GRUPPOSTG®
LA FABBRICA ITALIANA DEL FOTOVOLTAICO

MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Installazione | Avvertenze di sicurezza | Manutenzione

Edizione nº 8

Modulo fotovoltaico prodotto con tecnologia in silicio monocristallino/multicristallino ad alta efficienza con potenza massima di 395 Wp

Modelli

VE1ZZPVXXX-YYYW;
VE3ZZPVXXX-YYYW**

Made in Italy

****Nota:** Number of solar cells from 2 to 72, XXX = optional suffix. The optional suffix may be: FG = green poly solar cells/green solar glass; MR = red poly solar cells/red solar glass; TT = transparent backsheet; FL = frameless module; TSE = frame with silicone adhesive (modules only up to 60 solar cells); YYY = rated power. W = watt

GruppoStg Fabbrica s.r.l. si riserva il diritto di apportare modifiche al prodotto, alle specifiche o al manuale senza preavviso e a sua esclusiva discrezione. Rev. 21/10/2022.

SOMMARIO

INFORMAZIONI SUL PRODUTTORE....2
RACCOMANDAZIONI DI CARATTERE GENERALE 3
CERTIFICAZIONI 4
DATI TECNICI 6
Scatole di giunzione 7
Diodi di by-pass 8
AVVERTENZE DI SICUREZZA GENERALE 8
CONDIZIONI OPERATIVE STANDARD 10
AVVERTENZE PER IL MONTAGGIO 11
CABLAGGIO E RISCHI ELETTRICI 13
Collegamento dei moduli in serie/parallelo 14
Collegamento dei moduli all'impianto di terra 15
MANUTENZIONE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO 16
Pulizia periodica dei moduli 16
L'ispezione visiva dei moduli 16
Controllo dei collegamenti e del cablaggio 17
EVENTUALI GUASTI 18
Rottura del vetro 18
Guasti al sistema di collegamento dei moduli 18
Effetto ombra 19
Difetti di fabbricazione 19
MESSA FUORI SERVIZIO DELL'IMPIANTO 20
DOWNLOAD CERTIFICATI 20

Leggere attentamente le seguenti avvertenze di installazione e di sicurezza*.

La non osservanza di tali avvertenze può comportare la perdita dei diritti di garanzia.

Per ulteriori informazioni mettersi in contatto con il proprio rivenditore specializzato.

INFORMAZIONI SUL PRODUTTORE

GruppoSTG Fabbrica Srl è una nuova azienda inserita nel tessuto industriale Biellese, nasce in risposta ad uno dei principali problemi dell'industria manifatturiera Italiana e Piemontese di componenti e sistemi dedicati alla produzione di energia da fonti rinnovabili. L'impiego dedicato nelle società di provenienza è stato canalizzato in un comune progetto imprenditoriale, per un'attività che si concretizza in realizzazioni dirette o attraverso Partnership del settore. L'esperienza di ciascuno dei partner acquisita sul territorio nazionale ed estero e la coesione del gruppo, sperimentata in anni di attività comune, costituiscono la base da cui raccogliere la sfida per l'ulteriore sviluppo della società.

GruppoSTG Fabbrica Srl contribuisce alla formazione della nuova filiera e piattaforma tecnologica del fotovoltaico in ambito Piemontese, sviluppando a Biella un'innovativa produzione di moduli fotovoltaici.

La **GruppoSTG Fabbrica Srl** concretizza la propria attività attraverso la realizzazione di moduli fotovoltaici di alta qualità realizzati secondo criteri "artigianali" che consistono nella cura dei particolari, nella costante attenzione alla qualità e nei controlli molto rigorosi.

GruppoSTG Fabbrica Srl fornisce assistenza per studi di fattibilità, espletamento delle formalità burocratiche e finanziarie.

La tecnologia adottata e sviluppata da **GruppoSTG Fabbrica Srl**, consente di ottenere prodotti con elevate prestazioni, incremento della produttività, diversificazione dei modelli, sulla base delle richieste provenienti dal mercato, mantenendo sempre un rapporto costante qualità/prezzo.

GruppoSTG Fabbrica Srl può contare su un management competente e di alta professionalità, in formazione continua, attento al cambiamento e sensibile alle problematiche ambientali.

Il prodotto **GruppoSTG Fabbrica Srl** è certificato in conformità alle normative nazionali ed internazionali IEC 61215 ed EN 61730-1/2 ed ha un elevato standard di qualità.

I moduli fotovoltaici sono progettati ed integrati per garantire all'impianto una resa energetica elevata ed una durata oltre il tempo di ammortamento.

GruppoSTG Fabbrica Srl garantisce un sistema logistico rapido e puntale ed un servizio di assistenza tecnico-commerciale pre e post-vendita altamente qualificato.

Le due principali tipologie di applicazione che la **GruppoSTG Fabbrica Srl** si prefigge di soddisfare sono:

- Impianti ad integrazione architettonica (parzialmente o totalmente integrati);
- Impianti non integrati (moduli fotovoltaici installati a terra).

GruppoSTG Fabbrica Srl, un'azienda giovane, tesa alla collaborazione con Istituzioni Locali, Regionali, Nazionali e dell'Unione Europea; associazioni, aziende fornitrici di prodotti e servizi per il mondo dell'energia, consumatori (privati e aziende) che intendono conseguire importanti risparmi energetici.
La nostra società contribuisce, anche a livello locale, a fornire occupazione attraverso la propria attività. Essa opera nel costante intento di consolidare rapporti con la filiera elettrotecnica, le industrie, gli utilizzatori finali, i progettisti, gli installatori ed i grossisti.

Grazie all'impiego di materiali di prima qualità e ad esaurienti controlli di qualità, i moduli fotovoltaici prodotti da **GruppoSTG Fabbrica Srl** sono contraddistinti da una vita utile superiore ai 20 anni e da un funzionamento ottimale dal primo all'ultimo giorno d'uso.
Altre informazioni sul produttore: vgs.gruppostg.com

RACCOMANDAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Leggere attentamente tutte le istruzioni del presente documento prima di effettuare qualsivoglia operazione d'installazione, connessione e manipolazione del modulo GruppoSTG Fabbrica Srl.

I consigli forniti per un modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** sono estensibili a più modelli.

GruppoSTG Fabbrica Srl declina qualsivoglia responsabilità per smarrimenti, rotture, deterioramenti o costi aggiuntivi a seguito di un'erronea manipolazione del prodotto da parte di personale estraneo a quest'azienda.

Le istruzioni descritte su come usare, collocare, montare e collegare i moduli fotovoltaici in modo sicuro sono ad uso esclusivo di tecnici professionalmente qualificati all'installazione dei moduli e in possesso delle qualifiche necessarie.

Nessuna persona priva di tali qualifiche professionali è autorizzata ad eseguire gli interventi descritti.

IMPORTANTE!

GruppoSTG Fabbrica Srl non si assume alcuna responsabilità e nega espressamente qualsiasi obbligo conseguente a perdite, danni o spese derivanti o in qualsiasi modo collegati alle attività di installazione, gestione, utilizzo o manutenzione descritte in questo manuale. GruppoSTG Fabbrica Srl non si assume alcuna responsabilità in relazione a violazioni di brevetti o altri diritti di terze parti che possono risultare dall'utilizzo dei moduli GruppoSTG Fabbrica Srl.
Non viene concessa alcuna licenza implicitamente o nel quadro di alcun brevetto o diritti di brevetto. Le informazioni contenute in questo manuale sono ritenute affidabili, ma non costituiscono una garanzia espressa e/o implicita. GruppoSTG Fabbrica Srl si riserva il diritto di apportare modifiche al prodotto, alle specifiche o al manuale senza preavviso e a sua esclusiva discrezione.

Osservare anche le indicazioni fornite con gli altri componenti dell'impianto ad energia solare.

Le istruzioni d'installazione si riferiscono a installazioni su terreno, su tetto piano e su tetto inclinato di moduli solari intelaiati

Queste istruzioni fanno parte integrante della documentazione dell'impianto solare in cui vengono installati i moduli fotovoltaici e vanno quindi conservate con la documentazione complessiva del sistema.

Al termine dell'installazione consegnare queste istruzioni all'utente dell'impianto, cioè al cliente.
Ricordate al cliente di conservare queste istruzioni insieme alla documentazione complessiva dell'impianto solare.

CERTIFICAZIONI

GruppoSTG Fabbrica Srl progetta, produce e commercializza moduli fotovoltaici nel rispetto delle norme nazionali e internazionali e nello specifico sono approvati gli standard delle seguenti norme:

- **DIRETTIVA 2006/95/CE Bassa Tensione / Low voltage**

- **DIRETTIVA 2004/108/CE EMC**

I progetti dei moduli sono stati sottoposti alle prove di qualifica presso i laboratori di **Kiwa Cermet Spa** accreditati da **Accredia,** Organismo di accreditamento indipendente costituito per iniziativa di UNI, (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) e CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e sotto il patrocinio del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (oggi Ministero delle Attività Produttive), del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche), dell'ENEA (Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente), delle Camere di Commercio, Industria, Agricoltura e Artigianato e presso i laboratori di **KIWA Cermet Spa.**

Le prove di qualifica sono state eseguite in conformità alle seguenti norme:

- **CEI EN / IEC 61215 edizione 1 (2016) :**
  Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri.
  Qualifica del progetto e omologazione del tipo

- **CEI EN / IEC 61730-1/2 edizione 2 (2016) :**
  Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV).
  Requisiti di sicurezza elettrica : certificazione in classe A - classe di isolamento II

I moduli fotovoltaici **GruppoSTG Fabbrica Srl** hanno superato tutte le prove e hanno pertanto ottenuto la **qualifica del progetto e l'approvazione di tipo IEC** in base alle due norme precedenti.
L'Ente che ha eseguito le prove ha emesso una **Certificazione sulle prove di qualifica** ovvero un attestato di conformità redatto secondo la Norma ISO / IEC 17025.
I moduli fotovoltaici **GruppoSTG Fabbrica Srl** hanno ottenuto la certificazione **KIWA Cermet Spa.**

I moduli fotovoltaici **GruppoSTG Fabbrica Srl** sono qualificati da questo connubio che ha raggiunto la qualifica più prestigiosa della IEC.

GruppoSTG Fabbrica Srl rilascia il **Certificato di Conformità CE** dei propri moduli fotovoltaici in piena sicurezza.

La produzione dei moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** è condotta in regime di **Factory Inspection**, cioè il controllo del processo produttivo da parte di un ente terzo certificatore, come dichiarato nell'ultimo certificato emesso in data **24 luglio 2020 report N° 150301070/a.** Di conseguenza mantiene **l'attestazione di "made in EU"** perché in possesso dei requisiti richiesti secondo **l'art. 14-D del IV conto energia definito nel DM del 05/05/2011 e V conto energia per il fotovoltaico secondo il D.M. del 5 luglio 2012 (articolo 5, comma 2, lettera a).**

PROVE CEI EN / IEC 61215 e CEI EN / IEC 61730- 2

L'obiettivo della sequenza di prove è stato quello di determinare le caratteristiche elettriche e termiche del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** e dimostrando che il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** è capace di sopportare esposizioni prolungate in condizioni climatiche simili a quelle descritte nel campo di applicazione della norma ricoprendo quasi tutte le condizioni climatiche possibili nel normale funzionamento. In più vengono considerati possibili carichi extra, quali neve, vento e ghiaccio prevedendo così condizioni elettriche estreme.
Le prove proposte da entrambe le norme, di tipo elettrico, termico e meccanico, simulano, nel complesso un invecchiamento accelerato dei moduli equiparabili all'effetto di 20-25 anni di esposizione in condizioni reali di funzionamento al fine di verificarne la stabilità nel tempo.
Nella pratica, i moduli che superano positivamente le prove hanno un tempo di vita garantito di 20-25 anni.

Elenco delle prove :

- Prova di ciclo termico d'umidità e congelamento
- Prova di resistenza al fuoco
- Prova d'isolamento elettrico
- Prova di resistenza all'hot spot
- Prova di ciclo termico a caldo umido
- Prova di robustezza
- Prova di esposizione in esterno.
- Prestazioni a basso irraggiamento
- Test alla grandine
- Prova di carico meccanico (neve e ghiaccio)
- Prova di isolamento in ambiente umido
- Prova di ciclo termico sul diodo di by-pass
- Prova di isolamento elettrico
- Prova di rottura
- Prova di sovraccarico della corrente inversa
- Prova al taglio

VGS si riserva il diritto di apportare modifiche al prodotto, alle specifiche o al manuale senza preavviso e a sua esclusiva discrezione. Rel.1 31/05/2021

DATI TECNICI

I moduli fotovoltaici prodotti da **GruppoSTG Fabbrica Srl**, sono realizzati con celle in tecnologia silicio multicristalino/monocristallino con trattamento anti riflessione ad alta efficienza.
Sono protette da fogli di Etil Vinile Acetato (EVA) per l'incapsulamento, frontalmente vengono laminate Con vetro temprato e posteriormente con una superficie multi strato isolante, resistente agli agenti atmosferici, sollecitazioni meccaniche e provvisto di isolamento elettrico.
I diodi di by- pass contenuti nella scatola di giunzione riducono le perdite di potenza, causate da eventuali fenomeni di ombreggiamento proiettati sulla superficie dei moduli fotovoltaici.
Le caratteristiche di efficienza delle celle sono potenziate attraverso l'utilizzo di vetro prismatico che ottimizza la raccolta della luce.
Il processo di laminazione sotto vuoto (sigillatura) conferisce al modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** caratteristiche di durata e prestazioni mantenute costanti nel tempo.
La cornice in alluminio anodizzato applicata al perimetro del "sandwich", oltre a semplificare le operazioni di montaggio conferisce solidità e robustezza costante, resistendo a carichi e sollecitazioni climatiche come neve e ghiaccio con pressione applicata in trazione fino a **1600 Pa e Safety Factor 1.5 -> Design Load 2400 Pa** e compressione fino a **3600 Pa e Safety Factor 1.5 -> Design Load 5400 Pa.**
Le connessioni elettriche sono assicurate attraverso la scatola di giunzione, essa viene fornita completa di diodi by-pass e di cavi con connettori. Oltre a garantire con l'elevato grado di protezione IP68 la massima sicurezza di connessione nel tempo, consente una rapida asportazione del calore evitando fenomeni di surriscaldamento.

Le caratteristiche elettriche nominali sono entro il +/-3 % dei valori misurati nelle condizioni di test standard (STC). Le condizioni sono: Irraggiamento di 1000 W/m², 25 °C di temperatura della cella e irraggiamento spettrale solare per IEC 60904-3 (irraggiamento spettrale solare AM1.5).
La tolleranza dei valori di potenza è fissata a 0/+4.99 W.

I dati elettrici dei moduli VE172PV sono i seguenti:

Isc = 9,36 A
Voc = 47,38 V
Pmax = 345 W

I coefficienti di temperatura dei moduli VE172PV e relative estensioni sono i seguenti:

α = 0,055 %/°C
β = -0,301 %/°C
γ = -0,388 %/°C

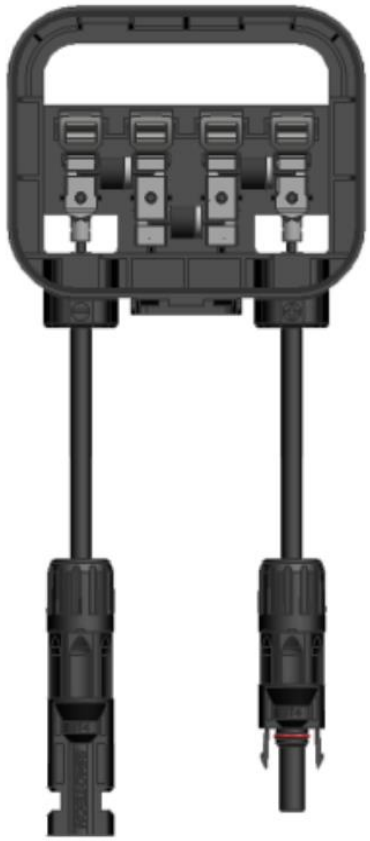
I moduli fotovoltaici **GruppoSTG Fabbrica Srl** sono certificati per sistemi fotovoltaici a 1000 V.

I moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** presentano inoltre i seguenti dati:

Nominal module operating temperature (NMOT): 45.9 °C.
Performance at NMOT (MQT 06.2): 236.6 W.
Potenza a bassi irraggiamenti (MQT 07): 62.5 W.

***Tutti i valori elettrici rilevanti si trovano sull'etichetta posta sul lato posteriore del modulo GruppoSTG Fabbrica Srl e sono riportati sulla scheda tecnica* scaricabile dal sito:** vgs.gruppostg.com

SCATOLE DI GIUNZIONE E DIODI DI BY-PASS



Scatole di giunzione

Le scatole di giunzione IP68, realizzate con plastica resistente a temperature elevate, contengono pressacavi, i morsetti di collegamento e i diodi di protezione (diodi di by-pass). Le scatole di collegamento dei moduli sono poste sul retro degli stessi. Si tratta di scatole a tenuta stagna, predisposte per resistere ad agenti climatici con un grado IP68, purché si rispetti la tenuta stagna nei pressacavi o premistoppa nei punti di passaggio dei cavi.

In tal senso, GruppoSTG Fabbrica Srl declina qualsivoglia responsabilità derivante da installazione erronea di tali cavi (nel caso dei moduli senza cavi in dotazione).

Ogni modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** è dotato di una sola scatola di collegamento per entrambi i morsetti oppure di una scatola per il morsetto positivo e di un'altra per il morsetto negativo.
Al fine di un corretto funzionamento dei moduli, occorrerà rispettare la polarità dei collegamenti.
Il coperchio dispone di una flangia che lo fissa alla base della scatola di collegamento. Non asportare il coperchio per nessun motivo.
Tale flangia non deve essere manomessa.

Le scatole di collegamento non vanno assolutamente aperte e/o sottoposte ad alcun tipo di pressione nel corso dell'installazione del modulo GruppoSTG Fabbrica Srl su una struttura di supporto.
Nessun elemento della stessa deve toccare la scatola di collegamento.

La figura in alto a sinistra mostra il modello di scatola di giunzione Sinotech, modello ST-616-1 per i moduli VE172PV e dei modelli estesi. I diodi di by-pass compresi all'interno della scatola di giunzione sono prodotti Sinotech, modello 30PV045. I connettori MC4 sono prodotti Sinotech, modello ST4. I cavi sono prodotti Sinotech, diametro della sezione di 4 mm², lunghezza minima di 1000 mm, range di temperatura nominale pari a -40°c/+90°C, materiale d'isolamento PPO.

Le scatole di giunzione del modulo GruppoSTG Fabbrica Srl sono fornite con cavi di 1000 mm di lunghezza con connettori sia originali che compatibili MC4.
Per il collegamento della stringa ai dispositivi elettronici di conversione o regolazione, impiegare esclusivamente connettori originali/compatibili.

Diodi di by-pass

L'ombreggiatura parziale di un modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** può indurre una tensione inversa tra le celle e tra i moduli collegati in serie nella stringa. Di conseguenza, la parte ombreggiata consumerebbe potenza generata dalle altre celle o moduli in serie, con riscaldamento indesiderato localizzato della parte ombreggiata.
Tale effetto, denominato di punto caldo, sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà la radiazione incidente sul resto delle celle e tanto minore sarà quella incidente su questa cella a causa dell'ombra. In un caso estremo, la cella potrebbe spezzarsi per surriscaldamento.
L'uso di diodi di protezione o di bypass riduce il rischio di riscaldamento delle celle ombreggiate, limitandone la corrente che le attraversa ed evitandone, in tal modo, la rottura.
I moduli dotati di un numero di celle pari a o superiore a 60 in serie, realizzati da **GruppoSTG Fabbrica Srl**, vengono già forniti con N°3 diodi di protezione posti nella scatola di giunzione.

AVVERTENZE DI SICUREZZA GENERALE

Durante le varie fasi di installazione dei moduli fotovoltaici osservare le avvertenze del produttore e rispettare tutte le norme locali vigenti, le norme costruttive e le norme antinfortunistiche.

Prima di installare il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**, contattare le autorità appropriate per determinare i requisiti di autorizzazione, installazione e controllo, che devono essere rispettati. Questo deve essere fatto non solo per le installazioni su edifici, ma anche per applicazioni particolari quali marine e veicoli a motore. Per quest'ultimi è possibile sia necessario rispettare requisiti aggiuntivi.
Rispettare le norme di riferimento per il montaggio di impianti a bassa tensione, rispettare i requisiti generali per impianti elettrici e di locali speciali per i sistemi di alimentazione fotovoltaici.
L'installatore si assume il rischio di eventuali lesioni che possono verificarsi durante l'installazione, compreso, senza limitazione, il rischio di scosse elettriche e/o incendio.

Le operazioni di montaggio e trasformazione su impianti fotovoltaici devono essere eseguiti esclusivamente da tecnici qualificati espressamente autorizzati dal gestore e dotati di conoscenze fondamentali di elettrotecnica, elettronica e meccanica. Durante il montaggio impiegare abiti ed attrezzature con l'idoneo grado di isolamento per evitare il rischio di scosse elettriche o lesioni.

Il gestore è tenuto a mettere in atto tutti i provvedimenti necessari al funzionamento in condizioni di sicurezza del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**.

A tal fine una persona istruita e autorizzata dal gestore o dal proprietario deve osservare e seguire tutte le avvertenze di sicurezza menzionate nelle avvertenze di installazione e applicate sull'apparecchio.

Per evitare il pericolo di scosse elettriche e lesioni, non deve essere consentito a bambini e persone non autorizzate di avvicinarsi all'installazione dei moduli.

Evitare le scariche elettriche nelle operazioni di installazione, cablaggio, messa in funzione o manutenzione del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** coprendo il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** con materiale scuro ed opaco.

Conservare un esemplare delle avvertenze di installazione per i moduli solari nelle immediate vicinanze dell'impianto fotovoltaico.

Non smontare il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** né rimuoverne i componenti, etichette o parti applicate dal produttore, ivi inclusi diodi di protezione.

Non concentrare artificialmente la luce solare per indirizzarla sul modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** per evitare il pericolo di incendi o di problemi di malfunzionamento.

I moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** vengono forniti in imballi appositi onde garantirne un'opportuna protezione nel trasporto. Si consiglia di non rimuoverli dall'imballo finché non viene installato.

Non trasportare il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** afferrando i cavi di collegamento o la scatola di giunzione per evitare il rischio di scosse elettriche e lesioni o danni al prodotto.

Verificare l'integrità meccanica del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** prima dell'installazione. Utilizzare solo moduli integri. Non installare moduli fotovoltaici danneggiati.

Tenere il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** sempre piano (non piegarlo, girarlo o simili).

Per evitare il pericolo di infortunio, quali caduta accidentale del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** su di un piede o tagli causati dagli spigoli, la movimentazione del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** deve essere eseguita da minimo due persone servendosi del telaio per la presa. Utilizzare sempre guanti antiscivolo.

Non far cadere i moduli fotovoltaici. Non lasciar cadere nulla su di essi. Non rimanere in piedi o camminarci sopra per evitare il rischio di lesioni e danni al modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**.

Non trattare il lato posteriore del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** con vernici o colle adesive.
Non lasciare mai un modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** senza struttura di sostegno o non fissato in sicurezza.

Non utilizzare moduli che dovessero subire urti o altri danneggiamenti durante il montaggio. Un modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** con il vetro infranto o con il foglio isolante posteriore danneggiato non può essere riparato e non deve più essere impiegato. Rischio fulminazione.

Assicurarsi che la struttura destinata al sostegno dei moduli sul tetto sia correttamente dimensionata. Per integrazioni su tetto può essere richiesta il rispetto di specifiche indicazioni necessarie a fornire una corretta installazione. Sia la struttura del tetto che l'installazione del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** contribuiscono alla valore della resistenza al fuoco dell'edificio. Un'installazione non corretta può contribuire ad aumentare il rischio in caso di incendio. Oltre ad una valutazione progettuale preventiva del rischio, si ricorda che può essere necessario l'utilizzo di dispositivi aggiuntivi di protezione come protezione per guasto verso terra, fusibili e dispositivi di sgancio d'emergenza per disconnettere l'impianto

Non utilizzare il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** per usi diversi da quelli previsti. Utilizzare il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** soltanto per l'uso cui è destinato.

Non installare il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** nelle vicinanze di gas o vapori facilmente infiammabili, onde evitare la formazione di scintille.

CONDIZIONI OPERATIVE STANDARD

È consigliabile che i moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** vengano installati in "**Condizioni Operative Standard**". È opportuno evitare l'installazione in condizioni differenti dalle condizioni operative standard definite "**Condizioni Operative Speciali**". Di seguito vengono riportate le definizioni di condizioni operative standard e speciali:

1. Condizioni Operative Standard

- Il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** deve essere utilizzato solo per applicazioni terrestri. Non è consentito l'uso nello spazio o in altre "**condizioni speciali**"
- Le temperatura operativa del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** dev'essere compresa tra i -40°C e i +40°C.
- Il limite di umidità relativa consentita è fino al 100 %.
- Il limite di altitudine operativa è fissato a 2500 mt s.l.m., in caso di altitudini maggiori contattare **GruppoSTG Fabbrica Srl** per ulteriori informazioni.
- I moduli sono testati per resistere a carichi meccanici in pressione di 5400 N/m² e in trazione di 2400 N/m². Verificare l'installazione in relazione ai carichi di vento, neve e ghiaccio. È necessario utilizzare metodi di installazione idonei. Se sono previsti carichi superiori a 5400 N/m² per lungi periodi contattare **GruppoSTG Fabbrica Srl** per ulteriori informazioni.
- I moduli sono testati per resistere all'esposizione al fuoco secondo la IEC 61730-2 (MST 23), classe C.

2. Condizioni Operative Speciali

- La temperatura operativa e le condizioni del luogo di installazione sono differenti dalle condizioni operative standard.
- Nel luogo di installazione il danno salino è massimo.
- Il clima locale genera lunghi periodi di accumulo di neve più pesanti di 5400 N/m² senza che questa venga rimossa regolarmente. **Attenzione**: la non attenta movimentazione della neve e del ghiaccio e l'utilizzo con idonea attrezzatura può causare problemi alla cornice.
- Il clima locale genera grandinate con chicchi di diametro maggiore di 25mm.
- Il clima locale genera tempeste di sabbia e polvere per più di tre giorni all'anno.
- Nel luogo di installazione i valori dell'inquinamento, vapori chimici attivi, fuliggine, piogge acide sono ai valori massimi. Consultare **GruppoSTG Fabbrica Srl** per aree a concentrazioni superiori al normale di gas quale NH_3,H_2S,C_xH_y in merito a requisiti speciali di installazione

AVVERTENZE PER IL MONTAGGIO

Per un'installazione che duri nel tempo occorre utilizzare un supporto di montaggio

adeguato. Non è autorizzata nessuna modifica ai telai dei moduli fotovoltaici.

Rispettare i carichi massimi approvati per i moduli fotovoltaici di cui alle **schede tecniche.**

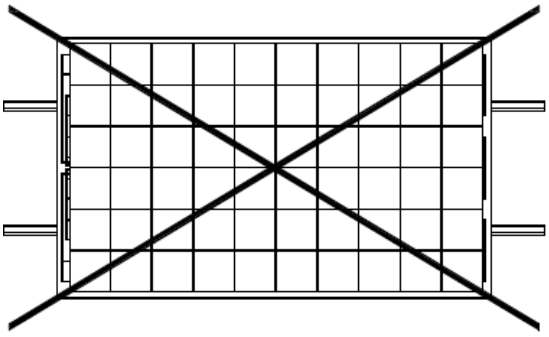
Usare esclusivamente sistemi di montaggio che corrispondono alle sollecitazioni previste (vento, neve etc)

Rispettare i carichi generati in modo addizionale dall'impianto fotovoltaico nella statica della costruzione complessiva. Il fissaggio deve essere dimensionato in modo da sopportare i carichi locali.

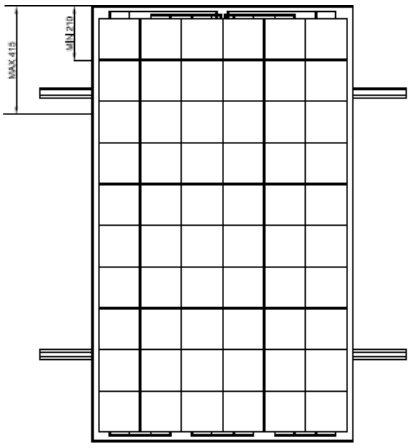
Riparare i cavi da possibili carichi meccanici durante il trasporto e l'installazione.

I moduli fotovoltaici possono essere installati sia in posizione verticale che trasversale.

Ogni modulo deve essere saldamente fissato a un minimo di 4 punti. Il modulo è stato testato in laboratorio per il montaggio sui suoi lati lunghi. La distanza dal lato corto e Il punto di fissaggio deve essere compreso tra un MIN di 210mm ed un MAX di 415mm. NOTA: Per evitare il possibile scollamento/distacco dell'elemento più lungo della cornice dovuto a carichi massicci di neve e ghiaccio, **GruppoSTG Fabbrica Srl** sconsiglia il bloccaggio dei moduli sui lati corti. Per qualsiasi necessità contattare l'ufficio tecnico **GruppoSTG Fabbrica Srl**.



Fissaggio sul lato corto sconsigliato



Suggerimento delle distanze per il fissaggio sul lato lungo

I moduli fotovoltaici devono poggiare su almeno 4 punti o sui sostegni lineari di 2 superfici opposte del supporto di montaggio.

Non perforare il telaio del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** né sottoporre a pressione con altri sistemi di fissaggio e non eseguirvi operazioni di saldatura.

Nel caso di montaggio di moduli fotovoltaici solo laminati (senza cornice/frameless) valgono le stesse indicazioni fornite per il modulo standard con cornice con l'avvertenza di utilizzare morsetti di fissaggio idonei allo spessore del modulo laminato.

Il fissaggio dei moduli fotovoltaici deve essere eseguito con viti anticorrosione inserite nei fori predisposti sul telaio dei moduli o con appositi morsetti sul telaio dei moduli con un sistema ad incastro.

Non installare mai un modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** in un punto se non debitamente fissato.
Un'eventuale caduta potrebbe spezzarne il vetro.

Tenere conto dell'espansione lineare dei telai dei moduli (la distanza consigliata fra i moduli è di 5 mm).

Nella scelta dei materiali per il sistema di montaggio tenere conto della serie di potenziali elettrochimici (evitare la corrosione da contatto di materiali diversi).

Assicurarsi che non si verifichino reazioni di natura meccanica o elettrica dannose per il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** da parte di altri componenti dell'impianto.

I morsetti non devono mai toccare la superficie anteriore del vetro né deformare il

telaio. Evitare che morsetti o sistemi a incastro provochino ombreggiamenti.

Le aperture di aerazione dei telai non devono essere chiuse o bloccate, neppure dal supporto di montaggio.

Lavorare solo in condizioni asciutte sia per il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** che per gli utensili.

I moduli fotovoltaici non devono mai trovarsi in acqua stagnante. Evitare qualsiasi infiltrazione di pioggia o condensa nelle giunzioni dei cavi.

Fissare i cavi elettrici al supporto di montaggio per evitare che le connessioni si trovino a livello dello scorrimento d'acqua.

Se installato su un tetto, assicurarsi che il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** sia attaccato con un fissaggio meccanico. Il tetto dovrebbe avere un adeguato livello di resistenza al fuoco per l'applicazione.

CABLAGGIO E RISCHI ELETTRICI

Eseguire tutti i cablaggi in conformità con le norme vigenti.

Per il collegamento dei moduli fotovoltaici ad un impianto di protezione antifulmini rispettare le normative nazionali vigenti.

Installazione o messa in opera non conformi alle regole possono provocare danni a persone e cose.

L'attivazione elettrica dei moduli fotovoltaici può essere eseguita solo da elettricisti specializzati e

autorizzati. I moduli fotovoltaici sono generatori di tensione elettrica e quindi potenzialmente pericolosi.

Anche in presenza di una minima intensità luminosa si può generare la massima tensione a vuoto.

Un modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** fotovoltaico genera elettricità quand'è esposto alla luce solare o ad altre fonti di luce. Coprirne completamente la superficie con un materiale opaco durante le operazioni d'installazione, smontaggio e manipolazione.

Prima di iniziare i lavori interrompere l'alimentazione elettrica dei moduli per evitare il rischio di formazione dell'arco voltaico.

Non staccare alcun collegamento sotto carico.

Non inserire o disinserire mai i connettori quando sono sotto tensione.

Lavorare sempre a condizioni non umide, sia per quanto riguarda il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** che gli strumenti. Durante l'installazione i moduli fotovoltaici e soprattutto connettori e attrezzi devono essere asciutti.

Provvedere ad una protezione sufficiente per evitare il contatto con componenti conduttori di

tensione. Dotare l'impianto di appositi dispositivi di protezione elettrica adeguati.

Utilizzare utensili appositamente rivestiti con materiale isolante quando si opera sul modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**.

Prima dell'installazione controllare che cavi e connettori non siano

danneggiati. Proteggere i contatti delle prese da polvere e sporcizia.

Non eseguire connessioni se i contatti della presa sono sporchi.

Proteggere i cavi contro danni. Le connessioni devono essere in condizioni meccaniche ed elettriche perfette.

I cavi sono dotati di connettori per sistemi fotovoltaici. Fare sempre attenzione alla corretta polarità del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** fotovoltaico; un'inversione di polarità può provocare il danneggiamento

dei diodi di protezione. Il polo negativo è codificato come meno, quello positivo come più (si consiglia l'uso di cavi polarizzati).

Per cablaggi supplementari occorre utilizzare solo cavi progettati per l'impiego in impianti fotovoltaici tipo PV1-F e cioè cavi unipolari per impianti fotovoltaici, con isolamento e guaina mescola elastomerica, esenti da alogeni, non propaganti la fiamma ed a basso sviluppo di fumo.

Qualora si faccia uso di un regolatore, occorrerà installarlo in un punto facilmente accessibile affinché l'utente ne possa verificare gli elementi di controllo.
Se i moduli vengono impiegati con batterie, seguire tutte le raccomandazioni fornite dal produttore delle stesse in quanto a sicurezza.

La sezione dei conduttori impiegati deve poter garantire che la caduta di tensione dell'impianto non superi il 2% della tensione nominale della stessa.

Il collegamento in serie dei moduli fotovoltaici (somma della tensione dei moduli) può eccedere la bassa tensione di sicurezza di 120 Vcc.

La tensione massima del sistema di moduli fotovoltaici non può essere superata neppure in caso di basse temperature ambientali (**vedi scheda tecnica e targhetta di identificazione del prodotto**).

In condizioni normali, un modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** fotovoltaico può produrre più corrente e/o tensione di quanto indicato in condizioni standard. Perciò, i valori ISC e VOC mostrati sull'etichetta delle caratteristiche del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** potrebbero essere moltiplicati per un fattore di 1.25 per determinare i valori massimi ammissibili dei componenti dell'installazione, in rispetto a voltaggio, corrente, sezione dei conduttori, fusibili, e taglia dei controlli connessi all'uscita del generatore fotovoltaico.

I moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** sono forniti con cavi aventi le caratteristiche indicate **nel foglio delle specifiche tecniche** per ciascun modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**, con un range di temperatura di lavoro tra – 40 e + 90 °C.

Collegamento dei moduli in serie/parallelo

Tutti i moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** collegati in serie devono essere della stessa classe e/o tipo di modello. Collegare in serie solo moduli con lo stesso valore di corrente. La capacità di carico della corrente inversa è pari a 15A usare fusibili di protezione per sovracorrente pari a 15A.

Per il collegamento in parallelo collegare solo moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** aventi lo stesso valore di tensione.

Il certificato di "Sicurezza elettrica di Classe II" di cui dispongono i moduli, ne garantiscono un isolamento fino a una tensione di 1000 Vdc. (Norma IEC); di conseguenza, si potranno collegare moduli in serie fino a raggiungimento avvenuto di tale tensione in base alla protezione di classe A.

Tutti i moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** collegati in parallelo devono essere effettuati mediante l'ausilio di una scatola di derivazione.

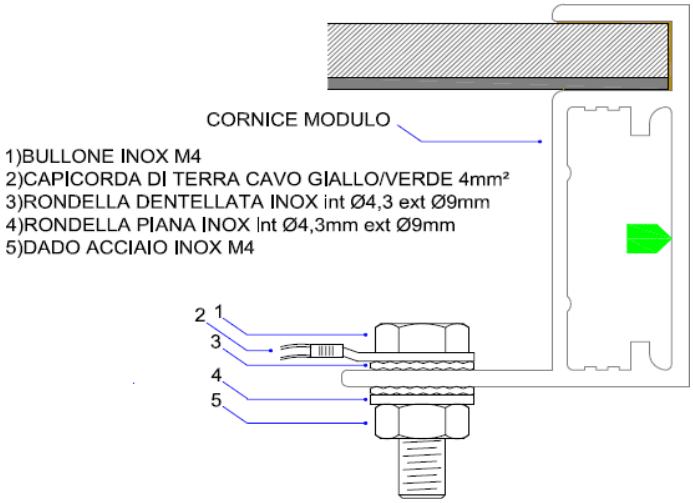
Occorrerà impiegare un cavo avente sezione adeguata per la conduzione della somma di correnti generata dai moduli (sezione minima di 4 mm^2). Tutti i cavi utilizzati nell'installazione devono essere conformi alla normativa IEC 60228 classe 5.

Il numero massimo dei moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** collegabili in serie o parallelo deve dipendere dai requisiti di legge, dai valori massimi di corrente e tensione indicati sull'etichetta del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** e dalle specifiche delle apparecchiature connesse quali convertitori ed invertitori. Il valore massimo dei moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** collegabili in serie deve rispettare la seguente formula N° Mod. = 1000/(1,25*Voc)

I moduli **GruppoSTG Fabbrica Srl** possono essere utilizzati per installazioni "stand alone" per ricaricare delle batterie solo se vengono utilizzati regolatori di carica adatti a controllare e regolare i parametri di uscita del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** in base alle specifiche richieste dall'apparecchiatura da alimentare.

Se per le tratte più lunghe, fosse necessaria una sezione maggiore dei cavi per il trasporto di energia fino alla relativa attrezzatura, si farà uso di scatole di collegamento esterne e morsettiere opportunamente dimensionate.

Collegamento dei moduli all'impianto di terra



La messa a terra del modulo VGS deve essere realizzata proteggendo la cornice e la struttura di sostegno in modo da evitare rischi di scosse elettriche o incendio, contattare le autorità locali per determinare i requisiti di messa a terra necessari.
La messa a terra corretta deve essere realizzata collegando la cornice dei moduli e la struttura di sostegno utilizzando un conduttore di terra continuo (si consiglia una sezione di 4 mm²).
Assicurarsi di aver realizzato un contatto elettrico mediante foro Ø 4mm contrassegnato "terra" presente sulla cornice utilizzando tecnica e componenti secondo lo schema descritto a lato.
I collegamenti vengono effettuati tutti in modo equipotenziale.

Attenzione: verificare la continuità del contatto elettrico non consentendo il contatto di materiali diversi

quali rame ed alluminio. Utilizzare capicorda in acciaio inossidabile, berillio o stagno. Non utilizzare mai viti autofilettanti.

MANUTENZIONE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO

I moduli fotovoltaici richiedono operazioni di manutenzione limitate.
Il circuito interno delle celle e le saldature di collegamento sono infatti isolate dall'ambiente esterno mediante strati di materiale protettivi e la propria struttura è priva di pezzi mobili.

L'operazione di manutenzione consta di:

- Pulizia periodica dei moduli.
- Ispezione visiva dei moduli.
- Controllo dei collegamenti elettrici e del cablaggio.

Pulizia periodica dei moduli

Lo sporco accumulato sulla copertura trasparente (es residui industriali e materiale di rifiuto degli uccelli) dei moduli può provocare effetti d'inversione simili a quelli prodotti dalle ombre, riducendone le prestazioni.
A seconda delle condizioni ambientali, un grado di sporcizia più o meno alto può portare ad una riduzione dell'energia generata. L'intensità dell'effetto dipende dall'opacità del residuo.
Gli strati di polvere che riducono l'intensità del sole in modo uniforme non sono pericolosi e la riduzione della potenza non è,in genere, significativa.
La periodicità del procedimento di pulizia dipende, logicamente, dall'intensità del processo di imbrattamento. L'azione della pioggia può, in molti casi, ridurre al minimo o eliminare il bisogno di pulizia dei moduli.

Lavare i moduli fotovoltaici con acqua con una temperatura adattata a quella del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** utilizzando uno straccio o una spugna morbida, evitando l'accumulo di acqua sui moduli fotovoltaici.
In nessun caso si potranno usare macchinari a pressione.

All'occorrenza utilizzare un detergente liquido delicato. Non utilizzare mai detergenti contenenti agenti abrasivi.

L'ispezione visiva dei moduli

lo scopo è di rilevare eventuali :

- Rotture del vetro.
- Deterioramenti interni della tenuta stagna del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**
- Ossidazioni dei circuiti e delle saldature delle celle fotovoltaiche per lo più dovute a umidità nel modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** a seguito di rottura degli strati dell'involucro nelle fasi d'installazione e di trasporto.

Controllo dei collegamenti e del cablaggio

Ogni 6 mesi circa, effettuare una manutenzione preventiva :

- Verifica del fissaggio e dello stato dei morsetti dei cavi di collegamento dei moduli.
- Verifica della tenuta stagna della scatola dei morsetti.
- Eventualmente, controllo delle caratteristiche elettriche del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**.

Nell'eventualità che si rilevassero problemi di tenuta stagna, occorre sostituire gli elementi interessati ed effettuare la pulizia dei morsetti.

È fondamentale curare la tenuta della scatola dei morsetti, utilizzando, a seconda del caso, giunti nuovi o un sigillante al silicone.

EVENTUALI GUASTI

Grazie ai rigorosi controlli di qualità cui vengono sottoposti i moduli fotovoltaici prima di essere messi in vendita, i guasti sono assai poco frequenti.

Si possono comunque verificare i casi di cui appresso, dovuti comunque a cause estranee al processo di fabbricazione:

- Rottura del vetro dei moduli.
- Penetrazione di umidità all'interno dei moduli
- Guasti al sistema di collegamento dei moduli.
- Effetto ombra.

Rottura del vetro

La rottura del vetro avviene, in genere, a seguito di azioni esterne: rottura nel trasporto in cantiere, per installazioni erronea, urti, lanci di sassi, ecc.
La rottura del vetro temprato avviene sempre sotto forma di scheggiatura totale della superficie, evidenziandone chiaramente il punto d'impatto.
La scheggiatura oltre a ridurre il rendimento può creare condizioni di pericolo di isolamento elettrico. Anche se il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** continuerà a funzionare è necessario **assolutamente** cambiare il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** quanto prima onde garantire sia la sicurezza per le persone e per le cose che il funzionamento dell'impianto.

Penetrazione di umidità all'interno dei moduli e relativa ossidazione del circuito interno delle celle e delle saldature di collegamento.
Pur se si tratta di un guasto poco frequente, si può verificare a seguito di urti e graffiature sul foglio isolante posteriore per aggressioni esterne. Quando l'umidità penetra fino al circuito delle celle e dei relativi collegamenti, dà luogo a corrosioni che riducono e giungono persino a spezzare il contatto elettrico degli elettrodi con il materiale delle celle, impedendo la raccolta di elettroni e inutilizzando così il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**.
La tensione e l'intensità si azzerano e il modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** deve essere tempestivamente sostituito.
Qualora in una revisione si rilevino gravi deterioramenti del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl**, è preferibile provvedere alla sua sostituzione.

Guasti al sistema di collegamento dei moduli

Data l'escursione termica, ad es., tra il giorno e la notte, si può verificare un allentamento dei connettori del cablaggio dei moduli. Per tale motivo, occorre ispezionare regolarmente(ad es., a cadenza semestrale) i collegamenti, provvedendo a un loro serraggio se necessario.
Nel corso dell'installazione, accertarsi della tenuta stagna delle scatole di collegamento mediante i pressacavi. Nell'evenienza di un'infiltrazione d'acqua nella scatola dei collegamenti, la presenza di tale elemento sui contatti provoca cadute di tensione nel circuito e, di conseguenza, un calo della potenza

generata. Il rimedio consiste nel pulire i morsetti di collegamento e nella sostituzione del giunto della scatola
dei collegamenti o del pressacavi, qualora fossero difettosi. In tale operazione, è utile ricorrere a spray per morsetti impiegati nel campo dell'elettronica.

Effetto ombra

L'effetto ombra o di punto caldo è provocato da un'ombra puntuale in una o varie celle del modulo **GruppoSTG Fabbrica Srl** mentre il resto riceve una radiazione elevata. Occorre porre rimedio a tale situazione eliminando la causa delle ombre. Onde evitare deterioramenti alle celle, si predispongono i diodi di protezione di cui al capitolo .

Difetti di fabbricazione

I difetti di fabbricazione, se presenti, si rilevano normalmente nel corso dei primi giorni di funzionamento. Sono comunque abbastanza rari, con un'incidenza al di sotto dell'uno per mille, dato il rigoroso controllo di qualità svolto presso lo stabilimento **GruppoSTG Fabbrica Srl**

MESSA FUORI SERVIZIO DELL'IMPIANTO

Non entrare in contatto con connettori nudi.

Separare l'inverter sul lato AC dalla rete di distribuzione, mettendo l'impianto nello stato a vuoto.

Separare l'impianto fotovoltaico dall'inverter nel punto di sezionamento sul lato CC in modo conforme alla norma.

L'impianto è ora fuori servizio e può essere smontato osservando le corrispondenti avvertenze di sicurezza.

DOWNLOAD CERTIFICATI

GruppoSTG Fabbrica Srl provvede alla realizzazione dei moduli nel rispetto delle norme nazionali e internazionali
(Rif. Paragrafo CERTIFICAZIONI del presente manuale).

Tutte le certificazioni sono scaricabili dal sito: vgs.gruppostg.com