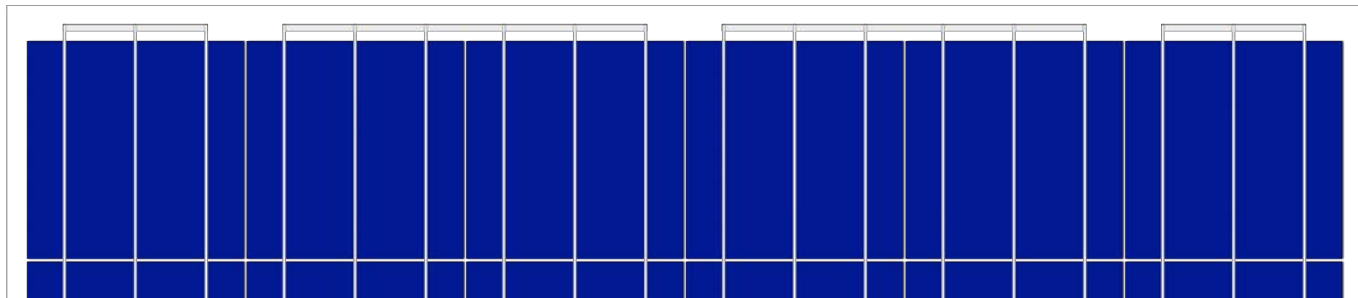




## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA

### MODUŁ POLIKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-BIPV-SM-P156-54



Do produkcji swoich paneli fotowoltaicznych, Solar Innova stosuje materiały najnowszej generacji.

Nasze moduły są idealne wszędzie tam gdzie zjawisko fotoelektryczne jest źródłem czystej energii, wskutek niskiej emisji chemicznej, zerowej kontaminacji akustycznej. Dzięki swoim formatom, mogą być stosowane z łatwością w każdego typu instalacji.

Frontowa część modułu składa się ze szkła słonecznego hartowanego o bardzo wysokim stopniu transmitancji, niskiej odbłaskowości i niskiej zawartości żelaza.

W tych modułach fotowoltaicznych są zastosowane ogniwa z krzemu polikrystalicznego o wysokiej wydajności (ogniwa składają się z kilku kryształów krzemowych o bardzo wysokiej czystości), żeby przetworzyć energię radiacji słonecznej w energię elektryczną o prądzie stałym. Każde ogniwo jest klasyfikowane elektrycznie żeby usprawnić zachowanie modułu.

Układ ogniw jest laminowany stosując komponent o nazwie EVA (Octan etylenu winylowego). Przednia warstwa składa się z polimeru plastycznego (Tedlar), który dostarcza wysokie zabezpieczenie oraz izolację elektryczną i przeciwko warunkom atmosferycznym.

Skrzynka przyłączeniowa z IP67, wykonana jest z tworzyw sztucznych odpornych na wysokie temperatury oraz zawierających terminale, zacisków przyłączeniowych i by-pass diod. Są one dostarczane z kablami symetrycznymi o średnicy sekcji miedzi 4 mm i bardzo niskiej rezystancji styku, zaprojektowany, aby osiągnąć minimalne straty spadek napięcia.

Nasze moduły spełniają wszystkie wymogi bezpieczeństwa, giętkości, podwójnej izolacji, wysokiej odporności na promieniowanie UV, przez to wszystko są idealne do stosowania w instalacjach pod "gołym niebem".

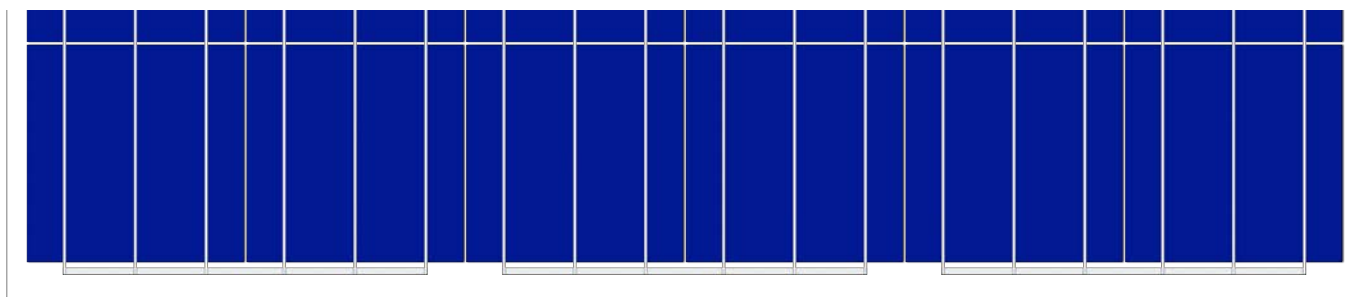
#### GWARANCJE

Nasze fabryki zostały dostosowane do wymogów Normy ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007.

Stosujemy kontrolę jakości składającej się z trzech elementów:

- ✓ Okresowe inspekcje, które gwarantują jakość surowców.
- ✓ Kontrola jakości w ciągu procesu produkcyjnego.
- ✓ Kontrola jakości wykończonego produktu, wykonywana za pośrednictwem inspekcji i testów zgodności i sprawności.

Nasze moduły zostały certyfikowane przez Laboratoria o uznanym międzynarodowym prestiżu i są dowodem naszych starań w przestrzeganiu międzynarodowych norm bezpieczeństwa, długoterminowej sprawności i ogólnej jakości wyrobów.




**ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA**
**MODUŁ POLIKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-BIPV-SM-P156-54**

CECHY ELEKTRYCZNE (STC)						
<b>Moc maksymalna (Pmpp)</b>	Wp	215	220	225	230	235
<b>Tolerancja</b>	Wp	0 ~ + 5				
<b>Napięcie mocy maksymalnej (Vmpp)</b>	Volty	26,81	26,99	27,08	27,38	27,56
<b>Natężenie mocy maksymalnej (Impp)</b>	Ampery	8,02	8,15	8,31	8,40	8,53
<b>Napięcie otwartego obwodu (Voc)</b>	Volty	33,10	33,32	33,43	33,80	34,02
<b>Natężenie zwarciove (Isc)</b>	Ampery	8,50	8,63	8,70	8,83	8,97
<b>Napięcie maksymalne systemu (Vsyst)</b>	Volty	600 (UL) / 1.000 (IEC)				
<b>Diody (By-pass)</b>	Ilość	6				
<b>Bezpiecznik w szeregu</b>	Ampery	15				
<b>Sprawność (ηm)</b>	%	14,62	14,96	15,30	15,64	15,98
<b>Współczynnik Formy</b>	%	≥ 73				

<b>STC:</b>	Napromienowanie: 1.000 W/m <sup>2</sup>	Temperatura modułu: 25° C	Spektrum światła: 1,5
-------------	---	---------------------------	-----------------------

CECHY ELEKTRYCZNE (NOCT)						
<b>Moc maksymalna (Pmpp)</b>	Wp	159	162	166	170	173
<b>Napięcie mocy maksymalnej (Vmpp)</b>	Volty	24,41	24,57	24,66	24,93	25,09
<b>Natężenie mocy maksymalnej (Impp)</b>	Ampery	6,51	6,62	6,75	6,82	6,93
<b>Napięcie otwartego obwodu (Voc)</b>	Volty	30,25	30,45	30,56	30,89	31,09
<b>Natężenie zwarciove (Isc)</b>	Ampery	6,89	7	7,06	7,16	7,27

<b>NOCT:</b>	Napromienowanie: 800 W/m <sup>2</sup>	Temperatura otoczenia: 20° C	Spektrum światła: 1,5	Prędkość wiatru: 1 m/s
--------------	---------------------------------------	------------------------------	-----------------------	------------------------

CECHY MECHANICZNE			
<b>Rozmiar</b>	Wysokość	1.474 mm	58,03 cale
	Szerokość	976 mm	38,42 cale
	Grubość	30 mm	1,18 cale
<b>Waga</b>	Netto	17 kg	37,5 funtów
<b>Część przednia</b>	Materiał	Hartowane szkło o wysokiej przepuszczalności	
	Grubość	4 ± 0,2 mm	0,16 cale
<b>Ogniwa</b>	Typ	Polikrystaliczne	
	Ilość	6 x 9 jedinice	
	Rozmiar	156 x 156 mm	6 cale
Połączenie szeregowe	Ilość	54 jedinice	
Połączenie równoległe	Ilość	1 jedinica	
<b>Hermetyzacja-przekładkowa</b>	Materiały	EVA	
	Grubość	0,50 ± 0,03 mm	0,020 ± 0,0012 cale
<b>Płyta tylna</b>	Materiały	TPT	
	Grubość	0,32 ± 0,03 mm	0,013 ± 0,0012 cale
<b>Puszka łączeniowa</b>	Materiał	PVC	
	Ochrona	IP67	
	Izolacja	Przeciwno wilgoci oraz warunkom atmosferycznym	
<b>Przewody</b>	Typ	Symetryczne w długości	
	Długość	900 mm	35,4 cale
	Przekrój z miedzi	4 mm <sup>2</sup>	0,006 cale <sup>2</sup>
	Cechy	Niski opór przewodnictwa Minimalne straty przez spadek napięcia	
<b>Łączniki</b>	Materiały	PVC	
	Typ	MC4	
	Ochrona	IP67	

CECHY TERMICZNE		
<b>Współczynnik temperaturowy natężenia zwarciovego α (Isc)</b>	%/° C	+ 0,0825
<b>Współczynnik temperaturowy napięcia otwartego obwodu β (Voc)</b>	%/° C	- 0,4049
<b>Współczynnik temperaturowy mocy maksymalnej γ (Pmpp)</b>	%/° C	- 0,4336
<b>Współczynnik temperaturowy natężenia mocy maksymalnej (Impp)</b>	%/° C	+ 0,10
<b>Współczynnik temperaturowy napięcia mocy maksymalnej (Vmpp)</b>	%/° C	- 0,38
<b>NOCT (Znamionowa Temperatura Pracy Ogniwa)</b>	° C	+ 47 ± 2



## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA

### MODUŁ POLIKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-BIPV-SM-P156-54

TOLERANCJE			
<b>Temperatura pracy</b>	° C	° F	- 40 ~ + 85    - 40 ~ + 185
<b>Napięcie izolacji dielektrycznej</b>	Wolty		3.000
<b>Wilgotność względna</b>	%		0 ~ 100
<b>Odporność na wiatr</b>	m/s		60
	kg/m <sup>2</sup>	Pa	245            2.400
	funty/stopy <sup>2</sup>		491,56
<b>Zdolność obciążenia mechanicznego</b>	kg/m <sup>2</sup>	Pa	551            5.400 (IEC)
	funty/stopy <sup>2</sup>	Pa	75,2            3.600 (UL)
<b>Odporność ogniwa</b>	Klasa		C

POMIARY WYKONANE ZGODNIE ZE STANDARDOWYMI METODAMI TESTÓW EN 60904-3 I ASTM E1036, POPRAWIONE DO WARUNKÓW STANDARDOWYCH PRÓB (STC)		
<b>Jakość atmosfery/Dystrybucja spektralna</b>	AM	1,5 ASTM G173-03e1 (2.008)
<b>Intensywność świetlna/Radiacja</b>	W/m <sup>2</sup>	1.000
<b>Temperatura ogniwa</b>	° C	25

POMIARY WYKONANE W SYMULATORZE SOLARNYM	
<b>Klasa</b>	AAA (zgodnie z IEC 60904-4)
<b>Błąd pomiaru mocy</b>	± 3 %

CECHY KONSTRUKCYJNE	
<b>Ogniwa</b>	O wysokiej sprawności z warstwą anty odblaskową z azotku krzemu.
<b>Przewody elektryczne</b>	Z miedzi (Cu) płaskie powlekane stopem cyny (Sn) i srebra (Ag) co poprawia lutowalność.
<b>Spawy</b>	Odcinkami z ogniw i przewodów, w celu zapobieżenia naprężeniom.
<b>Laminat</b>	Złożony ze szkła wysoko przezroczystym hartowanym od frontu, hermetyzowany termo -stabilnym materiałem EVA, nasiąkając ogniwa oraz izolator elektryczny w tylnej części mieszanką z Tedlaru i Poliestru.
<b>Puszka łączeniowa</b>	Z końcówkami szybkiego połączenia –„anty pomyłkowe”. Zawierają 1 diodę jako by-pass, wymieniaalny dzięki temu, że system nie ma łączy lutowanych, wszystkie połączenia elektryczne są wykonywane zaciskami unikając w ten sposób zimne spawy.

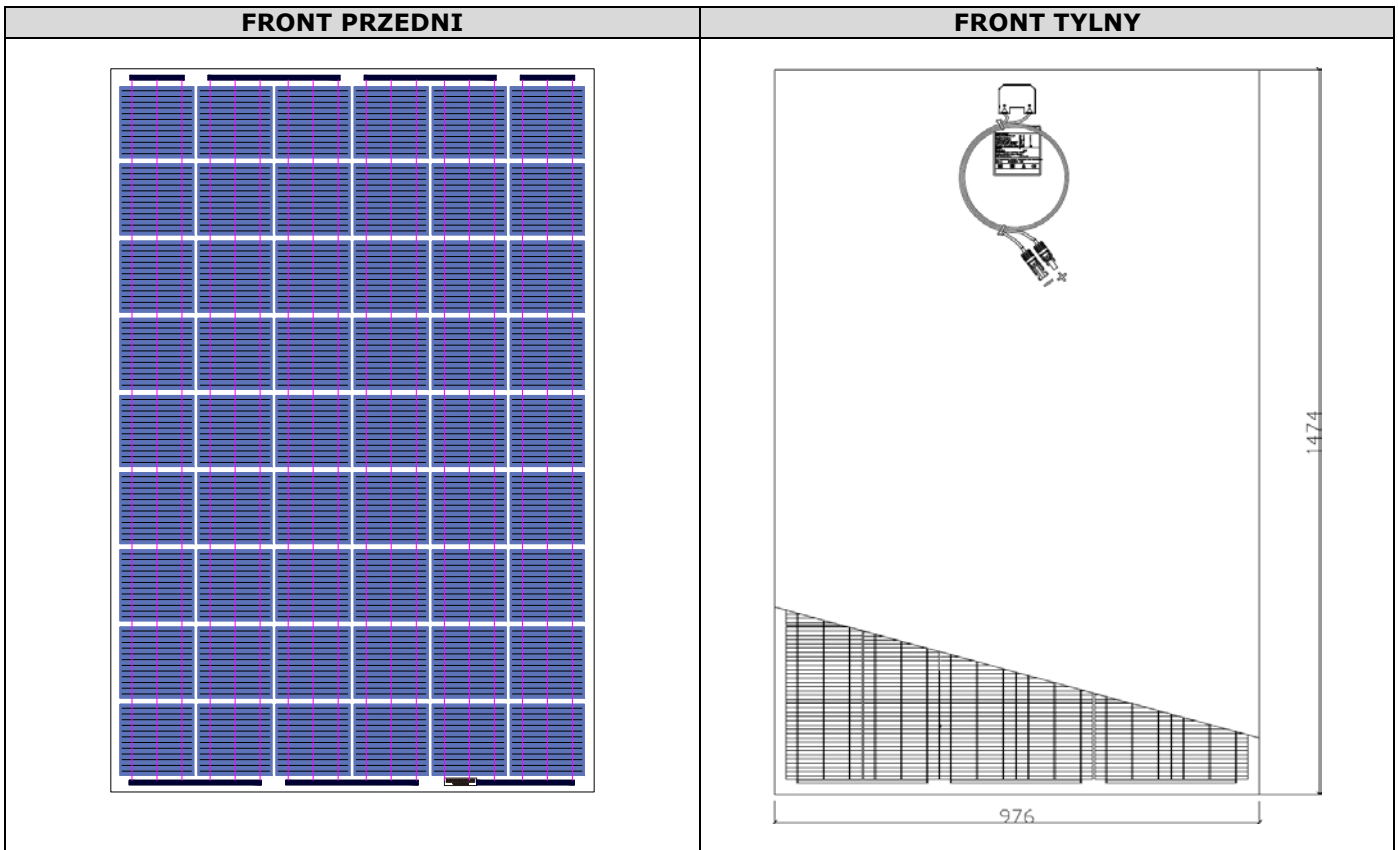
CECHY PRACY	
- Moc ogniw słonecznych jest nierówna na wyjściu procesu generacji. Różne specyfikacje mocy tych modułów pokazują tę dyspersję.	
- Ogniwa krystaliczne, przez pierwsze sześć miesięcy wystawienia na działanie światła, mogą ulec pewnej degradacji fotonicznej, która mogła by spowodować obniżenie wartości mocy maksymalnej modułu do 3 %.	
- W normalnych warunkach pracy, ogniwa osiągają temperaturę większą niż w standardowych warunkach laboratoryjnych. TONC to jest pomiar ilościowy tego wzrostu. Pomiary TONC są przeprowadzane w następujących warunkach: radiacja 0,8 kW/m <sup>2</sup> , temperatura otoczenia 20° C, oraz przy szybkości wiatru 1 m/s.	
- Dane elektryczne pokazują charakterystyczne wartości modułów i laminatów, mierzonych na wyjściu końcówek, na końcu procesu produkcji.	

GWARANCJE		
<b>Gwarancja na wady fabryczne</b>	Lata	12
<b>Gwarancja wydajności</b>	Minimalna Moc Znamionowa Wyjściowa %/Rok	90 % na 10 lat, 80 % na 25 lat.

CERTYFIKATY			



**ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA**  
**MODUŁ POLIKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-BIPV-SM-P156-54**



**SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE**

**POWIERZCHNIA EWNĘTRZNA**

Szkoło hartowane 4 mm o wysokiej transmitancji optycznej

**EVA (Etil Vinil Acetato Octan Etylu Winylowego)**  
 Szybko schnące

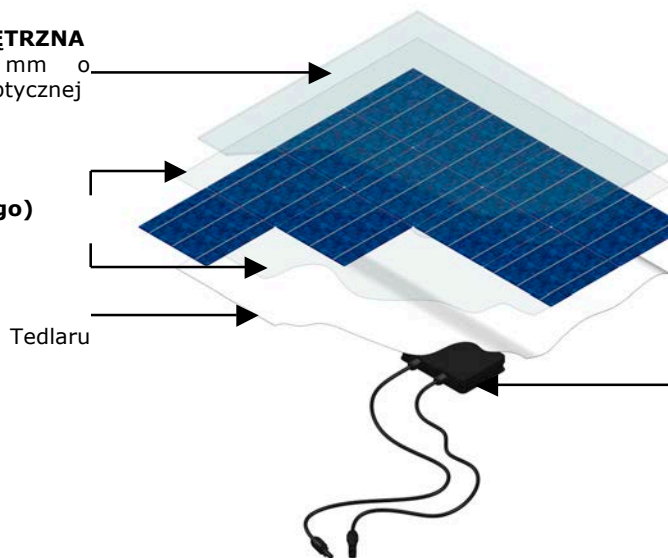
**PODSTAWA TPT**

Tylna warstwa z Tedlaru zabezpieczająca moduł

**OGNIWA Z KRZEMU**  
 Polikrystaliczne

**PUSZKA ŁĄCZENIOWA**

Z końcówkami szybkiego łączenia i przewodem o podwójnej izolacji elastyczny z diodami jako by-pass

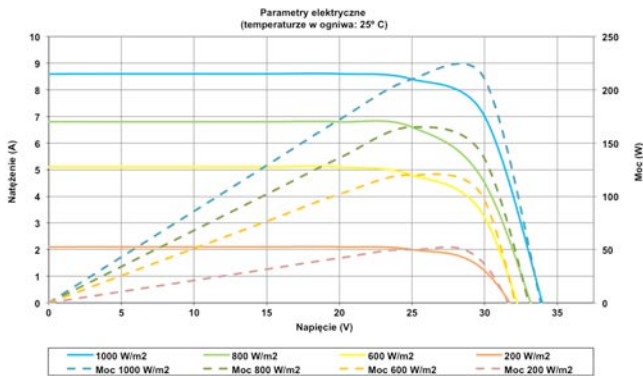




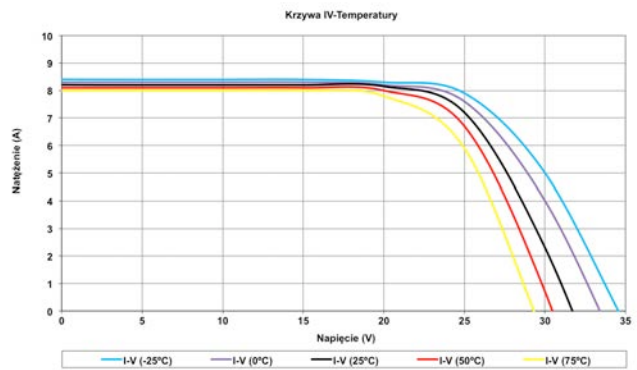
## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA MODUŁ POLIKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-BIPV-SM-P156-54

### WYDAJNOŚĆ

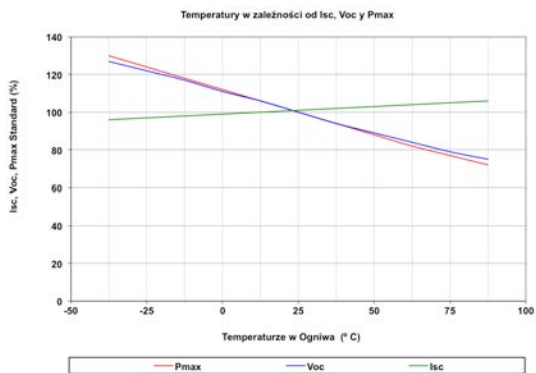
**WYKRESY IV  
 NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA**



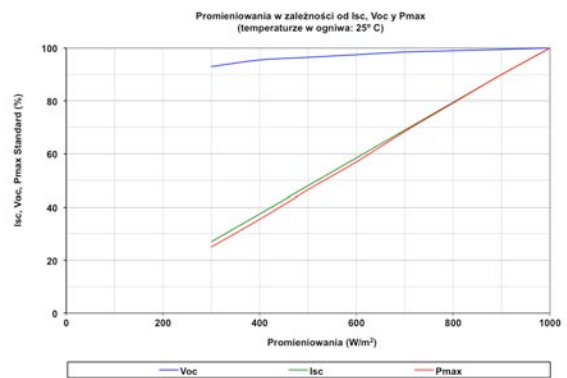
**WYKRESY IV  
 TEMPERATURY**



**TEMPERATURY**



**PROMIENIOWANIA**





## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA MODUŁ POLIKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-BIPV-SM-P156-54

### PAKOWANIE I TRANSPORT



<b>Skrzyniopaleta</b>	Rozmiar	1.550 x 1.150 x 2.120 mm (20' GP)
		1.550 x 1.150 x 2.500 mm (40' GP)
	Panele	40 sztuk/paleta (20' GP)
		48 sztuk/paleta (40' GP)
Waga palet (pustych)	160 kg (20' GP)	
	245 kg (40' GP)	



<b>Kontener 20' GP</b> (każda paleta ma w górnej części 18 paneli w 9 kartonach)	Rozmiar	5,898 x 2,352 x 2,393 m	20' x 8' x 8'6"
	Panele	280 sztuk	
	Palety	7 sztuk	
	Waga netto	17,5 kg x 40 sztuk + 160 kg = 860 kg	
	Waga brutto	860 kg x 7 palety = 6.020 kg	



<b>Kontener 40' GP</b> (każda paleta ma w górnej części 4 panele w 2 kartonach)	Rozmiar	12,025 x 2,352 x 2,393 m	40' x 8' x 8'6"
	Panele	672 sztuk	
	Palety	14 sztuk	
	Waga netto	17,5 kg x 48 sztuk + 245 kg = 1.085 kg	
	Waga brutto	1.085 kg x 14 palety = 15.190 kg	