



Fundusze
Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Instalacje fotowoltaiczne dla mieszkańców gmin
Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego w ramach projektu
"Wsparcie rozwoju OZE na terenie ROF - projekt parasolowy"

FOTOWOLTAIKA

PRĄD DLA TWOJEGO DOMU



Podstawowe pojęcia

Fotowoltaika (PV) – dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzanie prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego.

Wielkości charakteryzujące zasoby energii słonecznej

Natężenie promieniowania słonecznego ($[W/m^2]$ lub $[kW/m^2]$) - chwilowa wartość gęstości mocy promieniowania słonecznego docierająca do m^2 powierzchni; natężenie promieniowania słonecznego ulega ciągłym zmianom; najwyższe wartości notowane są w słoneczne, bezchmurne dni i mogą osiągać $1000 [W/m^2]$;

Nasłonecznienie to suma natężenia promieniowania słonecznego w danym czasie i na danej powierzchni, np. suma natężenia promieniowania słonecznego w czasie godziny, dnia, roku na powierzchni $1m^2$.

Uśłonecznienie $[h]$ - liczba godzin słonecznych, podczas których na powierzchnię Ziemi padają bezpośrednio promienie słoneczne; jest to parametr opisujący głównie warunki pogodowe a nie zasoby energii słonecznej. Wykorzystywany jest w energetyce słonecznej do szacowania warunków pracy.

W Polsce jest największe dla Kołobrzegu i wynosi 1624 h/rok, zaś dla Zakopanego 1467 h/rok.

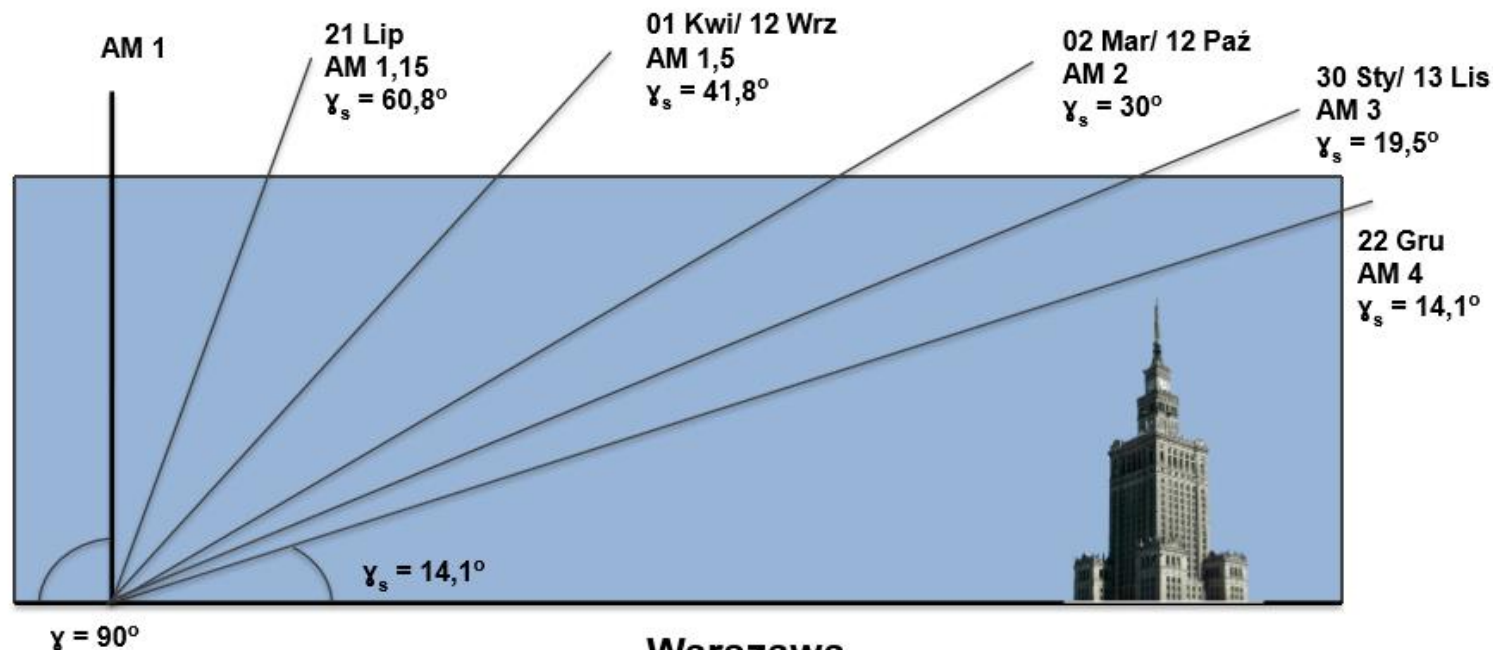


STC – Warunki Standardowe

Nasłonecznienie: 1000W/m²;
Temperatura ogniwa: 25 °C;
AM Faktor: 1,5



AM 0 (kosmos)



Źródło: DGS



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Od ogniwa do generatora PV



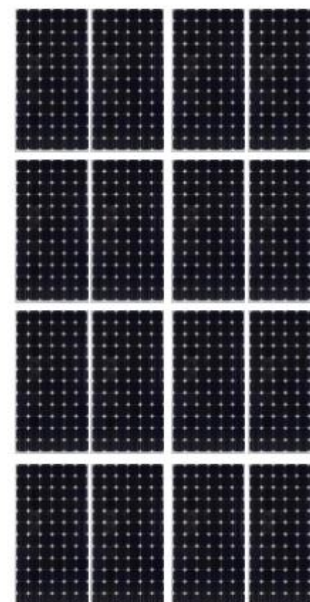
Ogniwo



Moduł



Łańcuch



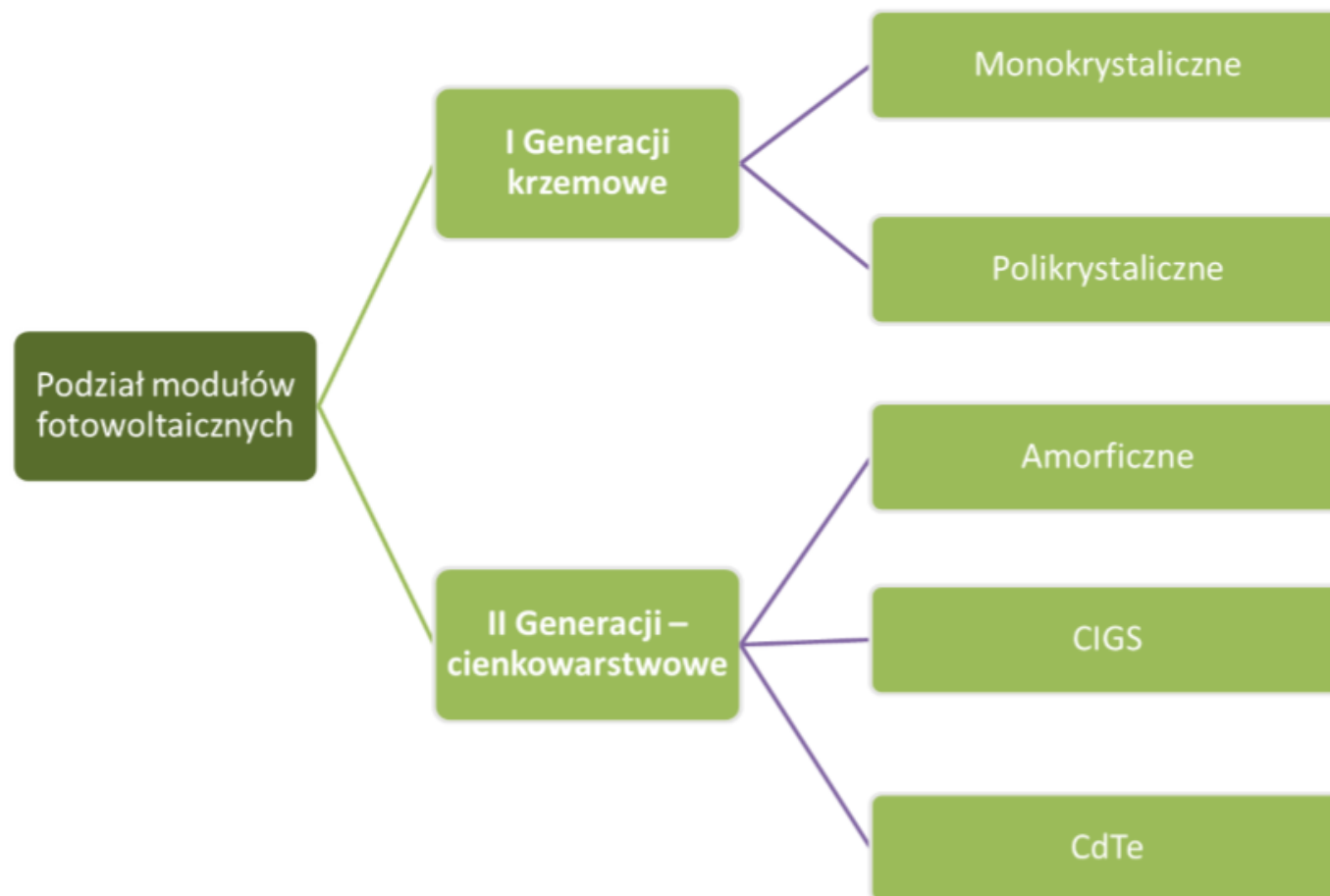
Generator PV

Źródło: SMA Solar Technology AG

Moduł fotowoltaiczny (panel) – urządzenie, którego zadaniem jest przemiana światła słonecznego bezpośrednio na energię elektryczną.

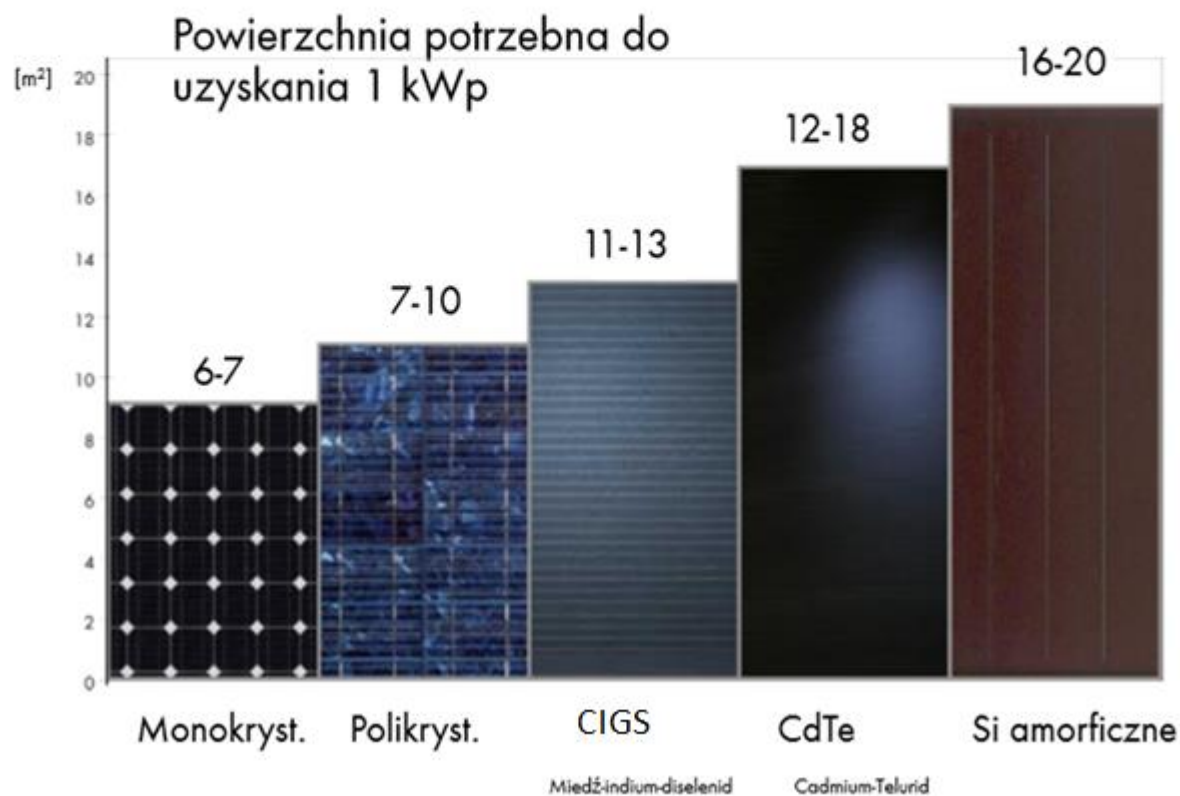


Typy modułów fotowoltaicznych





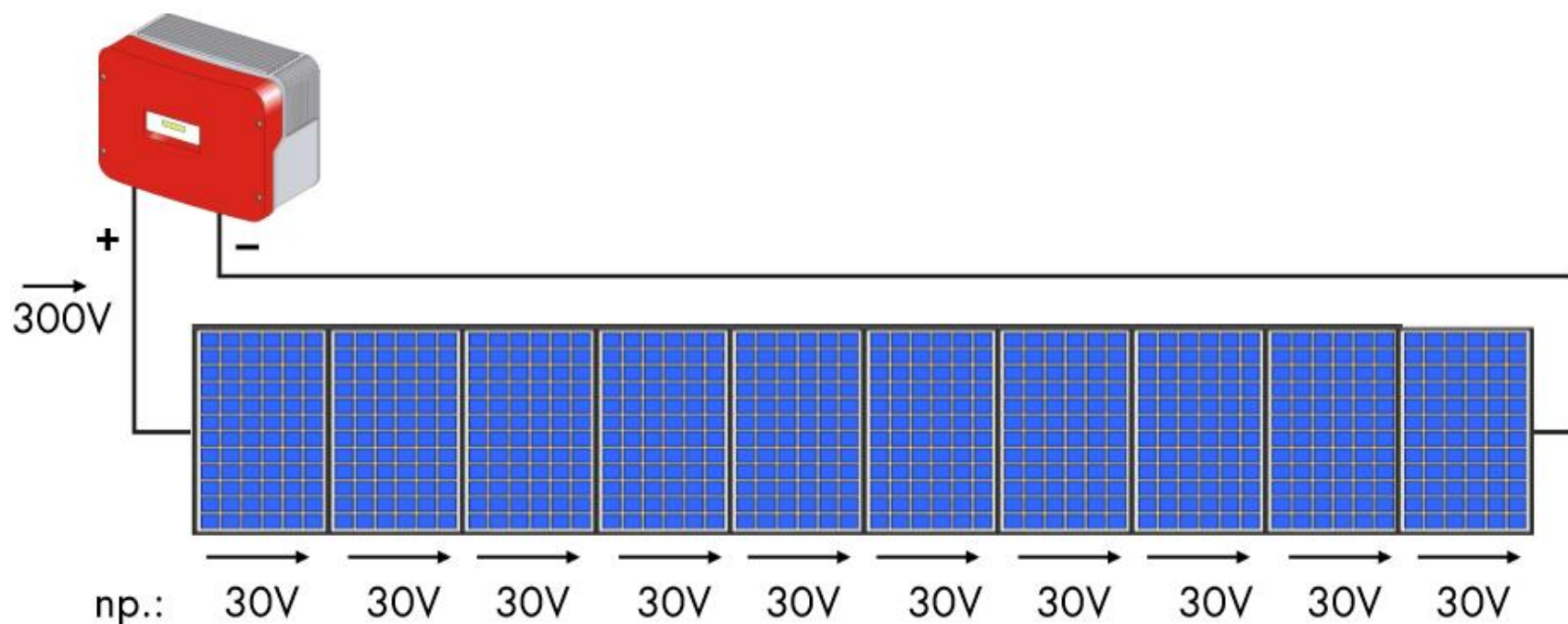
Powszechnie stosowane typy modułów fotowoltaicznych



Źródło: SMA Solar Technology AG

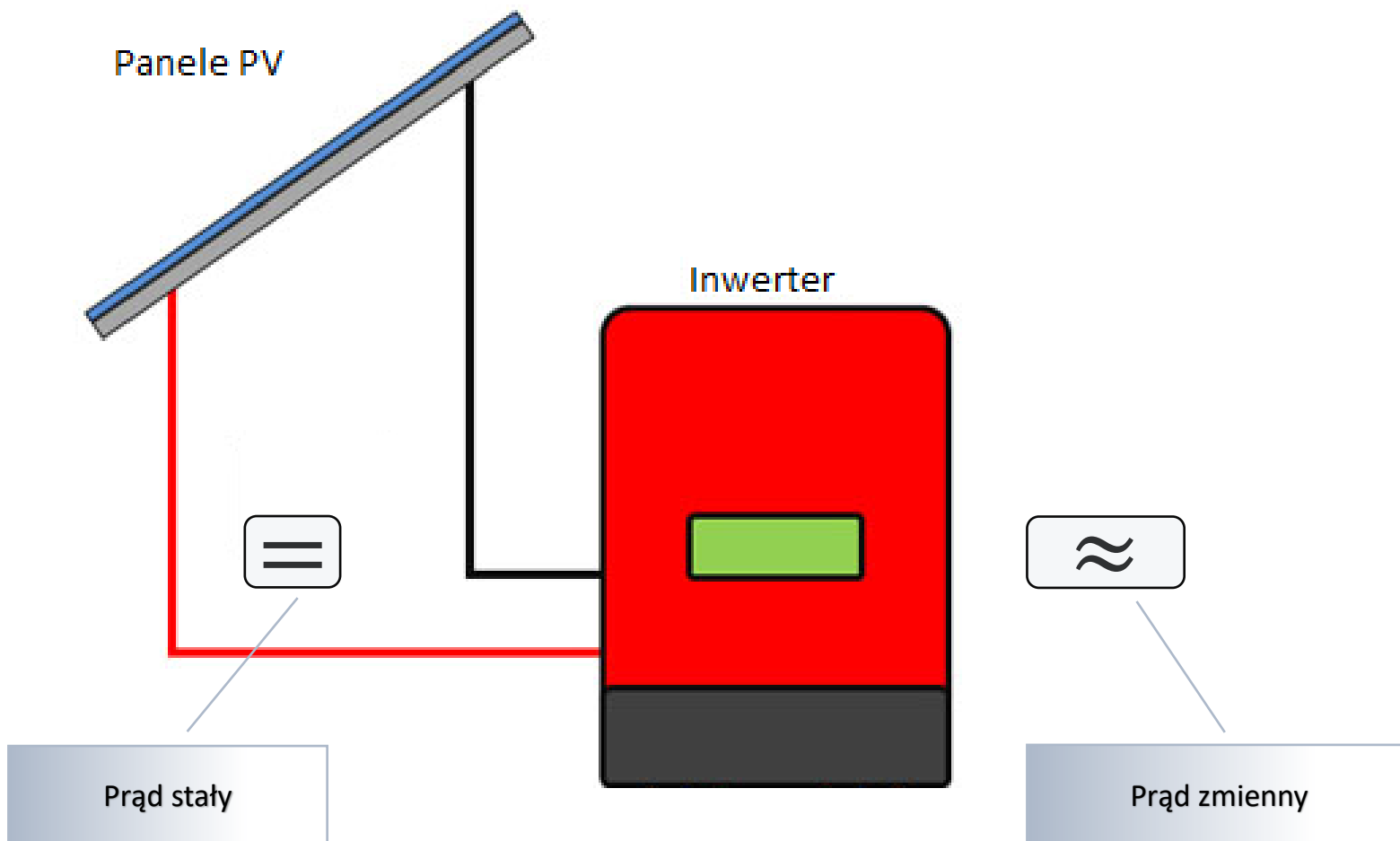


Terminologia: łańcuch (ang. string)



- łańcuch – ciąg szeregowo połączonych modułów PV
- Generator fotowoltaiczny – zwykle równoległe podłączenie kilku łańcuchów

Źródło: SMA Solar Technology AG



Falownik (ang. Inverter) – przekształtnik prądu stałego na prąd zmienny (DC -> AC). W instalacjach fotowoltaicznych przekształca prąd stały powstały w bateriach słonecznych i dostosowuje go do odbiorników i sieci elektrycznej. Falownik obok paneli jest drugim najistotniejszym elementem instalacji PV.



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Każde zastosowanie



Połączone z siecią
On-grid



Wysypowe
Off-grid



Hybrydowe

Każda wielkość instalacji



Przydomowe
< 2 kW



Przydomowe
2 kW do 40 kW



Komercyjne
40 - 500 kW

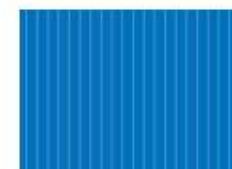


Przemysłowe
> 1 MW

Każdy rodzaj modułów



Krystaliczne



Cienkowarstwowe



Amorficzne

» **Każdy segment rynku wymaga innych produktów.**

Źródło: SMA Solar Technology AG



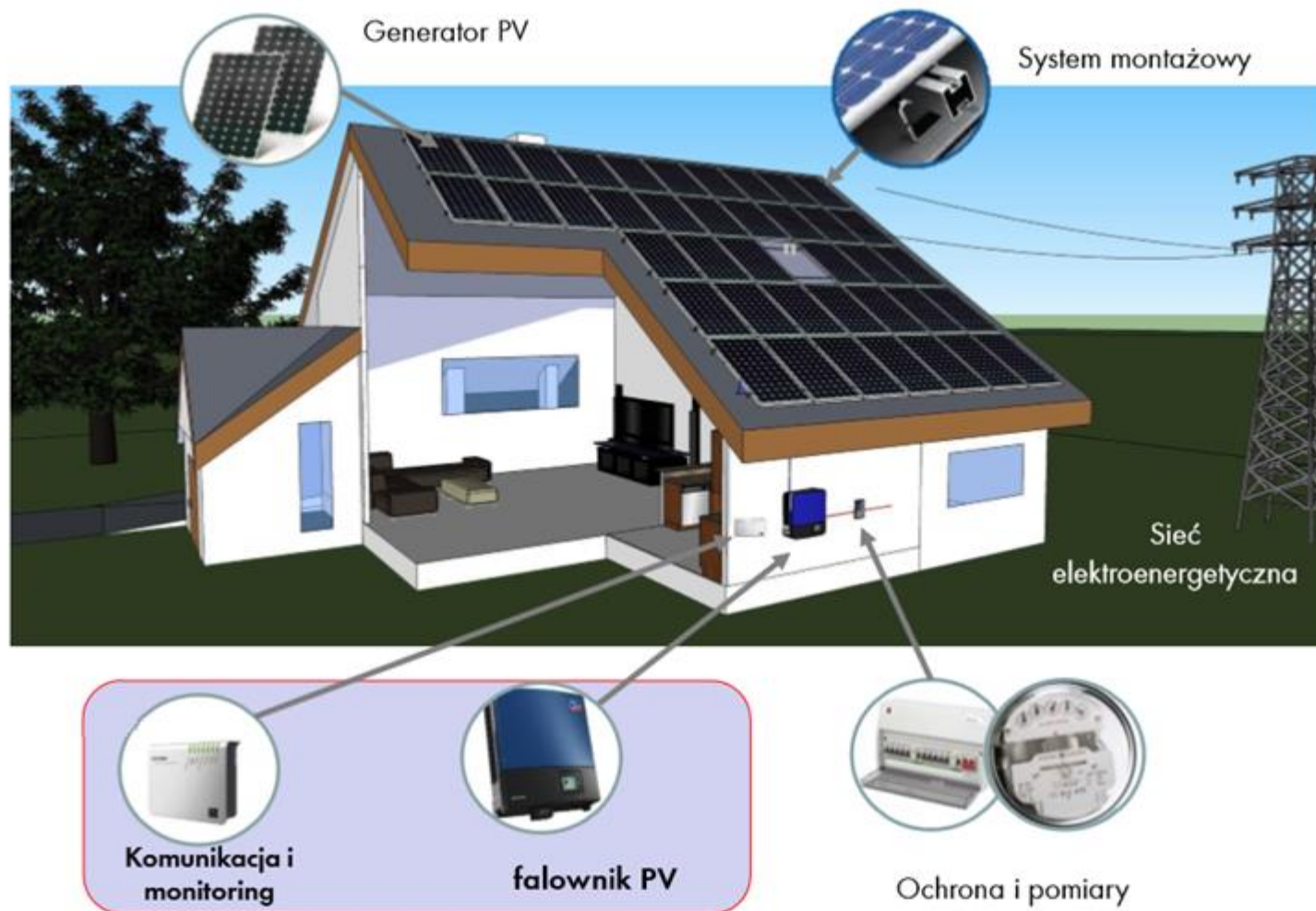
Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Zasada działania systemu fotowoltaicznego podłączonego do sieci



Źródło: SMA Solar Technology AG



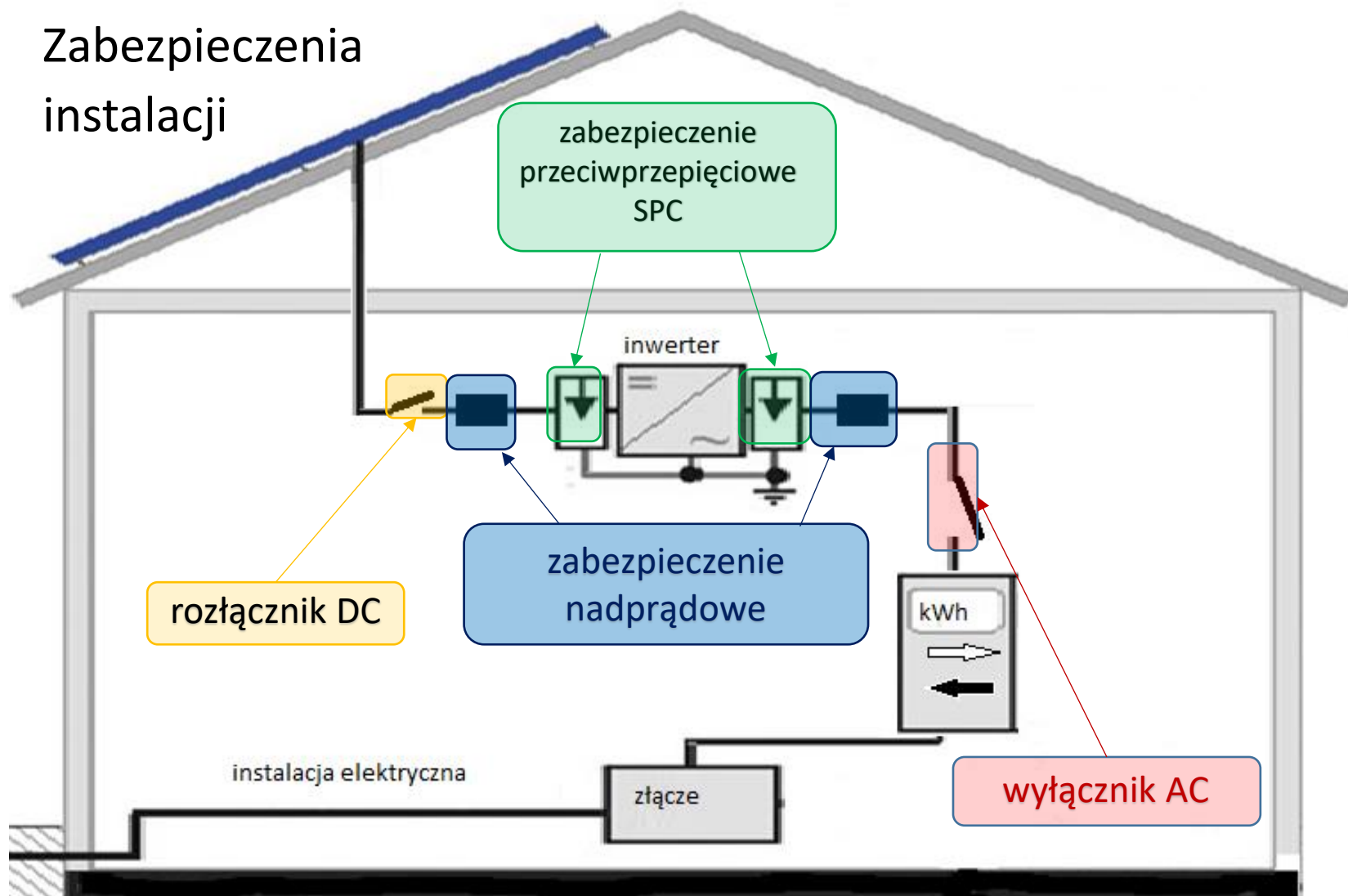
Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności

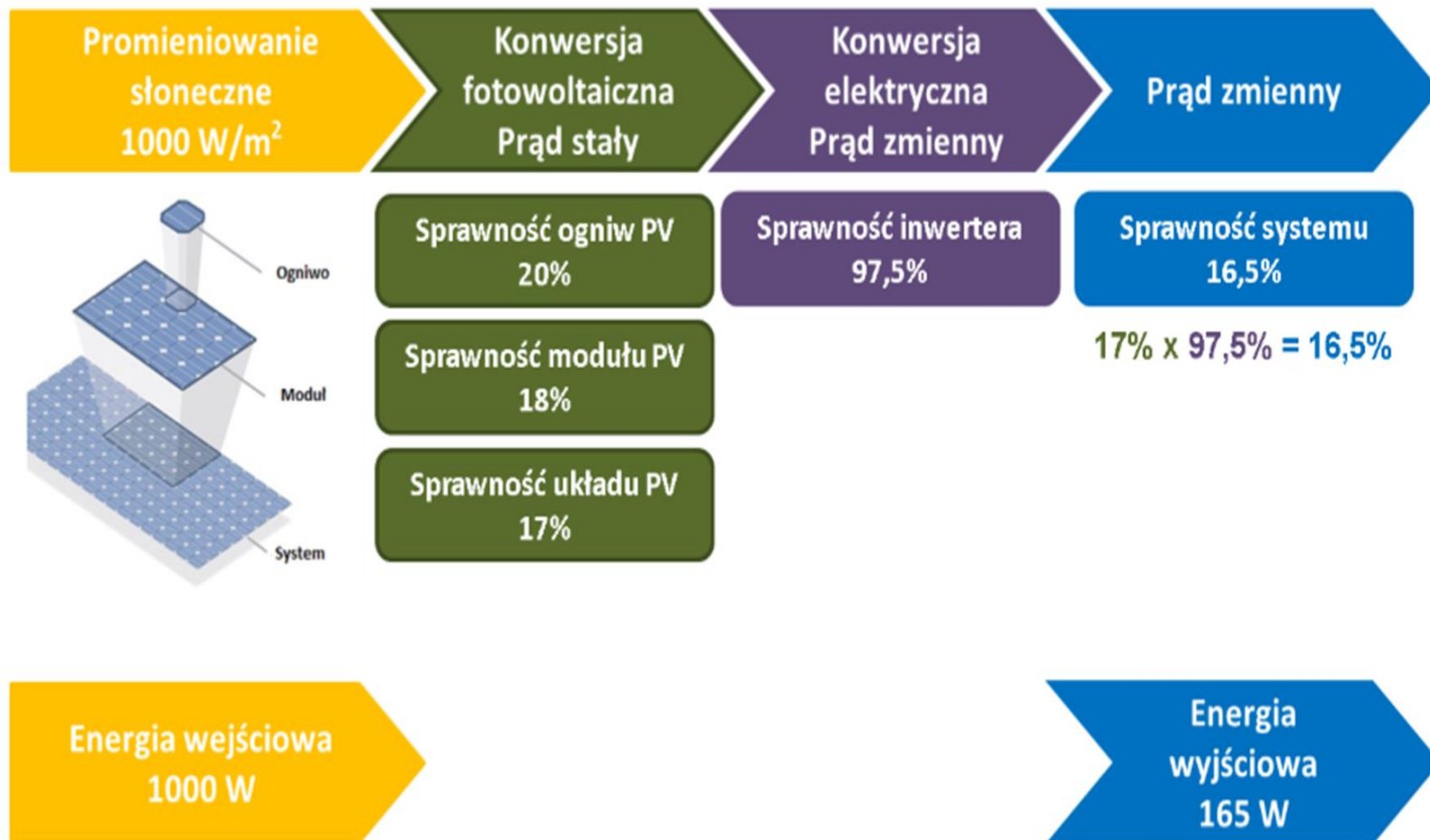


Zabezpieczenia instalacji





Przetwarzanie energii



Źródło: SMA Solar Technology AG



Dlaczego fotowoltaika?

korzyści finansowe = Lokata bankowa na 12%
bez dofinansowania

z dofinansowaniem szybki zwrot z inwestycji

gwarancja: 10 lat+ (dotyczy paneli)

trwała: 25 lat (dotyczy paneli)

przyjazna środowisku

bezpieczna

bezobsługowa



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Dlaczego energetyka odnawialna i fotowoltaika?



Zasoby kopalne są ograniczone (50-200 lat) i powodują emisję CO₂, która jest szkodliwa dla środowiska.

Tylko fotowoltaika jest w stanie zapewnić energię 3,8 razy większą niż potrzeby energetyczne ludzkości.

Źródło: SMA Solar Technology AG



Przygotowanie i realizacja inwestycji.





Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Czy mój dach nadaje się na instalację PV?



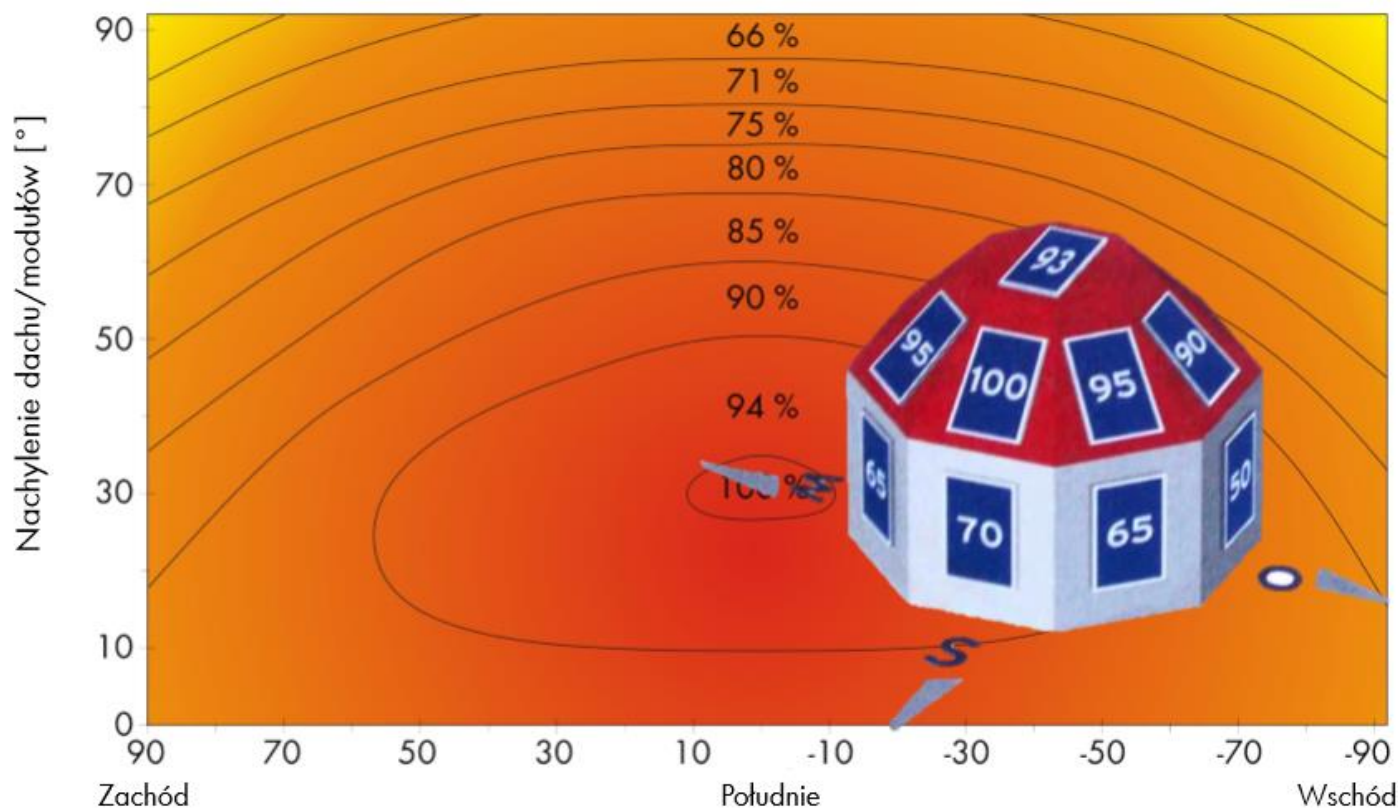
**Orientacja względem
stron świata**

Konfiguracja dachu

Zacienienie



Względny zysk w zależności od orientacji modułu



Źródło: DGS



Wpływ zacienienia

Unikanie zacienienia



Źródło: Kompania Solarna

Cień



www.wattuneed.com

	% zacienionego szeregu paneli	% utraty mocy
	13%	44%
	11%	47%
	9%	54%
	6,5%	44%
	3%	25%

Źródło: B. Szymański *Instalacje fotowoltaiczne*,
Wydanie II, Kraków 2013, s.130



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Konstrukcje dachowe





Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Konstrukcje naziemne





Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna

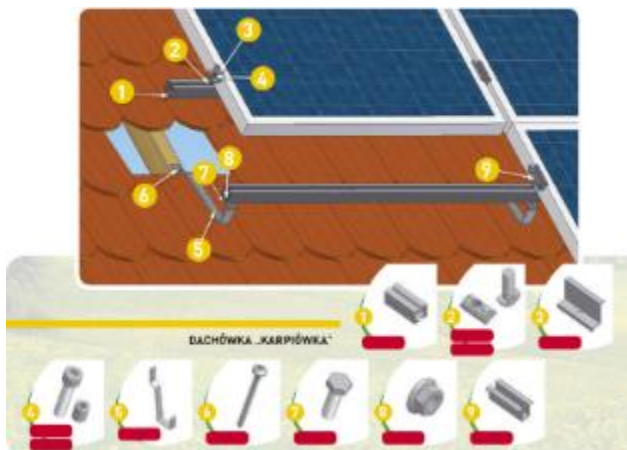


Unia Europejska
Fundusz Spójności



Elementy montażowe

➤ konstrukcja dachowa lub naziemna



www.fotowoltaika.bielsko.pl



www.cruiser3miasto.pl

➤ okablowanie



www.nakase.com.ar

➤ złączki



www.semicon.com.pl



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



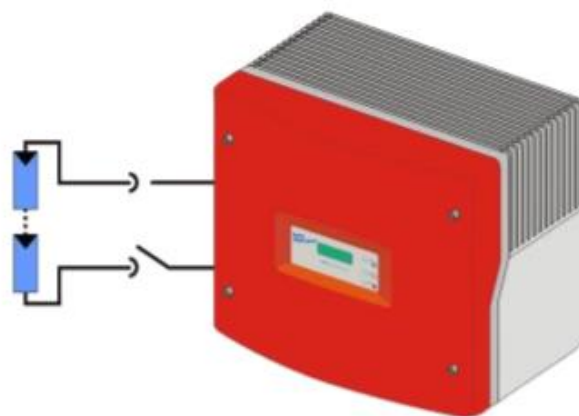
Normy związane z falownikami fotowoltaicznymi

Kompatybilność elektromagnetyczna



EMC wg

EN 61000-6-1,
EN 61000-6-2,
EN 61000-6-3,
EN 61000-6-4



Ochrona osób wg
DIN VDE 0100 a
DIN VDE 0105

Ochrona sieci



Ciągłe pomiary:
▪ napięcie
▪ częstotliwość
▪ opór

Monitorowanie sieci wg
DIN VDE-AR-N 4105 ,
EN 50438

Źródło: SMA Solar Technology AG



Fundusze
Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Wyższa świadomość – niższe koszty

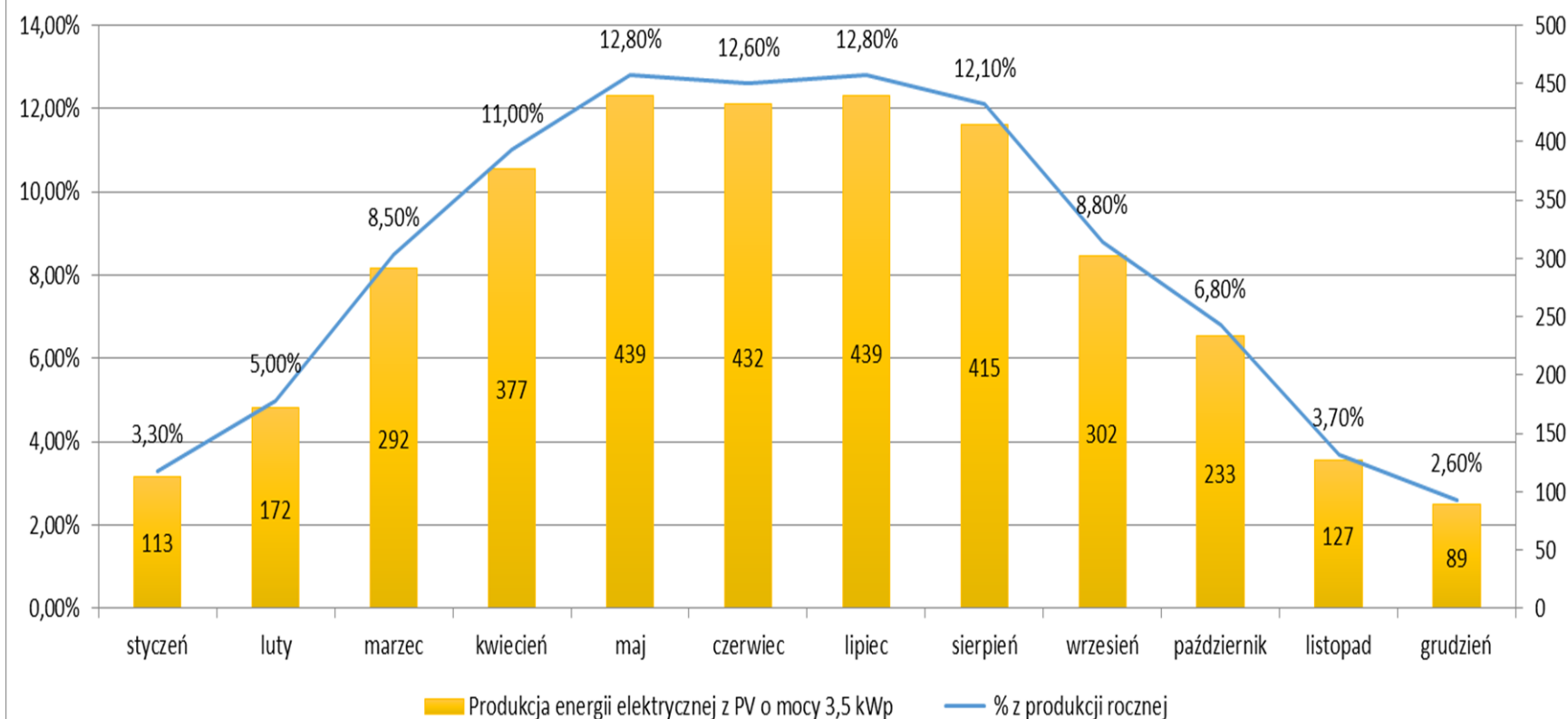


Źródło: Kompania Solarna



Ekonomika instalacji fotowoltaicznej

Produkcja energii elektrycznej z PV o mocy 3,5 kWp

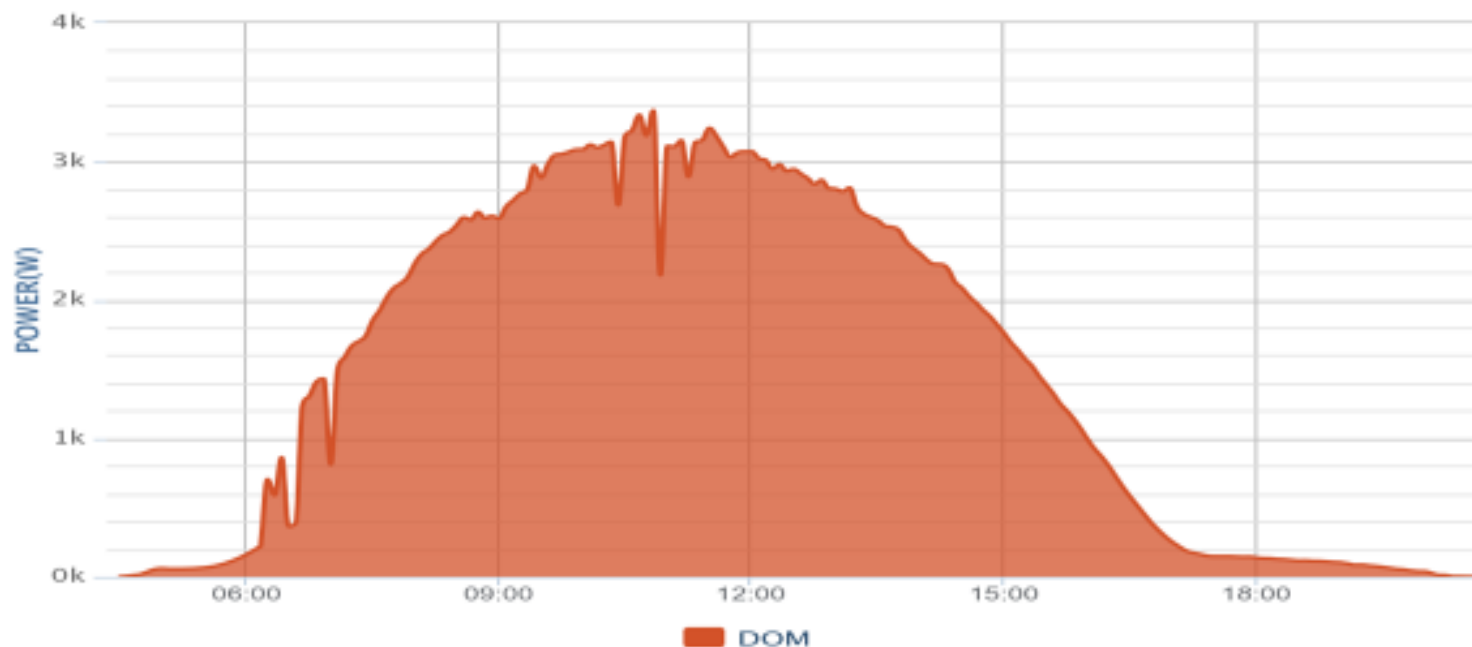


Źródło: Kompania Solarna



Przykład rzeczywistej ilości wyprodukowanej energii dla nieruchomości zlokalizowanej na terenie ROF (Rzeszów)

Produkcja energii elektrycznej w instalacji PV o mocy 3,5 kWp – 01-06-2017 – słoneczny dzień – 23,9 kWh



Źródło: Kompania Solarna



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna

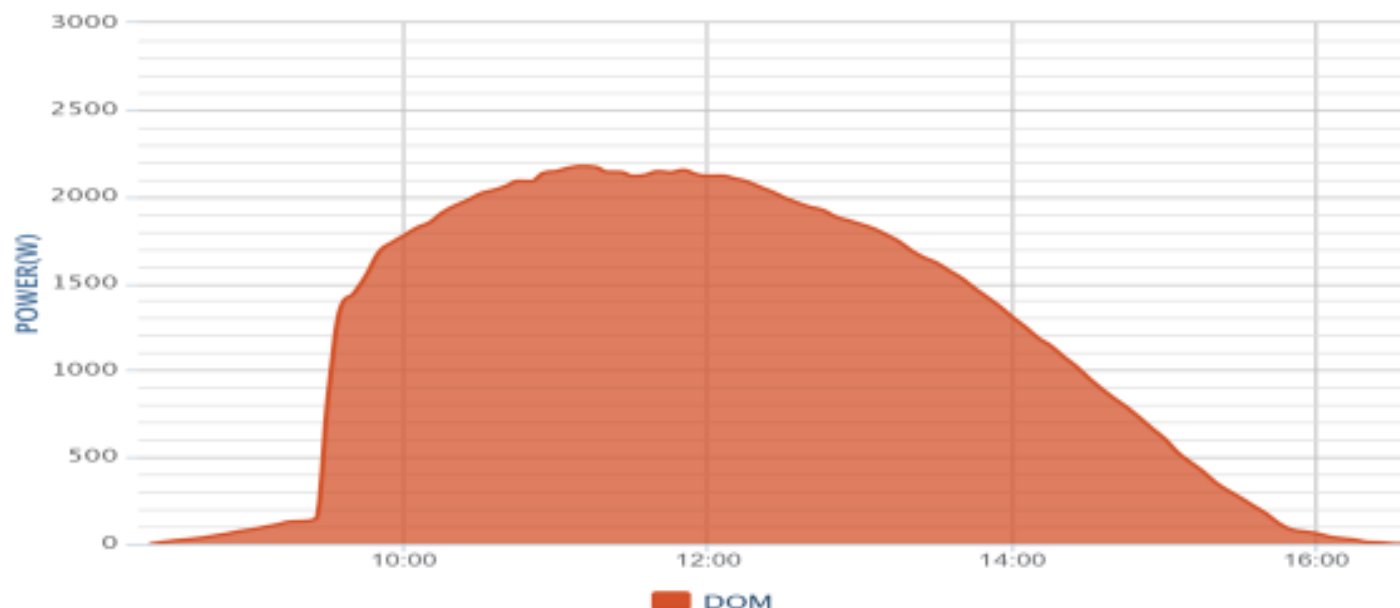


Unia Europejska
Fundusz Spójności



Przykład rzeczywistej ilości wyprodukowanej energii dla nieruchomości zlokalizowanej na terenie ROF (Rzeszów)

Produkcja energii elektrycznej w instalacji PV o mocy 3,5 kWp – 21-12-2016 – słoneczny dzień – 9,9 kWh



Źródło: Kompania Solarna



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna

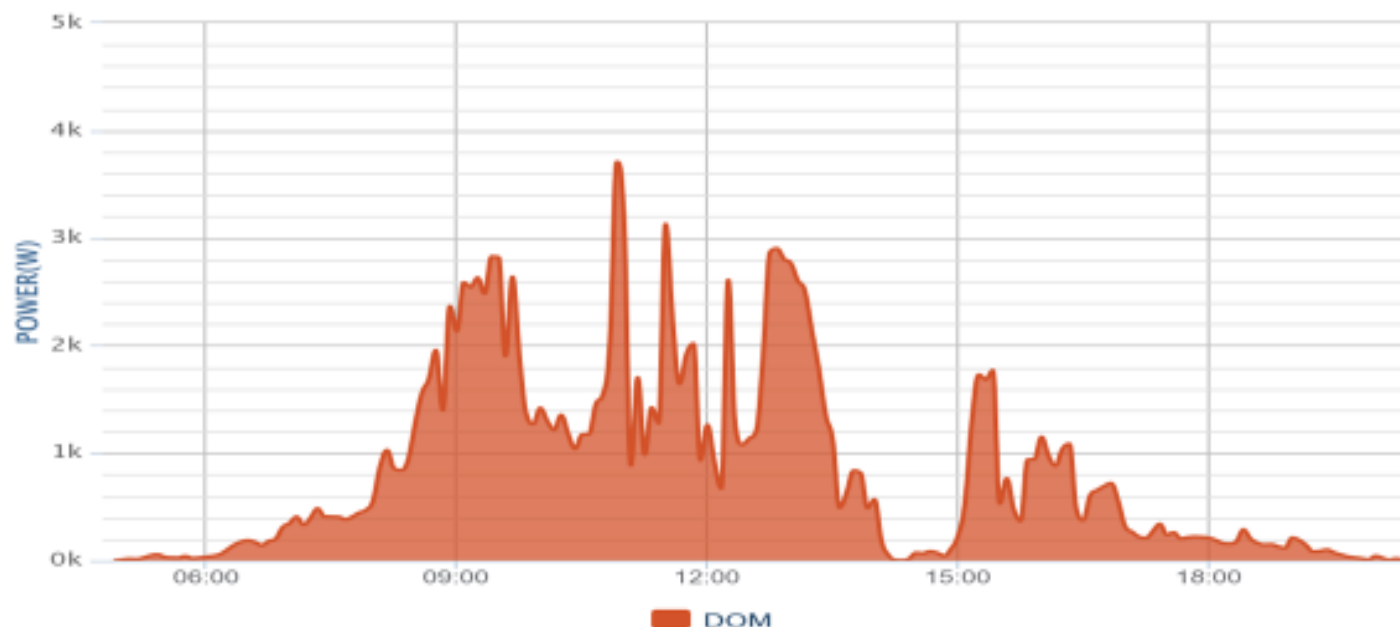


Unia Europejska
Fundusz Spójności



Przykład rzeczywistej ilości wyprodukowanej energii dla nieruchomości zlokalizowanej na terenie ROF (Rzeszów)

Produkcja energii elektrycznej w instalacji PV o mocy 3,5 kWp – 23-06-2017 – burzowy dzień – 13,5 kWh



Źródło: Kompania Solarna



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna

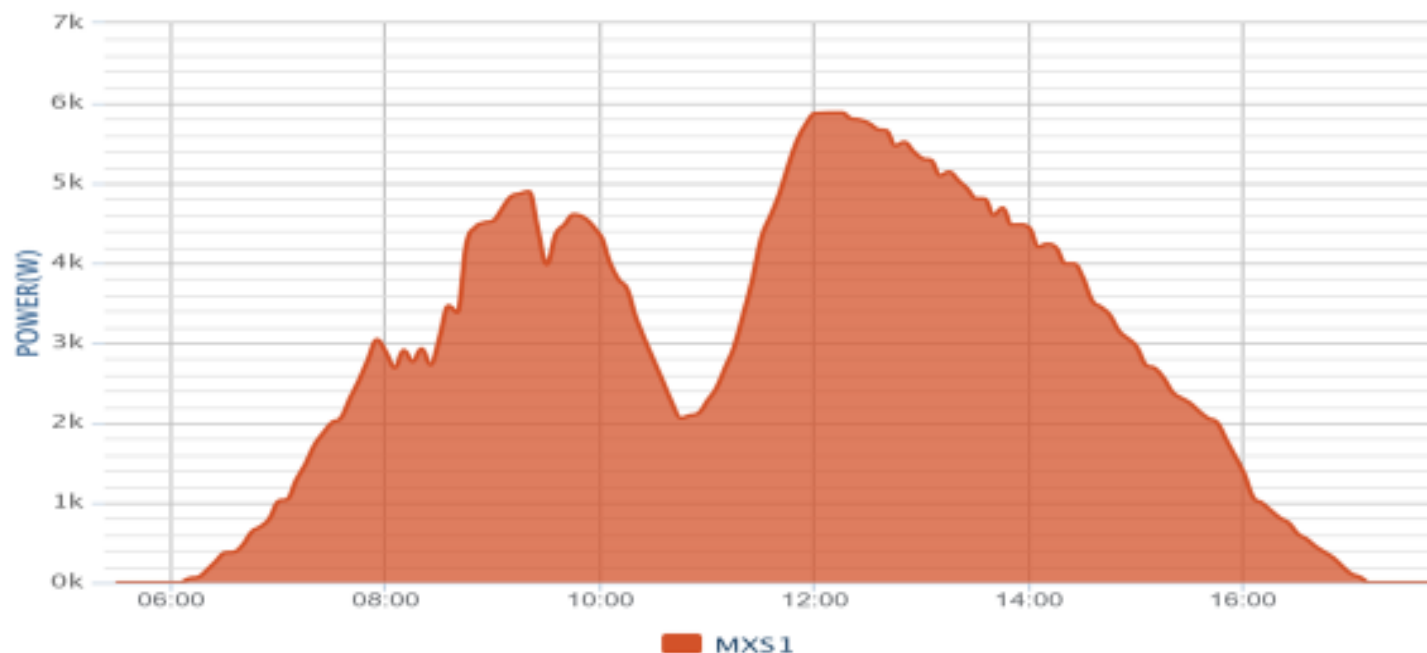


Unia Europejska
Fundusz Spójności



Przykład rzeczywistej ilości wyprodukowanej energii dla nieruchomości zlokalizowanej na terenie Podkarpacia

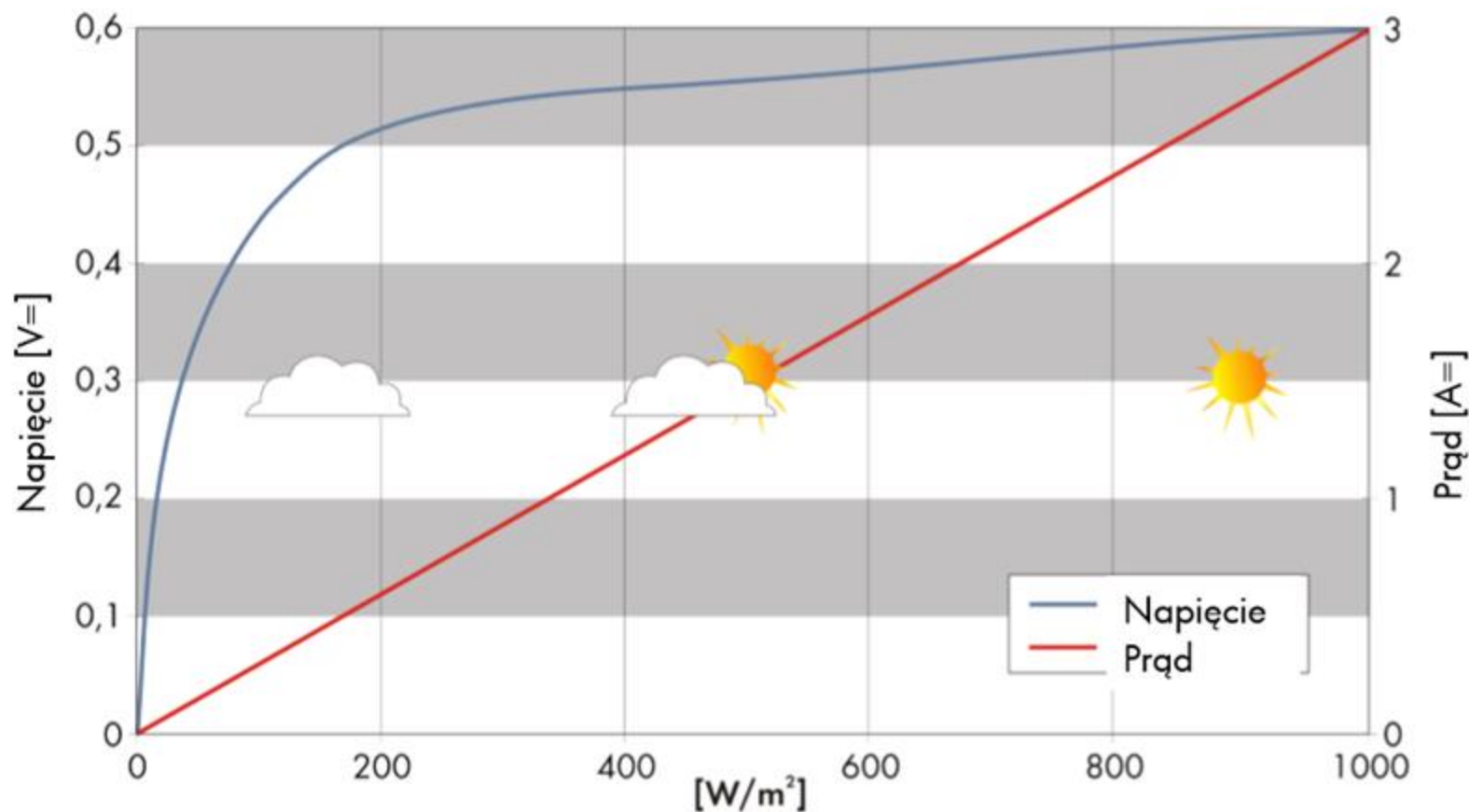
Produkcja energii elektrycznej w instalacji PV o mocy 8 kWp - 20-03-2015 – zaćmienie słońca



Źródło: Kompania Solarna



Zależność prądu/ napięcia ogniwa fotowoltaicznego od natężenia promieniowania słonecznego



Źródło: SMA Solar Technology AG

Sytuacja prawna na dzień 2017-07-10



Ustawa o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478)

data uchwalenia: 2015-02-20, data wejścia w życie (bez rozdziału IV): 2015-05-04



Ustawa z dnia 29 grudnia 2015 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. 2015 nr 0 poz.2365 2015.12.31)

data uchwalenia : 2015-12-29, data wejścia w życie: 2015-12-31



Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. nr 0 poz. 925 2016.07.01)

data uchwalenia : 2016-06-22, data wejścia w życie: 2016-07-01

wprowadzenie zmiany w systemie aukcyjnym (aukcje OZE) oraz zastąpienie systemu taryf gwarantowanych FiT systemem tzw. „opustów”.



Aktualne modele funkcjonowania instalacji OZE w Polsce w ramach przepisów ustanowionych ustawą o OZE, po jej nowelizacji w czerwcu 2016 roku

Instrument	Firma	Samorząd lokalny	Osoba fizyczna	Uwagi dotyczące systemu wsparcia
Autoproducent energii / Prosument biznesowy	+	+		Od lipca 2016 dla mikroinstalacji < 40 kW możliwa sprzedaż nadwyżek energii po cenie urzędowej (średnia cena z rynku hurtowego)
Zielone certyfikaty	+			Od lipca 2016 tylko dla instalacji istniejących lub niektórych modernizowanych
„Opusty” dla prosumentów		+	+	Od lipca 2016 roku system „opustów” – tj. niepełny <i>net-metering</i> (70-80% w zależności od wielkości instalacji) z bilansowaniem rocznym energii wytworzonej i kupionej dla źródeł OZE do 40 kW
Aukcje na energię elektryczną z OZE	+			Od grudnia 2016 roku; przewidywane aukcje na 2017, 2018 i 2019 rok
Klasy energii (spółdzielnie energetyczne)	+	+	+	Dotacje, teoretyczna możliwość udziału w aukcjach na energię z OZE

Źródło: IEO



BHP przy montażu instalacji fotowoltaicznej

Wymagane jest stosowanie się do ogólnie przyjętych przepisów i regulacji lokalnych. Konieczne jest posiadanie odpowiednich certyfikatów, m.in. uprawnienia wysokościowe, świadectwa kwalifikacji UDT lub SEP.

- Prace na rusztowaniach
- Uszczelnianie dachów i prace na dachach
- Obliczania obciążeń wiatrem i śniegiem
- Instalacja systemów o napięciu do 1000 V
- Wyrównywanie potencjałów systemów elektrycznych
- Systemy piorunochronne
- Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych
- Okablowanie w budynkach



Źródło: Kompania Solarna



Eksplotacja i bezpieczeństwo

- Instalacja systemów fotowoltaicznych wymaga specjalistycznych umiejętności i wiedzy. Instalacja powinna być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Nie wolno dokonywać samodzielnie zmian w instalacji.
- Absolutnie zakazane jest odłączanie modułów pod obciążeniem.
- Zakazany jest demontaż modułów i innych elementów systemu.
- Należy chronić moduły przed zabrudzeniem.
- Nie wolno usuwać tabliczek znamionowych ani komponentów modułów.
- Nie należy korzystać z lusterek i innych szkieł powiększających, by sztucznie skupić światło słoneczne na modułach.
- W przypadku mycia modułów, nie należy używać do mycia myjek wysokociśnieniowych.
- Należy uniemożliwić dostęp do instalacji dzieciom i osobom nieupoważnionym.
- **Należy przestrzegać przepisów BHP związanych z użytkowaniem urządzeń elektrycznych oraz wytycznych zawartych w instrukcji obsługi instalacji.**





Fundusze
Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



W dniu 30 czerwca 2017 r. Stowarzyszenie Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego podpisało umowę o dofinansowanie, dla projektu pn. **„Wsparcie rozwoju OZE na terenie ROF – projekt parasolowy”** w ramach Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych.

Lider projektu: Stowarzyszenie ROF,

Partnerzy projektu: 13 Gmin ROF,

Szacowany wkład UE: 35 650 000 PLN (dofinansowanie do 85% wartości kosztów kwalifikowanych - RPO WP 2014-2020 - Oś priorytetowa III. CZYSTA ENERGIA - Działanie 3.4 Rozwój OZE - Zintegrowane Inwestycje Terytorialne „projekt parasolowy”)



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020.



Fundusze
Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



WSPARCIE ROZWOJU OZE NA TERENIE ROF

– PROJEKT PARASOŁOWY





Dokumentacja

- [Regulamin](#)
- [Wniosek przystąpienia do projektu](#)
- [Karta weryfikacji technicznej](#)
- [Umowa uczestnictwa w projekcie](#)
- [Oświadczenie dotyczące zasiedlenia budynku](#)
- [Oświadczenie o niewykorzystywaniu energii](#)
- [Oświadczenie o pomocy de minimis](#)
- [Oświadczenie dotyczące wymiany pokrycia dachowego](#)



Regulamin

- I. Pojęcia i zasady ogólne**
- II. Terminy i miejsca składania wniosków**
- III. Uczestnicy projektu**
- IV. Dokumenty wymagane na etapie aplikowania**
- V. Informacje finansowe**
- VI. Kryteria wyboru beneficjentów końcowych**
- VII. Procedura odwoławcza**
- VIII. Warunki niezbędne do spełnienia przez mieszkańca**





Wniosek o przystąpienie do projektu

- I. Dane dotyczące lokalizacji instalacji:** miejscowość, adres, nr działki
- II. Dane mieszkańca:** właściciela nieruchomości/współwłaściciela nieruchomości/ użytkownika wieczystego nieruchomości
- III. Informacje o obiekcie:** roczna ilość zużytej energii elektrycznej, moc przyłączeniowa, rodzaj pokrycia dachu, orientacyjny wymiar połaci dachowej, proponowane miejsce instalacji PV, stan dachu, dostęp do internetu, zainteresowanie innymi rodzajami OZE
- IV. Osoba wyznaczona do kontaktu**
- V. Oświadczenia mieszkańca**





Karta weryfikacji technicznej

- I. **Dane audytora** (nr uprawnień instalatora OZE - PV)
- II. **Dane właściciela budynku**
- III. **Dane dotyczące budynku i miejsca położenia instalacji fotowoltaicznej**
- IV. **Informacje o zacienieniu**
- V. **Zapotrzebowanie na energię**
- VI. **Techniczne możliwości przyłączenia**



Kopia protokołu pomiaru impedancji pętli zwarcia i rezystancji uziemienia



Uproszczona koncepcja techniczna instalacji



Audytor - certyfikowany instalator

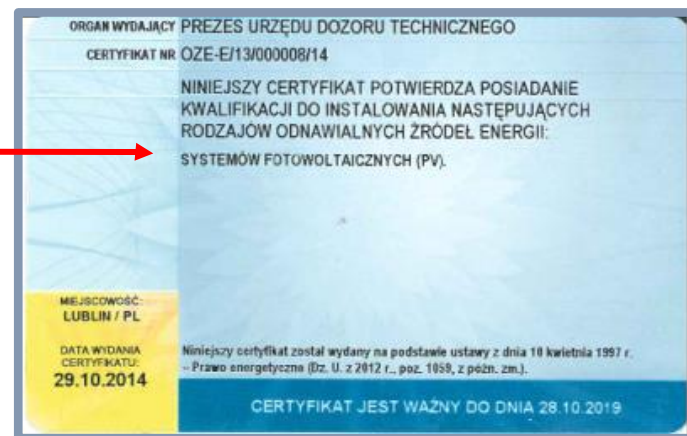
- Legitymuje się wydanym przez UDT Certyfikatem Instalatora Odnawialnych Źródeł Energii w zakresie systemów fotowoltaicznych (PV), który potwierdza posiadanie kwalifikacji do jej instalowania
- Jest wpisany do Rejestru certyfikowanych instalatorów, wydanych certyfikatów i ich wtórników (OZE) dostępnego na stronie www.udt.gov.pl

Uwaga:

Obok widok certyfikatu (plastikowej karty), którego okazania należy wymagać od Audytora.

Na rewersie winien widnieć napis:

SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH PV



SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH (PV).



Umowa uczestnictwa w Projekcie

Umowa określa warunki uczestnictwa i czas trwania projektu.

Umowa będzie podpisana z Mieszkańcami, którzy znaleźli się na Liście podstawowej i wnieśli wymaganą opłatę.

Strony umowy:

- Gmina, na terenie której znajduje się nieruchomość
- Mieszkaniec

Dokumenty niezbędne do podpisania umowy:

1. [Wniosek](#)
2. [Karta weryfikacji technicznej](#)
3. [Oświadczenie dotyczące zasiedlenia budynku](#)
4. [Oświadczenie o niewykorzystywaniu energii](#)
5. [Oświadczenie o pomocy de minimis](#)
6. [Oświadczenie dotyczące wymiany pokrycia dachowego](#)
7. [Regulamin](#)
8. Dokumenty potwierdzające ilość zużytej energii elektrycznej
9. Dokumenty potwierdzające spełnienie kryteriów punktowych





*Szacunkowe koszty montażu kompletnej instalacji fotowoltaicznej wraz z odbiorem
w ramach projektu pn. "Wsparcie rozwoju OZE na terenie ROF – projekt parasolowy"*

Instalacje paneli fotowoltaicznych o mocy 3 kW, z 8% podatkiem VAT

Lp.	Kategoria OZE	cena netto	podatek VAT	cena brutto	szacowane koszty niekwalifikowane	RAZEM	Wkład własny Mieszkańca*				
			8%				20%	podatek VAT	szacowane koszty niekwalifikowane	RAZEM	wynikowy szacowany poziom dofinansowania**
1	Instalacja fotowoltaiczna o mocy 3 kW	15 000,00 zł	1 200,00 zł	16 200,00 zł	2 430,00 zł	18 630,00 zł	3 000,00 zł	1 200,00 zł	2 430,00 zł	6 630,00 zł	64%

Instalacje paneli fotowoltaicznych o mocy 3 kW, z 23% podatkiem VAT

Lp.	Kategoria OZE	cena netto	podatek VAT	cena brutto	szacowane koszty niekwalifikowane	RAZEM	Wkład własny Mieszkańca*				
			23%				20%	podatek VAT	szacowane koszty niekwalifikowane	RAZEM	wynikowy szacowany poziom dofinansowania**
1	Instalacja fotowoltaiczna o mocy 3 kW	15 000,00 zł	3 450,00 zł	18 450,00 zł	2 767,50 zł	21 217,50 zł	3 000,00 zł	3 450,00 zł	2 767,50 zł	9 217,50 zł	57%

*Ostateczna wysokość dofinansowania: do 85% wartości kosztów kwalifikowanych (ale nie mniej niż 80% wartości kosztów kwalifikowanych - ceny netto), a co się z tym wiąże wkład Mieszkańca nie będzie mniejszy niż 15% wartości kosztów kwalifikowanych (ale nie więcej niż 20% wartości kosztów kwalifikowanych - ceny netto) + wartość kosztów niekwalifikowanych - zasymulowano najmniej korzystny przypadek.

** Uwzględniający: 20% kosztów kwalifikowanych (ceny netto) + koszty niekwalifikowane (15% ceny brutto) - zasymulowano najmniej korzystny przypadek.

Podane powyżej kwoty są tylko wartościami szacunkowymi, możliwie maksymalnie zbliżonymi do rzeczywistych. Ostateczne kwoty za dostawę, montaż i odbiór kompletnej instalacji fotowoltaicznej określone zostaną po przeprowadzeniu procedury przetargowej wyłonienia dostawcy i wykonawcy instalacji OZE. Jeżeli w wyniku przetargu cena za określoną instalację będzie niższa od pierwotnie założonych wówczas Uczestnik otrzyma zwrot wpłaconej nadwyżki. W końcowym rozliczeniu Uczestnik ponosi koszty TYLKO w oparciu o RZECZYWIŚCIE PONIESIONE KOSZTY w ramach projektu.



Wszelkie materiały i dokumenty są dostępne na stronie

Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego – rof.org.pl

oraz na stronach internetowych gmin – członków Stowarzyszenia Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego

Gmina Boguchwała	http://www.boguchwala.pl/
Gmina Chmielnik	http://www.chmielnik.pl/
Gmina Czarna	http://www.gminaczarna.pl/
Gmina Czudec	http://www.czudec.pl/
Gmina Głogów Małopolski	http://www.glogow-mlp.pl/
Gmina Krasne	http://www.gminakrasne.pl/
Gmina Lubenia	http://www.gminakrasne.pl/
Gmina Łańcut	http://www.gminalancut.pl/
Miasto Łańcut	http://www.lancut.pl/
Gmina Miasto Rzeszów	http://www.rzeszow.pl/
Gmina Świlcza	http://www.swilcza.com.pl/
Gmina Trzebownisko	http://www.trzebownisko.pl/
Gmina Tyczyn	http://www.tyczyn.pl/



Fundusze
Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Prosimy o bieżące i uważne śledzenie stron internetowych wskazanych powyżej, ponieważ to tylko za ich pośrednictwem będą przekazywane wszelkie i wiążące informacje (w tym te o zmianach) dotyczące projektu.

W przypadku pytań związanych z udziałem w projekcie prosimy o precyzowanie ich w formie pisemnej na spotkaniach, a poza spotkaniami o kierowanie ich wyłącznie drogą elektroniczną na adres:
oze@rof.org.pl .

Odpowiedzi na pytania będą publikowane wyłącznie w drodze elektronicznej na stronie internetowej Lidera Projektu rof.org.pl .



Fundusze
Europejskie
Pomoc Techniczna



Unia Europejska
Fundusz Spójności



**Dziękujemy za uwagę
i zapraszamy
do udziału w projekcie**

