



**sati italia** s.p.a.

PRODOTTI & SERVIZI PER IL MONDO ELETTRICO

# KIT FOTOVOLTAICO AD ISOLA PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA



**Capitolato Tecnico  
Sati Italia S.p.A.**

# Descrizione Tecnica

## Generalità.

### 1 - OGGETTO DELLA DESCRIZIONE TECNICA

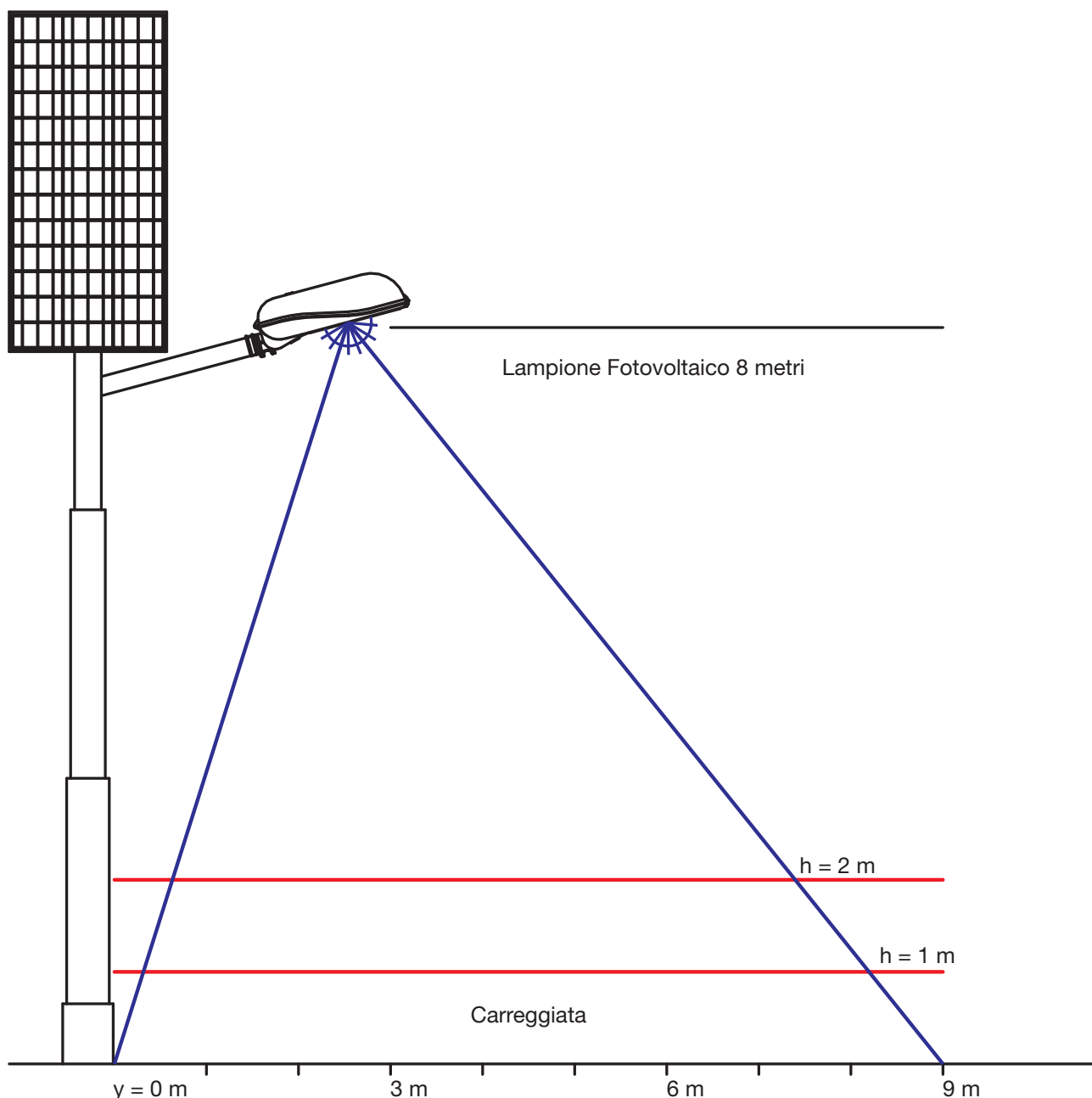
La presente descrizione tecnica ha lo scopo di descrivere l'applicazione di illuminazione pubblica stradale fotovoltaica in una installazione standard.

Questo esempio di illuminazione interessa la strada interna ad una parco. La distanza prevista tra i pali è di 22,5 metri.

Sono stati installati 50 lampioni stradali per una lunghezza totale di 1125 metri.

Il funzionamento autonomo è a energia solare tramite un modulo fotovoltaico e batteria di stoccaggio energetico montate su struttura auto-portante innestabile su pali stradali.

Le lampade equipaggiate nelle armature stradali, sono del tipo a vapori di sodio a bassa pressione, con tensione di funzionamento a 12V in corrente continua, fornita dalla batteria stazionaria di accumulo tipo AGM.



## 2 – SPECIFICHE TECNICHE

### 1) Modulo fotovoltaico:

La sorgente d'energia elettrica necessaria al funzionamento in modalità autonoma d'ogni singolo lampione stradale, è prodotta da un pannello fotovoltaico che assicura la trasformazione dell'energia solare (luminescenza) in energia elettrica che si presenta sotto forma di corrente continua.

Questo modulo, composto di cellule fotovoltaiche al silicio policristallino, con una potenza nominale di 135W fissato in cima su di una struttura metallica auto-portante, permette un'elevata resistenza alla sollecitazione del vento e allo stesso tempo essendo orientabile, consente un'orientamento ottimale (verso SUD) ed un'inclinazione tale (45°) da poter sfruttare al massimo la radiazione solare.

La qualità dei pannelli installati della marca Kyocera garantisce un funzionamento del 80% delle caratteristiche iniziali su di una durata media di 25 anni, con un valore d'efficienza del 16%.



### 2) Batteria ad accumulo stazionaria:

L'energia solare assorbita e trasformata in corrente elettrica dal pannello fotovoltaico durante il giorno, è stoccata nella batteria d'accumulatori per essere utilizzata dalle lampade delle armature nell'illuminazione notturna.

Questa batteria del tipo "AGM" (serie SP FIAMM) non richiede alcuna manutenzione, ed è installata sulla struttura auto-portante in un contenitore metallico d'alluminio ventilato, posizionato posteriormente al modulo fotovoltaico. Questa disposizione contribuisce al contenimento della temperatura esterna degli elementi all'interno del box metallico. La tensione nominale è di 12 Volts e la capacità di 100 Ah permette un'autonomia di 3 notti di funzionamento

(i dati si riferiscono al pieno carico della batteria per accensione continua di 10 ore/notte nella modalità di funzionamento "alba/tramonto" con lampade non in sovrapposizione. Il contenitore in alluminio areato, permette la ventilazione naturale per convezione. E' costruito per resistere agli agenti atmosferici più aggressivi, (sole, vento, pioggia, grandine, umidità, calore, polvere ecc...)).



### 3) Palo da prevedere per l'installazione:

Il palo rastremato o conico previsto per l'installazione del kit fotovoltaico per l'illuminazione pubblica deve resistere a diversi impatti ambientali, alle raffiche di vento, alle intemperie e alla corrosione.

Dalle prove effettuate dai maggiori costruttori di pali per l'illuminazione pubblica, i dati dimensionali possono variare secondo le zone (1÷9).

Le misure dimensionali di un palo standard adatto all'installazione del Kit sono le seguenti:

Altezza 7 metri fuori terra, base minima 152 mm, testa a palo D. 89 mm, spessore 4 mm.

Il massetto di fissaggio del palo consigliato, da realizzare in calcestruzzo tipo HRS, ha le seguenti dimensioni: 1 metro x 1 metro x 1 metro (1 m<sup>3</sup>).

#### 4) Armatura e lampade:

L'armatura utilizzata è il modello Oyster 3 (gruppo Fivep) IP 66 Classe II con vetro antiscalfittura. Il corpo ed il coperchio sono in alluminio presso-fuso verniciato a polvere di colore grigio, mentre il corpo riflettente è in alluminio lucidato. E' montato con un'inclinazione di 15° in rapporto alla linea orizzontale.

L'armatura è equipaggiata da 2 lampade al sodio bassa pressione con le seguenti caratteristiche:

- Lampada 36 W: Philips - SOX-E - 6200 lumen.
- Lampada 18 W: Osram - SOX - 1800 lumen.

Le lampade sono alimentate da accenditori elettronici certificati che permettono il funzionamento a 12 VDC (a richiesta 24 VDC in caso di sbraccio doppio con doppia armatura). Le due lampade affiancate sono montate su portalampade in porcellana e fermate su 2 perni di sostegno per evitare vibrazioni e oscillazioni delle medesime dovute ad agenti atmosferici.



#### 5) Unità di controllo e regolazione:

Ogni kit d'illuminazione è equipaggiato da un circuito elettronico di controllo e comando a microprocessore che assicura il funzionamento automatico del lampione stradale.

Il circuito elettronico presente sulla scheda, analizza i dati d'impianto e gestisce tutte le fasi in successione (controllo di ricarica della batteria dal modulo fotovoltaico, controllo dei valori di crepuscolo e accensione/spengimento delle lampade secondo la modalità e il numero d'ore pre-impostate. In particolar modo sono costantemente analizzate le soglie delle tensioni della batteria e in caso di periodi prolungati di maltempo o anomalia, il circuito elettronico interrompe l'erogazione verso i carichi per preservare la batteria.

Le caratteristiche principali del circuito elettronico sono le seguenti:

- Gestione e controllo della carica della batteria dalla corrente elettrica fornita dal modulo fotovoltaico durante le ore d'irraggiamento solare.
- Gestione e controllo della scarica della batteria durante le ore di funzionamento dell'illuminazione, con intervento di spegnimento automatico.
- Gestione e controllo dell'accensione/spengimento delle lampade dell'armatura stradale.
- La scheda è equipaggiata con 2 Led (verde e rosso) che segnalano le varie fasi di funzionamento.

Il ciclo di funzionamento tramonto/alba durante il periodo notturno con due lampade in sovrapposizione è il seguente:

Il valore di crepuscolo è rilevato dalla caduta di tensione all'uscita del modulo fotovoltaico (inferiore o uguale a 8 VDC). Ciò comanda l'accensione simultanea delle due lampade (funzionamento in sovrapposizione 36W+18W) e quindi il livello luminoso è massimo pari a circa 20 Lux al suolo.



- Questo regime di funzionamento viene mantenuto fino a che la tensione della batteria non raggiunge un valore predefinito; al disotto di questa soglia, viene automaticamente spenta la lampada da 36W.
- Questo secondo regime di funzionamento (con solamente la lampada da 18W in servizio) rimane costante fino al sorgere del sole, rilevato all'uscita del modulo fotovoltaico (soglia superiore o uguale a 8 VDC) oppure ad una tensione di batteria inferiore o uguale alla soglia di allarme di 10,6 VDC.

	1	2	3	4	5	6
<b>Tipo Alimentazione:</b>						
12 V	ON					
24 V	OFF					
<b>Ore di funzionamento:</b>						
alba / tramonto		OFF	ON	OFF		
6 ore		ON	ON	ON		
8 ore		ON	ON	OFF		
10 ore		ON	OFF	ON		
12 ore		ON	OFF	OFF		
24 ore		OFF	ON	ON		
8 ore stagionali		OFF	OFF	ON		
10 ore stagionali		OFF	OFF	OFF		
<b>Test:</b>						
Attivo					ON	
Spento					OFF	
<b>Doppia lampada:</b>						
Non in sovrapposizione						ON
In sovrapposizione						OFF



Le combinazioni delle ore di funzionamento delle lampade sono modificabili come specificate nella tabella, intervenendo sui dip switch.

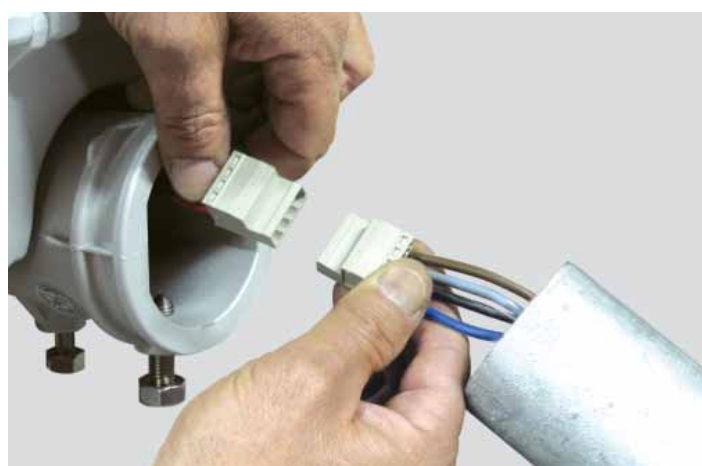
Per il collegamento tra il modulo e la scheda elettronica, sono utilizzati cavi solari a doppio isolamento con connettori maschio/femmina dotati di ganci di ritenuta con le seguenti caratteristiche:

Conduttore flessibile in rame stagnato classe 5 conforme a CEI 60228.

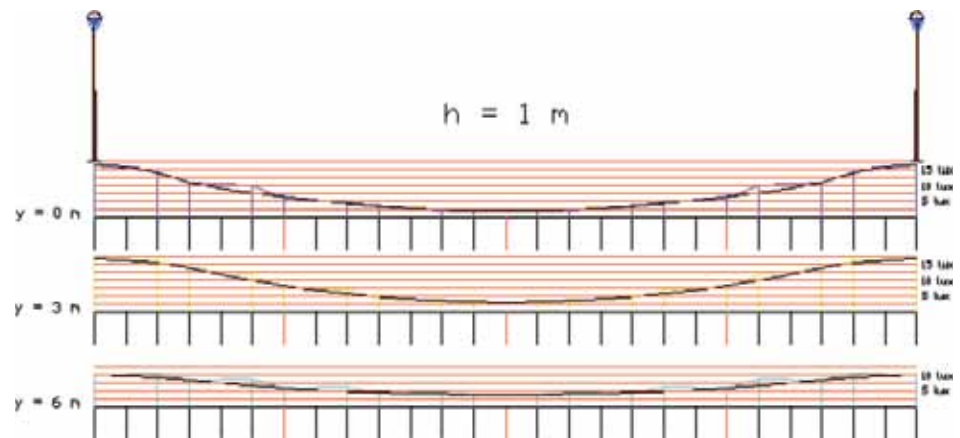
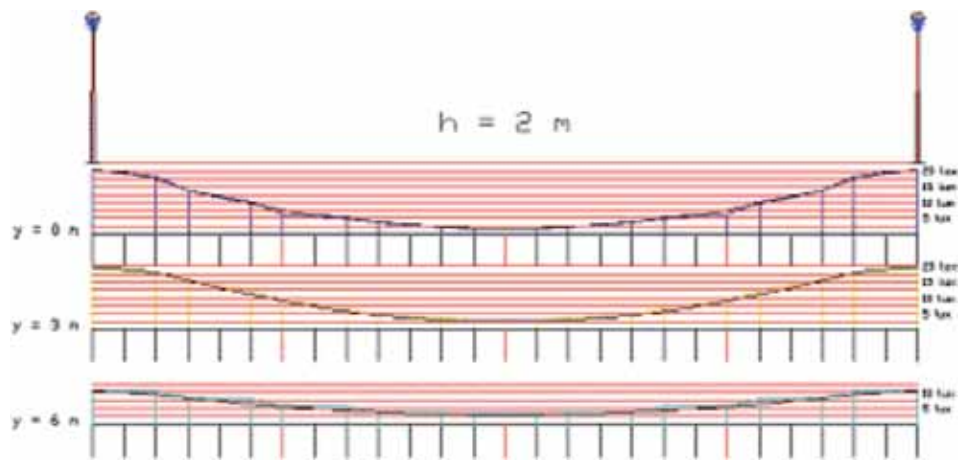
1° isolamento: HEPR tipo G21 speciale.

2° isolamento: Mescola Elastomerica Halogen Free tipo M21.

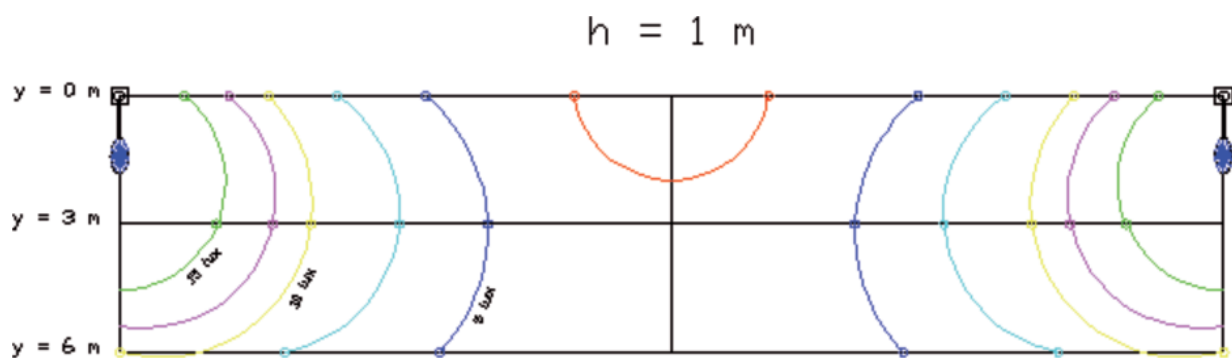
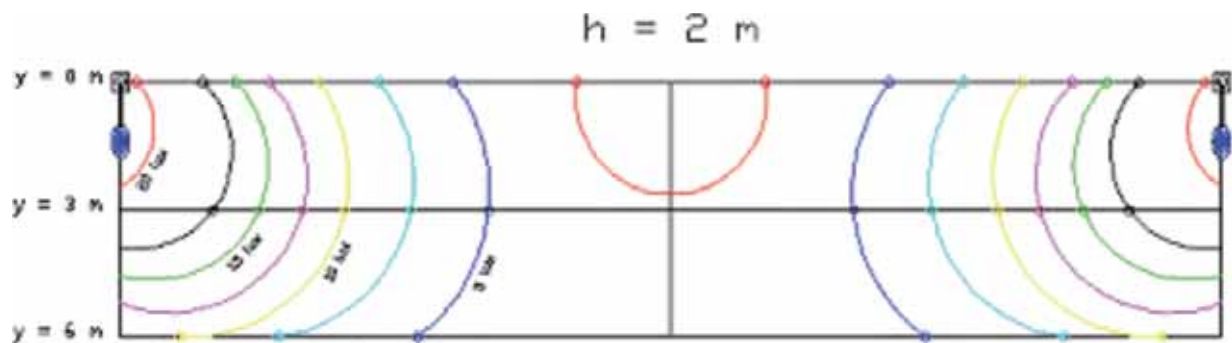
Per il collegamento delle lampade è utilizzato il cavo FG7OR/4 4x2,5B con connettori volanti ad innesto rapido.



## Livello di Illuminazione

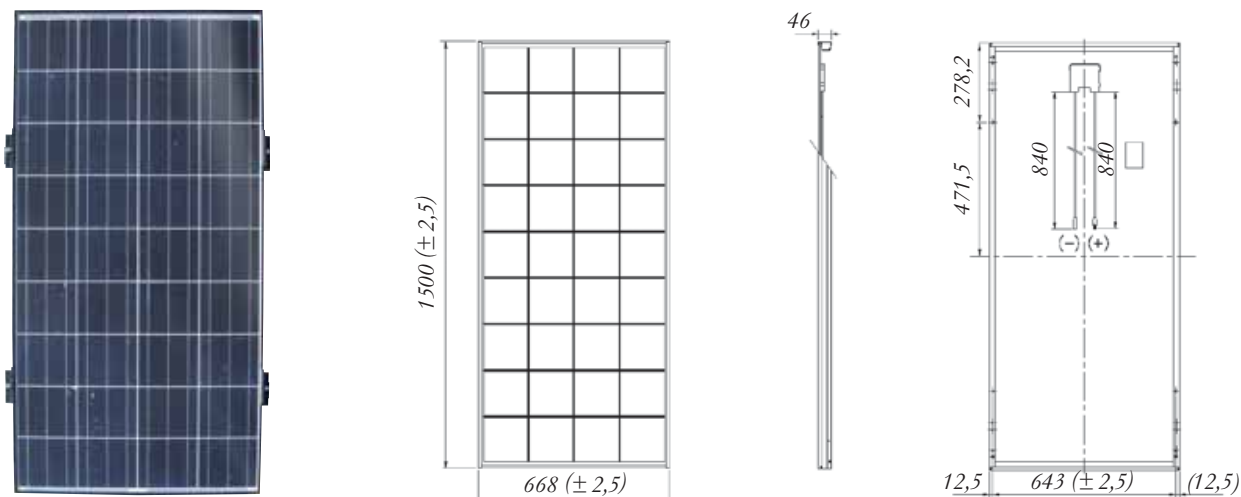


## Curve Isolux



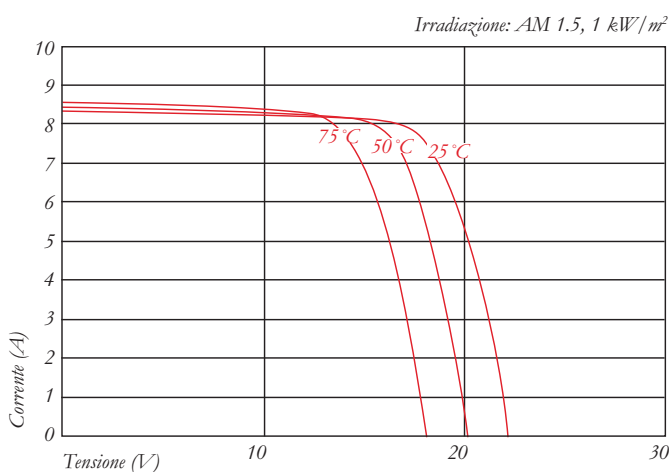
# Caratteristiche Modulo F.V.

in mm

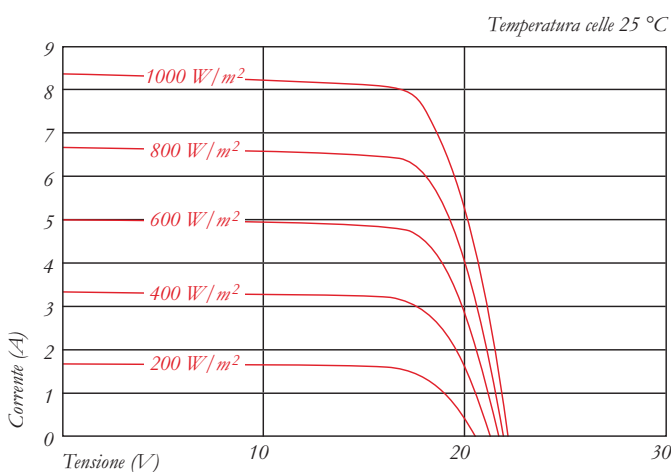


## DATI ELETTRICI

Curva della tensione elettrica nelle diverse temperature delle celle



Curva della tensione elettrica nelle diverse irradiazioni



## DATI ELETTRICI

Tipo di modulo fotovoltaico	KD135GH-2PU	
A 1000 W/m <sup>2</sup> (STC)*		
Potenza nominale P	[W]	135
Tensione max del sistema	[V]	1000
Tensione in caso di potenza nom.	[V]	17,7
Corrente in caso di potenza nom.	[A]	7,63
Tensione a vuoto	[V]	22,1
Corrente di cortocircuito	[A]	8,37
A 800 W/m <sup>2</sup> (NOCT)**		
Potenza nominale P	[W]	95
Tensione in caso di potenza nom.	[V]	15,6
Corrente in caso di potenza nom.	[A]	6,1
Tensione a vuoto	[V]	19,9
Corrente di cortocircuito	[A]	6,82
NOCT	[°C]	47,9
Tolleranza di rendimento	[%]	+5 / -5
Caricabilità corrente inversa I <sub>R</sub>	[A]	15
Protezione max. fasi	[A]	15
Coefficiente termico della tensione a vuoto	[V/°C]	-0,80x10 <sup>-1</sup>
Coefficiente termico della corrente di cortocircuito	[A/°C]	5,01x10 <sup>-3</sup>
Coefficiente termico della potenza a Pmax	[W/°C]	-6,14x10 <sup>-1</sup>
Riduzione del rendimento da 1000 W/m <sup>2</sup> a 200 W/m <sup>2</sup>	[%]	5,8

## DIMENSIONI

Lunghezza	[mm]	1500 (±2,5)
Larghezza	[mm]	668 (±2,5)
Altezza / scatola di giunzione incl.	[mm]	46
Peso	[kg]	12,5
Cavo	[mm]	(+)-840 / (-)-840
Tipo di collegamento		MC PV-KBT3 / MC PV-KST3
Scatola di giunzione	[mm]	100x108x20
Codice IP		IP65

## DATI GENERALI

Garanzia prestazionale	10**** / 20 anni****
Garanzia	5 anni

## CELLE

Quantità per modulo	36
Tecnologia celle	policristallino
Dimensioni celle (quadrato)	[mm] 156x156
Contatto celle	3 busbar

\* Valori elettrici valgono in condizioni di prova standard (STC): irradiazione di 1000 W/m<sup>2</sup>, massa d'aria AM 1.5 e temperatura celle di 25 °C.

\*\* Valori elettrici inferiori alla temperatura d'esercizio nominale delle celle (NOCT): irradiazione di 800 W/m<sup>2</sup>, massa d'aria AM 1.5, velocità del vento di 1 m/s e temperatura ambiente di 20 °C.

\*\*\* 10 anni sul 90 % del rendimento minimo P specificato in condizioni di prova standard (STC).

\*\*\*\* 20 anni sull' 80 % del rendimento minimo P specificato in condizioni di prova standard (STC).

## Gamma applicazioni



Sergio Buriano.  
Product-Manager.  
Sati Italia S.p.A.  
Via Ferrero, 10 - 10098 Rivoli Cascine Vica (TO)  
Tel. diretto: +39.011.95.90.203  
Tel. cellulare: 348.88.66.521  
Fax Commerciale +39.011.95.90.200  
[s.buriano@sati.it](mailto:s.buriano@sati.it)  
[www.sati.it](http://www.sati.it)