



# BRUK-BET<sup>®</sup>

## FOTOWOLTAIKA



# EXTREME

## 2021

[www.fotowoltaika.bruk-bet.pl](http://www.fotowoltaika.bruk-bet.pl)



## NAJWIĘKSZY POLSKI PRODUCENT MODUŁÓW PV

Bruk-Bet® Fotowoltaika jest częścią spółki BRUK-BET®, która działa w branży budowlanej od ponad 37 lat. Jako lider na rynku nieustannie wyznaczamy innowacyjne kierunki rozwoju, pozwalające zwiększyć komfort życia naszych klientów. W 2011 roku w Tarnowie uruchomiliśmy nowoczesną fabrykę modułów fotowoltaicznych, opierając strategię marki na wysokiej jakości produkcji. Jako jedyny producent w Polsce i jeden z niewielu na świecie, poddaliśmy nasze produkty ekstremalnym testom przyspieszonego starzenia, które odzwierciedlają rzeczywiste zużycie modułu przez kilkadziesiąt lat pracy.

W 2021 roku, chcąc podkreślić dorobek technologiczny firmy Bruk-Bet w obszarze fotowoltaiki postanowiliśmy o rebrandingu marki związanym z nadaniem nowej nazwy wraz z logo – Bruk-Bet Fotowoltaika. Zmiana ta uwypukla związek pomiędzy spółką działającą na rynku od 37 lat a marką produkującą moduły PV nieprzerwanie od 2011 roku.

# JAKOŚĆ POTWIERDZONA EKSTREMALNYMI TESTAMI

Jako jedyny producent w Polsce i jeden z niewielu na świecie, poddaliśmy nasze produkty **ekstremalnym testom przyspieszonego starzenia**, które odzwierciedlają rzeczywiste zużycie modułu przez kilkadziesiąt lat pracy. Seria Extreme oraz Nivo Extreme posiada certyfikaty wytrzymałościowe, wydane na podstawie badań w niezależnych instytucjach badawczych. Moduły przeszły również aprobatę potwierdzającą wytrzymałość na uderzenie kuli gradowej lecącej z prędkością 122km/h, odporność na siłę wiatru 5400 Pa oraz na obciążenie statyczne 8000 Pa.



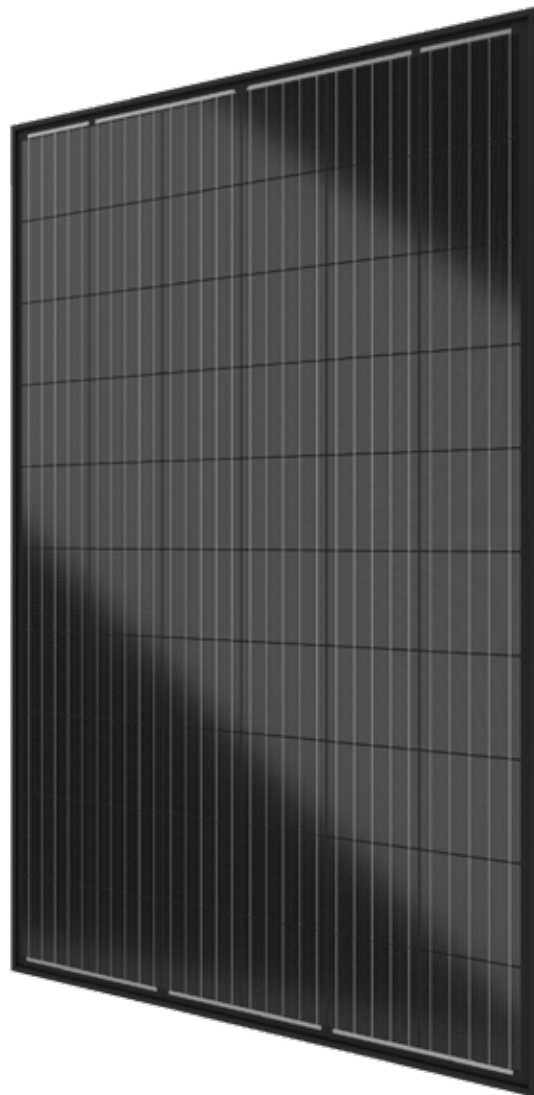
**ODPORNOŚĆ NA OBCIĄŻENIE  
STATYCZNE 8000 Pa**



**ODPORNOŚĆ NA KULĘ GRADOWĄ  
O ŚREDNICY 55 MM**

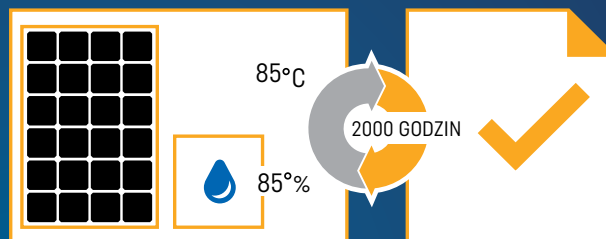


**ODPORNOŚĆ NA SIŁĘ  
WIATRU 5400 PA**



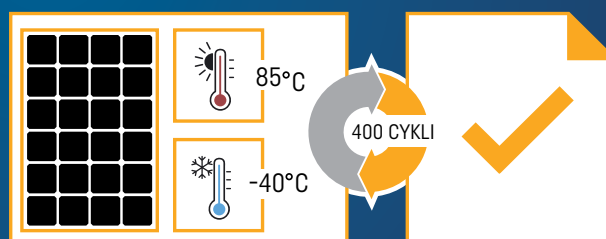
## ODPORNOŚĆ NA WYSOKĄ TEMPERATURĘ PRZY WYSOKIEJ WILGOTNOŚCI (EXTREME DAMP HEAT)

Test wilgotności ciepłej (Damp Heat) sprawdza odporność panelu fotowoltaicznego na przenikanie wilgoci w wysokiej temperaturze 85°C przy wilgotności względnej 85%. Przy tak skrajnie niekorzystnych warunkach otoczenia moduły Bruk-Bet Fotowoltaika w teście trwającym dwukrotnie dłużej niż wskazuje norma, bo aż 2000 godzin, przeszły badanie pozytywnie, tym samym potwierdzając wysoką jakość stosowanych komponentów oraz doskonale przeprowadzony proces laminacji modułu.



## ODPORNOŚĆ NA SZOK TERMICZNY (EXTERME THERMAL CYCLING)

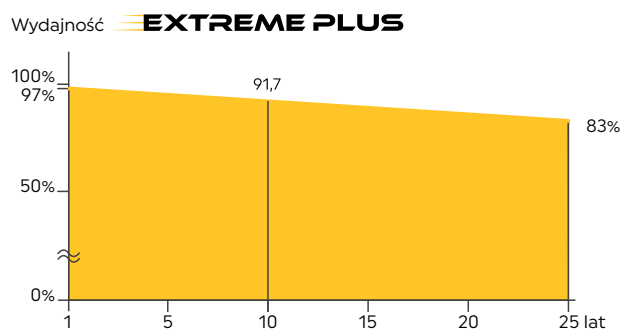
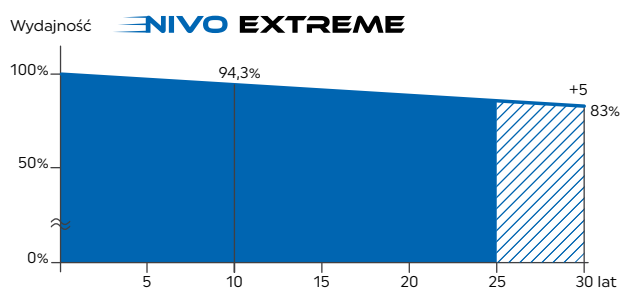
Test cyklu termicznego (Thermal Cycling) wskazuje na zdolność materiału, z którego zbudowany jest moduł, do pracy w trakcie gwałtownych zmian temperatur od 85°C do -40°C. Podczas testu panel jest umieszczany w komorze klimatycznej, w którym badany jest poziom degradacji (starzenia się) produktu. Dzięki badaniu możemy określić jak panele PV będą zachowywać się przez najbliższe kilkanaście lat w standardowych warunkach pogodowych.



# WYZNACZAMY STANDARY GWARANCJI

## WYSOKA WYDAJNOŚĆ MODUŁÓW > 20%

Jesteśmy wśród najlepszych. Dzięki wysokiej wydajności naszych modułów PV znajdujemy się w światowej czołówce producentów. Poprzez zastosowanie ogniw typu PERC, PERT oraz szkła z powłoką ARC (Anti Reflective Coating), zwiększającą przenikanie światła w głąb modułu, możemy oferować gwarantowaną, wyższą moc z mniejszej powierzchni.



## POLSKA GWARANCJA

Jesteśmy polską firmą działającą na rynku od 37 lat. Bazując na doświadczeniu, pewni jakości swoich produktów, udzielamy aż 25 letniej gwarancji na moc dla modułów Serii Extreme oraz aż 30 lat dla produktów serii Nivo Extreme.



**DZIAŁALNOŚĆ  
FIRMY 37 LAT**



**GWARANCJA  
PRODUKTOWA  
DO 20 LAT**



**GWARANCJA  
MOCY DO 30 LAT**



**OKREŚLONY  
CZAS ROZPATRYWANIA  
GWARANCJI**

## SZCZEGÓŁOWA KONTROLA JAKOŚCI NA KAŻDYM Z ETAPÓW PRODUKCJI

Kontrolujemy cały proces produkcji, zaczynając od selekcji ogniw przed rozpoczęciem cyklu produkcyjnego, kończąc na testowaniu gotowych produktów na symulatorze słońca i EL testerze. Każdy moduł wychodzący z fabryki posiada indywidualny kod seryjny pozwalający na identyfikację produkowanych przez nas modułów PV oraz przekazywania certyfikatów gwarancyjnych.

Dzięki nowoczesnej linii produkcyjnej, dopracowanym recepturom technologicznym **oraz wyselekcjonowanym ogniwom o wysokich sprawnościach**, moduły Bruk-Bet Fotowoltaika odznaczają się ponadprzeciętną wytrzymałością na zjawiska atmosferyczne i gwarantują wysokie uzyski instalacji fotowoltaicznej przez dziesięciolecia.



# NOWOCZESNY PARK MASZYNOWY SZWAJCARSKIEJ FIRMY MEYER BURGER

Od zawsze stawiamy na rozwiązania zaawansowane technologicznie. Produkty Bruk-Bet® Fotowoltaika powstają przy użyciu maszyn szwajcarskiej firmy Meyer Burger – lidera branży półprzewodników. Stringery, czyli automatyczne maszyny lutujące, które łączą ze sobą ogniwa za pomocą taśmy ribbon działają z niezwykłą precyzją. Ich maksymalne odchylenie względem wiązek busbarów wynosi 0,2 mm. W sposób ciągły kontrolujemy adhezję – stopień przylegania - ribbonów do busbarów wykonując tzw. Peel Test.

Trzykomorowy laminator gwarantuje stabilność procesu laminacji oraz jego odpowiednią długość. Właściwie przereagowana (usieciowana) folia EVA zapewnia pełną hermetyzację elementów elektrycznych podczas użytkowania modułów fotowoltaicznych.



## CERTYFIKAT GWARANCYJNY DLA KLIENTA KOŃCOWEGO

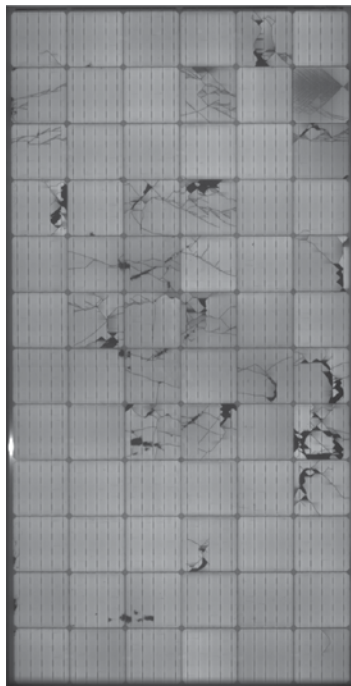
Jako nieliczni na rynku dostarczamy wraz z produktem certyfikat gwarancyjny dla Klienta końcowego. Dodatkowo udostępniamy raport zawierający dane z symulatora słońca (flash listę) z parametrami elektrycznymi oraz zdjęcia z testów elektroluminescencyjnych potwierdzających zastosowanie krzemu najwyższej jakości – 9N. Właściciele modułów Bruk-Bet® Fotowoltaika otrzymują kompleksowy pakiet dokumentów, który potwierdza jakość i moc pojedynczego modułu. Po zakupie naszych produktów oferujemy również możliwość wydłużenia gwarancji lub rozszerzenia pakietu gwarancyjnego – Pakiet Speed. Po zakupie naszych produktów oferujemy również wsparcie techniczne przez cały okres objęty gwarancją.

CERTYFIKAT GWARANCYJNY	
Moduł fotowoltaiczny	
Typ modułu	
Moc modułu (Wp)	
Data sprzedaży	
Data ważności na produkt	
Data ważności na moc	
Numer dokumentu wydania	
Numer zamówienia	
Data wydania	
Miejsce wydania	

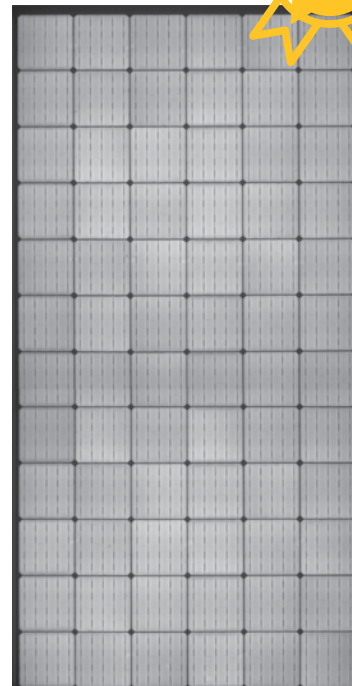
# TRÓJSTOPNIOWA WERYFIKACJA MIKROPEKNIĘĆ STRUKTURY OGNIW - POTRÓJNY TEST ELEKTROLUMINESCENCYJNY

Na pierwszy rzut oka oba moduły wyglądają tak samo, ale dopiero po teście elektroluminescencyjnym (EL Test) widzimy różnicę. W module I występują liczne mikropęknięcia (uszkodzenia struktury ogniwa), co wpływa na mniejszą produktywność energii, niż w module II. Widoczne na zdjęciu uszkodzenia modułu I prowadzą do powstania hot-spotów, których następstwem może być nawet zniszczenie modułu. **Nasze produkty przechodzą potrójny EL TEST na poszczególnych etapach produkcji, dzięki czemu mamy pewność, że moduły są wolne od niewidocznych gołym okiem wad.**

MODUŁ I



MODUŁ II



## FLASH LISTA NA PODSTAWIE SYMULATORA SŁOŃCA KLASY A+A+A+

Zamówienie	
Moc	390 W
Liczba	12 szt.

Wysoki fill factor, współczynnik wypełnienia (FF), potwierdza wysoką jakość wyselekcjonowanych ogniw.

Pracując z wydajnością 120 MW rocznie nie zapominamy o jakości naszych produktów. Weryfikujemy ogniwa pod kątem geometrii, uszkodzeń struktury i mikropęknięć. Kontrolujemy również jakość lutowania. W końcowym etapie produkcji badamy parametry elektryczne, wykorzystując symulator słoneczny o klasie A+A+A+. Dzięki temu mamy pewność, że **produkty wychodzące z naszej fabryki są wolne od wad ukrytych oraz posiadają właściwą moc znamionową.**

Paleta	Numer	Numer seryjny	Isc [A]	Imp [A]	Voc [V]	Vmp [V]	Pmp [W]	FF
1	1	BEM19100****	10,07	9,61	48,48	40,68	390,80	80,03%
	2	BEM19100****	10,08	9,62	48,50	40,70	391,38	80,04%
	3	BEM19100****	10,11	9,62	48,50	40,76	392,26	80,04%
	4	BEM19100****	10,10	9,63	48,48	40,74	392,55	80,20%
	5	BEM19100****	10,09	9,63	48,57	40,81	392,96	80,20%
	6	BEM19100****	10,08	9,64	48,49	40,58	391,16	80,00%
	7	BEM19100****	10,10	9,64	48,50	40,63	391,87	79,98%
	8	BEM19100****	10,11	9,62	48,53	40,79	392,60	80,02%
	9	BEM19100****	10,08	9,61	48,56	40,74	391,46	79,99%
	10	BEM19100****	10,08	9,60	48,53	40,67	390,59	79,83%
	11	BEM19100****	10,09	9,60	48,49	40,75	391,36	80,02%
	12	BEM19100****	10,09	9,61	48,53	40,78	392,01	80,03%

## WYBIERZ MODUŁY PV DLA SIEBIE

Bruk-Bet® Fotowoltaika produkuje moduły z zastosowaniem trzech rodzajów foli elektroizolacyjnej: białej, czarnej oraz przezroczystej. Każda z nich jest wyjątkowo odporna na warunki atmosferyczne i charakteryzuje się niską klasą palności.

Personalizacja modułu odbywa się również na poziomie ramy wykonanej z anodowanego aluminium w wersji czarnej i srebrnej, dzięki czemu panele PV mogą stać się designerskim elementem bryły budynku.

Jako producent modułów premium posiadamy panele PV z dwoma wariantami gniazdek przyłączeniowych – standard i z optymalizacją. Wybierając gniazdo z optymalizacją mamy pewność, że panele będą dostarczać maksymalną moc w każdych warunkach. **To inteligentne rozwiązanie pomaga wyeliminować problem hot-spotów, uszkodzenia diod bypass oraz izoluje wpływ zdegradowanych ogniw zjawiskiem PID.** Dodatkowo w przypadku zacinienia modułu PV narzędzie istotnie zwiększa uzysk energii z całego systemu fotowoltaicznego.

### Model Full Black

- czarna folia
- czarna rama

1

### Model Opti

- transparentna folia
- czarna/srebrna rama

2

### Model standard

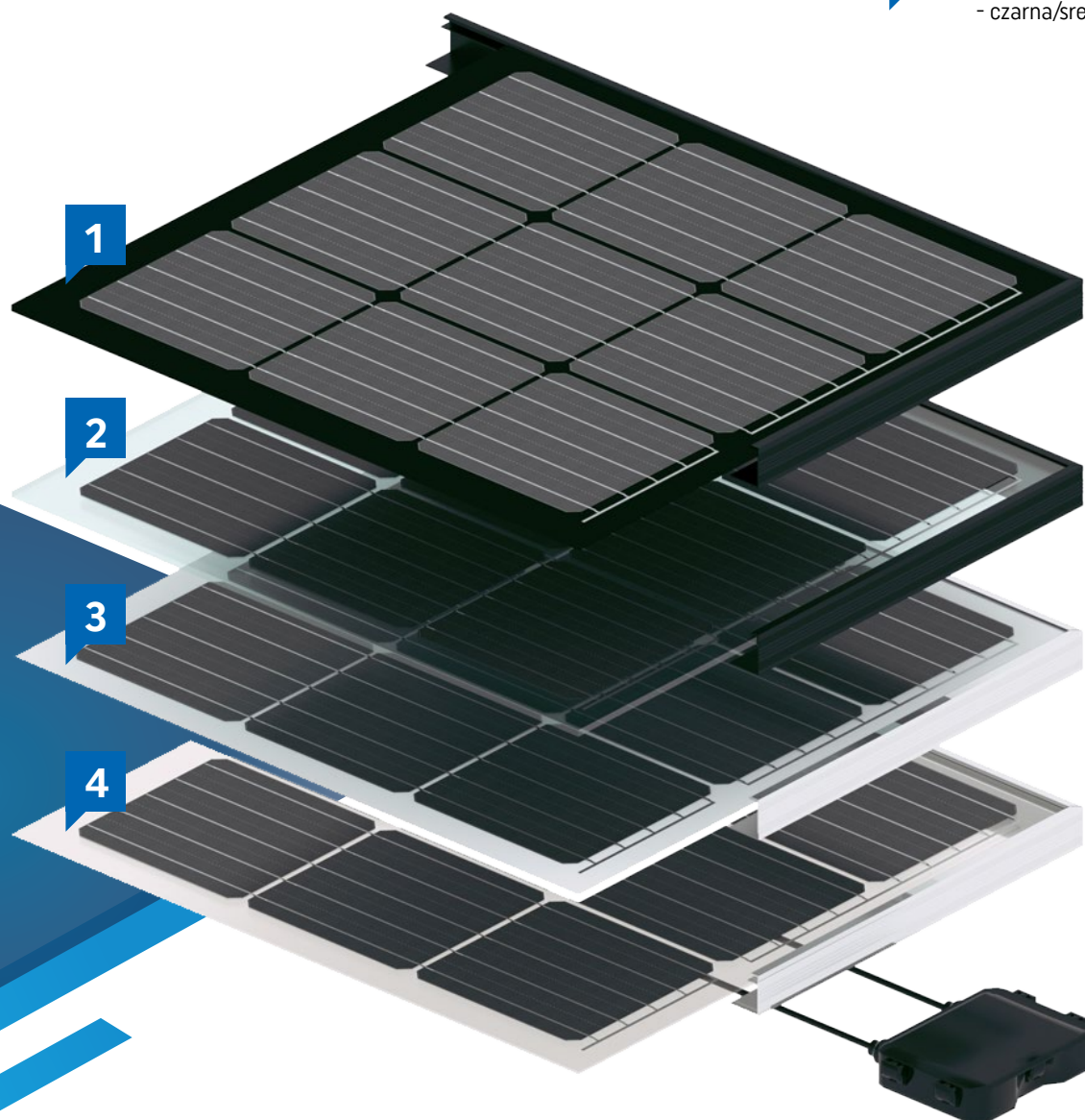
- biała folia
- srebrna rama

3

### Model szkło-szkło

- tafla szkła 2/bez ramy
- czarna/srebrna rama

4



1

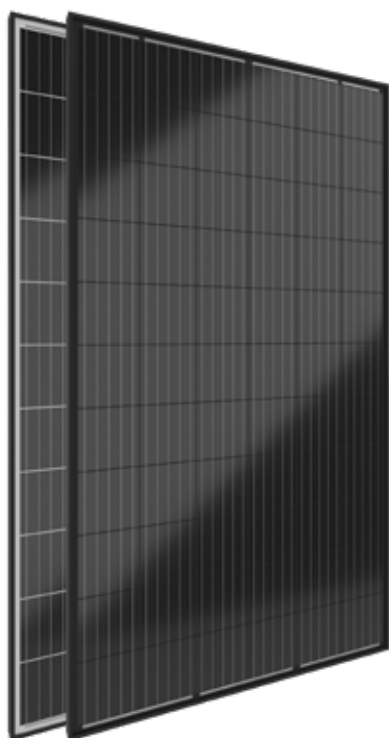
2

3

4

# EXTREME

TYP	BEM-325W	BEM-330W	BEM-385W	BEM-390W
Moc znamionowa [Wp]	325	330	385	390
Wydajność [%]	19,42	19,72	19,25	19,50
Typ ogniw	Monokrystaliczne 5 BB PERC		Monokrystaliczne 5 BB PERC	
Wymiary ogniw [mm]	158,75x158,75 mm		158,75x158,75 mm	
Liczba ogniw [szt.]	60 (6x10)		72 (6x12)	
Wymiary (mm)	1665x1005x40		1990x1005x40	
Waga (kg)	19 kg		21,9 kg	
Dostępne wersje	White, Full Black, Opti		White, Full Black, Opti	
Gwarancja na moc	25		25	
Gwarancja na produkt	12		12	



# EXTREME PLUS

TYP	BEM-350W	BEM-355W	BEM-360W
Moc znamionowa [Wp]	350	355	360
Wydajność [%]	19,08	19,36	19,63
Typ ogniw	Monokrystaliczne 5 BB PERC		
Wymiary ogniw [mm]	158,75x158,75 mm		
Liczba ogniw [szt.]	66 (6x11)		
Wymiary (mm)	1825x1005x40		
Waga (kg)	20,5 kg		
Dostępne typy	White, Full Black		
Gwarancja na moc	25		
Gwarancja na produkt	12		

# NIVO EXTREME

TYP	BEM-335W	BEM-340W	BEM-395W	BEM-400W
Moc znamionowa [Wp]	335	340	395	400
Wydajność [%]	20,02	20,32	19,75	20,00
Typ ogniw	Monokrystaliczne 5 BB N-TYPE		Monokrystaliczne 5 BB N-TYPE	
Wymiary ogniw [mm]	158,75x158,75 mm		158,75x158,75 mm	
Liczba ogniw [szt.]	60 (6x10)		72 (6x12)	
Wymiary (mm)	1665x1005x40		1990x1005x40	
Waga (kg)	19 kg, 23,5* kg		21,9 kg	
Dostępne typy	White, Opti, Szkło-szkło*		White , Opti	
Gwarancja na moc	30		30	
Gwarancja na produkt	15		15	

Dotyczy modułów szkło-szkło \*



# ZAAWANSOWANA TECHNOLOGIA PRODUKCJI

## INWESTUJEMY W TECHNOLOGIĘ

W Bruk-Bet Fotowoltaika od początków swojej działalności korzystamy wyłącznie z uznanych i sprawdzonych na rynku technologii. Systematycznie rozszerzamy portfolio produktów, dbając o precyzję wykonania, bezpieczeństwo i wysoką wydajność modułów PV. Do produkcji modułów używamy ogniw monokrystalicznych PERC oraz PERT, które odznaczają się wyższymi uzyskami z tej samej powierzchni niż tradycyjne ogniwa monokrystaliczne.

## MODUŁY DWUSTRONNE (BIFACIAL) Z OGNIWAMI TYPU N (PERT)

Oferujemy naszym Klientom produkty zaawansowane technologicznie z możliwością generowania uzysków energii również z tylnej strony modułu fotowoltaicznego. Do produkcji stosujemy ogniwa typu bifacial, które wraz z folią przezierną lub szkłem hartowanym na tylnej powierzchni modułu tworzą kolejno grupy produktowe: **Opti** oraz **Glass-Glass**.

30-LETNIA GWARANCJA NA MOC

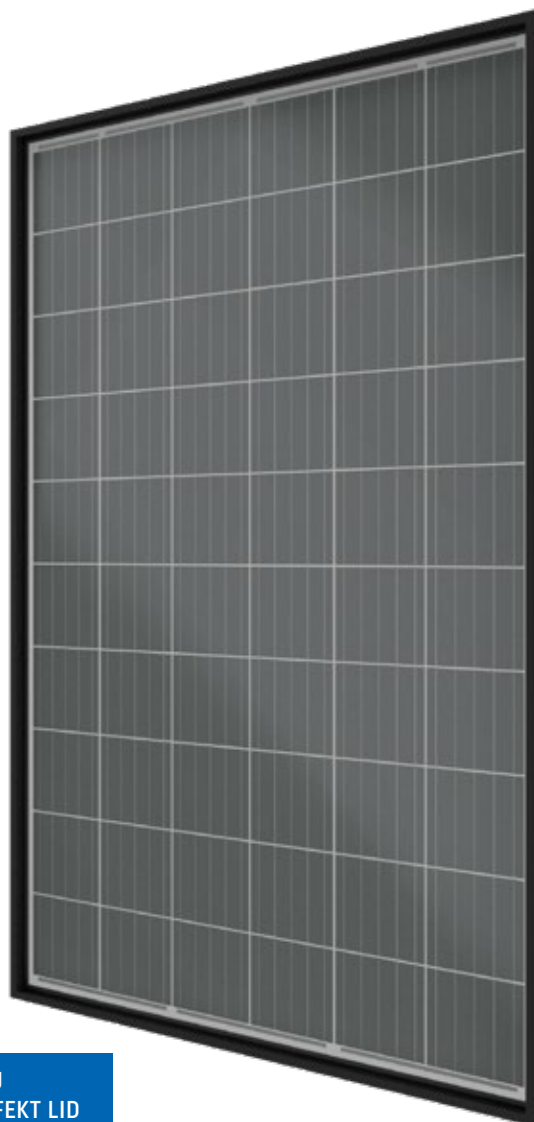
BRAK DEGRADACJI WYWOŁANEJ ŚWIATŁEM – ODPORNOŚĆ NA EFEKT LID

15-LETNIA GWARANCJA NA PRODUKT

WYSOKI WSPÓŁCZYNNIK WYPEŁNIENIA FF >80%

SPRAWNOŚĆ >20

NISKI WSPÓŁCZYNNIK TEMPERATUROWY – WYŻSZA WYDAJNOŚĆ W WYSOKICH TEMPERATURACH



## GLASS-GLASS

Glass-Glass to grupa produktów serii Extreme oraz Nivo Extreme wykonana z dwóch stron ze szkła hartowanego. Dzięki temu charakteryzuje się jeszcze wyższą wytrzymałością mechaniczną m.in. na obciążenie statyczne i dynamiczne oraz możliwością generowania energii elektrycznej z przedniej i tylnej powierzchni modułu w przypadku zastosowania serii Nivo Extreme.

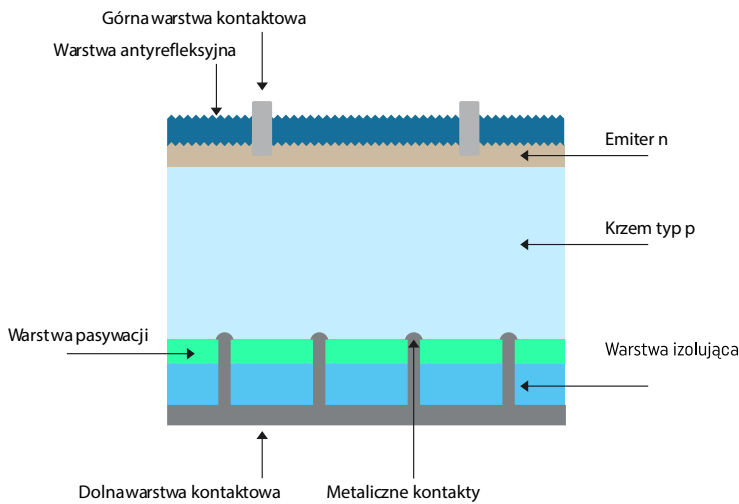
## OPTI

Moduły Opti to grupa produktów serii Extreme oraz Nivo Extreme wykonanych w technologii szkło-transparentna folia elektroizolacyjna. Moduły wykonane na transparentnej folii są lżejsze od modułów glass-glass co ułatwia ich montaż. Dodatkowo, w połączeniu z serią Nivo Extreme tworzą moduły dwustronnie aktywne.

# PERC, PERT VS TRADYCYJNE OGNIWO MONOKRYSTALICZNE

PERC posiada na tylnej warstwie pasywnej emitera pola powstałe na skutek domieszkowania krzemu glinem. Poprawiają one sprawność ogniwa i zapobiegają przedostawaniu się elektronów i ich rekombinacji na tylnej powierzchni ogniwa, co przekłada się na lepsze uzyski instalacji fotowoltaicznej.

Technologia PERT charakteryzuje się niższym współczynnikiem temperatury i niską degradacją wywołaną światłem. Opiera się na stosowaniu krzemu typu N, który jest odporny na zjawisko LID ze względu na brak tworzenia kompleksów boro-tlenowych odpowiedzialnych za spadek wydajności. Stąd na moduły z ogniwami typu N dajemy aż 30 letnią gwarancję na moc. Wysoka wydajność spowodowana jest większą tolerancją krzemu N na zanieczyszczenia przy jednoczesnym stosowaniu fosforanu jako domieszki.

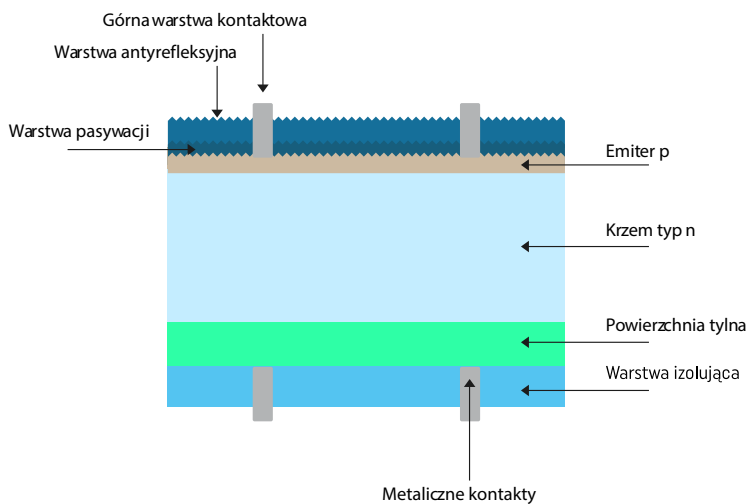


## MONO PERC (TYPU P)

### PERC

Bsf-Si z domieszką Al  
spodnia pasywacja złącza

PERC (pasywowany tylny kontakt emitera) ma na tylnej powierzchni pole, które powstaje z domieszkowania glinu do krzemu podczas procesu obróbki termicznej ogniwa. Warstwa pomaga poprawić sprawność ogniwa, tworząc połączenie między krzemem typu p (warstwą bazową) a warstwą tylną poprzez warstwę pasywną. Takie połączenie zapobiega przedostawaniu się elektronów i ich rekombinacji na tylnej powierzchni wafla krzemowego przez co zwiększa się szansa aby elektron dotarł do emitera i wygenerował większe natężenie prądu.

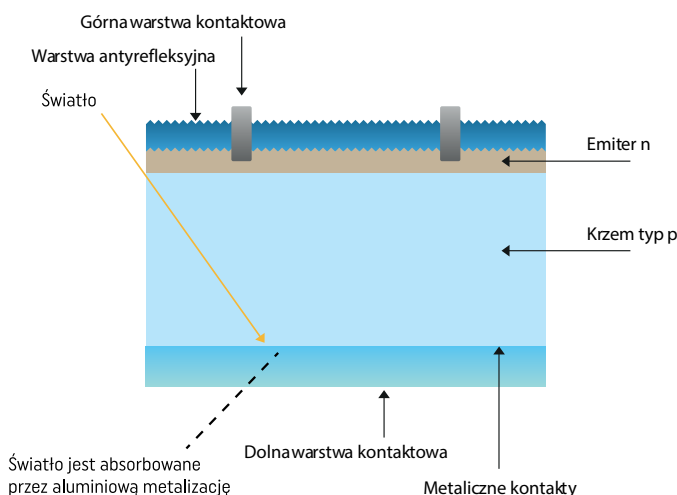


## PERT (TYPU N)

### PERT

Pasywacja dwustronna  
przy niskim współczynniku  
rekombinacji powierzchniowej

PERT to skrót od pasywowanego całkowicie rozproszonego tylnego emitera. W przypadku konstrukcji PERT tylna powierzchnia jest „całkowicie rozproszona” z borem (typu p) lub fosforem (typu n). Technologia PERT jest wdrażana na ogniwach słonecznych z krzemu krystalicznego typu n. Ma to na celu pełne wykorzystanie wyższej tolerancji wafla typu n na zanieczyszczenia metaliczne, niższego współczynnika temperatury i niższej degradacji wywołanej światłem niż wafla typu p. Indukowana światłem degradacja jest niższa w ogniwach typu n, prawdopodobnie z powodu braku lub znacznie mniejszej ilości par bor-tlen, ponieważ płytka typu n jest domieszkowana fosforem.



## TRADYCYJNE OGNIWO MONOKRYSTALICZNE

Ogniw Standardowe charakteryzują się stosunkowo niższą wydajnością w porównaniu do ogniw mono PERC i PERT ze względu na rekombinację elektronów na tylnej powierzchni.

NASZE MODUŁY WYKONANE SĄ Z DWÓCH RODZAJÓW OGNIW: PERC I PERT. POWYŻEJ PRZEDSTAWIAMY PORÓWNANIE TYCH OGNIW Z OGNIWAMI TRADYCYJNYMI.

# **BRUK-BET®** **FOTOWOLTAIKA**

Skontaktuj się z Bruk-Bet® Fotowoltaika, a z przyjemnością odpowiemy na wszelkie pytania związane z systemami fotowoltaicznymi. Nasi eksperci doradzą Ci najbardziej optymalne rozwiązanie!

## Bruk-Bet® Fotowoltaika

ul. Mroźna 8  
33-102 Tarnów  
T: +48 14 632 08 20  
E: [fotowoltaika@bruk-bet.pl](mailto:fotowoltaika@bruk-bet.pl)



**FOTOWOLTAIKA.PLUS**

Your Way Sp. z o.o., 02-715 Warszawa, ul. Puławska 145

**+48 233 233 233**

