dalla sigla FLYE) è possibile richiedere l'implementazione di strisce di velcro adesive lungo i lati lunghi del pannello. La parte fissata al modulo arriverà già predisposta, mentre sarà cura dell'utente assicurare la seconda parte alla superficie ospitante. L'adesivo ad alta tenuta 3M permette il fissaggio della striscia di velcro anche su superfici non perfettamente lisce o regolari, ma in questo caso si sconsiglia di applicare pesi eccessivi sul modulo o di posizionarlo in zone soggette a forti sollecitazioni ventose. Questo tipo di installazione è da considerarsi definitivo, si sconsiglia infatti il riposizionamento della striscia di velcro da porre sulla superficie ospitante in quanto l'adesivo 3M potrebbe perdere forza collante.

Un'installazione equivalente si può ottenere anche attraverso l'uso di colle siliconiche o poliuretaniche. In questo caso FLY SOLARTECH SOLUTIONS non sarà responsabile degli eventuali danni al modulo, ma suggeriamo l'utente a rivolgersi direttamente al servizio clienti per ottenere supporto in tal senso. Con l'utilizzo di collante, sarà opportuno prestare attenzione a non creare irregolarità di spessore sotto al modulo qualora si desideri mantenere la calpestabilità dello stesso. Inoltre è consigliabile mantenere lo spessore dello strato di colla inferiore ai 2mm.

Per questi due tipi di installazioni permanenti si consiglia di verificare preventivamente il corretto funzionamento del modulo verificando che siano rispettati i valori di corrente e tensioni erogati rispetto a quelli indicati sulla scheda tecnica del prodotto.

INSTALLAZIONE CON CERNIERA AD ALTA TENUTA

Nelle versioni FLY standard con occhielli e FLYE senza occhielli è possibile richiedere l'implementazione di una cerniera ad alta resistenza applicata ai lati lunghi del pannello che consente un'installazione rimovibile attraverso la cucitura dell'altra estremità della cerniera al tessuto (normalmente il bimini di un'imbarcazione) o la fibra che andrà a ospitare il pannello. Anche in questo caso dal momento che non vi è contatto diretto tra pannello e superficie ospitante, il pannello è da considerarsi non calpestabile.

Indicazioni Elettriche

Nonostante il pannello sia considerato una pila, ovvero un generatore di corrente continua, generalmente questo non può essere direttamente connesso ad un apparecchio elettrico poiché l'instabilità nella produzione di corrente del pannello, subordinata dall'illuminazione del modulo, rischierebbe di danneggiare il carico ad esso collegato. Pertanto è prassi comune collegare il modulo fotovoltaico ad una batteria che andrà ad immagazzinare la corrente generata dal pannello per poi distribuirla alle utenze connesse.

Anche in questo caso però la connessione diretta tra pannello e batteria può avvenire solamente se la tensione dei due apparecchi è perfettamente dimensionata e comunque anche in questi casi potrebbero sorgere problematiche come la sovraccarica della batteria o la gestione del processo di carica che sul lungo termine potrebbero danneggiare l'impianto.

Si consiglia pertanto l'adozione di un regolatore di carica in grado di stabilizzare il processo di raccolta e conversione energetica dal pannello alle batterie connesse. In particolare un regolatore con algoritmo MPPT (Maximum Power Point Tracking), capace di ottenere istantaneamente la massima corrente di carica possibile dal modulo in ogni momento rappresenta la migliore soluzione possibile per il proprio impianto stand-alone. FLY SOLARTECH sarà lieta di suggerirvi il regolatore di carica più adatto alle vostre esigenze.

Anche il dimensionamento dei cavi solari è una componente fondamentale nella determinazione dell'efficienza del proprio impianto in quanto una sezione troppo piccola per una lunghezza dei cavi elevata può portare a cadute di tensione tali da inficiare sulla capacità di raccolta energetica del pannello. Segue in basso una piccola tabella esplicativa sul dimensionamento dei cavi solari:

CORRENTE MAX DI PANNELLO (ISC)	LUNGHEZZA CAVO (L)		
	L < 2 metri	2 metri < L < 8 metri	8 metri < L < 15 metri
6 A	2,5 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²
8 A	4,0 mm ²	6,0 mm ²	8,0 mm ²
12 A	4,0 mm ²	8,0 mm ²	10,0 mm ²

Sebbene la soluzione ottimale per un impianto sia quella costituita da un modulo collegato al suo regolatore che a sua volta è connesso ad una batteria, è comunque possibile connettere i moduli in serie o in parallelo in base alle proprie necessità di carica o estrazione energetica. Nel caso di connessioni in serie, dove quindi la tensione elettrica complessiva è la somma delle tensioni dei singoli pannelli della serie, si raccomanda l'uso di moduli dotati delle stesse celle e pertanto in grado di erogare la stessa corrente elettrica. Anche nel caso di connessioni in parallelo, dove sono le correnti dei singoli pannelli a sommarsi, è opportuno verificare che i pannelli lavorino tutti alla stessa tensione di uscita e che siano collegati al regolatore con cavi di sezione sufficiente per sostenere la corrente risultante dalla connessione dei pannelli. Inoltre, al fine di evitare dispersioni energetiche o reflussi di corrente, FLY SOLARTECH raccomanda caldamente l'adozione all'interno del proprio impianto di diodi di blocco da collegare tra pannello e regolatore.

Indicazioni su manutenzione e possibili guasti

MANUTENZIONE

Considerata la grande resistenza chimica e meccanica data dall'implementazione nel modulo di strati aggiuntivi di ETFE e fibra di vetro, oltre all'assenza di parti meccaniche complesse che potrebbero gustarsi, la manutenzione di questo tipo di prodotti si limita all'adozione di qualche semplice accorgimento, tra cui:

- Verificare che la superficie autopulente del pannello sia libera da macchie o residui di grosse dimensioni che potrebbero coprire le celle. Inoltre, sebbene il pannello sia resistente alla salsedine e ad altri agenti chimici, è consigliabile pulirlo con acqua dolce e senza l'uso di sostanze abrasive;
- Verificare periodicamente l'integrità delle connessioni elettriche e l'integrità del modulo in generale;
- Verificare periodicamente l'efficienza ed il funzionamento del pannello consultando i dati ricavati dal regolatore di carica ad esso connesso;

PREVENZIONE DEL FENOMENO "HOT-SPOT"

Se all'interno del modulo dovessero essere presenti una o più celle fotovoltaiche danneggiate o completamente ombreggiate per un periodo di tempo prolungato, può verificarsi il cosiddetto fenomeno di "HOT-SPOT" sul pannello, che consiste nel surriscaldamento a temperature molto elevate (superiori ai 150°C) di zone anche molto piccole del pannello. Questo surriscaldamento locale può provocare la fusione degli strati a protezione delle celle, fino a generare fumo o piccole bruciature locali. Qualora si manifestassero evidenti segni del fenomeno di HOT-SPOT, il modulo interessato va immediatamente scollegato dall'impianto in modo tale da cessare il flusso di corrente e contestualmente l'innalzarsi della temperatura della zona interessata dall'HOT-SPOT. Alternativamente, se non è subito possibile scollegare il pannello dall'impianto, è sufficiente coprirne le celle in modo da interromperne il funzionamento.

POSSIBILI GUASTI

- **Rottura delle celle.** La rottura delle celle non porta solitamente a una totale inefficienza del modulo, ma piuttosto a un calo di resa. Le rotture possono essere dovute a un'eccessiva flessione del modulo durante l'installazione o l'uso, oppure a urti o stress meccanici. Un modulo che presenta celle rotte o mal funzionanti può essere riconosciuto misurando la corrente prodotta ai suoi capi con uno amperometro fondo scala. In pieno sole la corrente prodotta deve essere dello stesso ordine di grandezza del valore **Isc** fornito nella scheda tecnica. La tensione ai capi del modulo è invece una misura meno significativa, in quanto anche in presenza di rotture può variare minimamente.
- **Presenza d'acqua all'interno della Junction Box.** Nonostante le scatole di giunzione utilizzate abbiano un grado di impermeabilità molto elevato, può accadere che per difetti di produzione o urti si verifichino infiltrazioni d'acqua all'interno. In questo caso la rimozione del coperchio della scatola e l'asciugatura possono ripristinare il funzionamento. In caso contrario contattare il servizio clienti FLY SOLARTECH prima di effettuare qualsiasi intervento di riparazione, pena il decadimento della garanzia.

In linea generale, in ogni caso, è sempre bene verificare prima di tutto il buono stato delle connessioni elettriche tra modulo FV, regolatore e batterie.