

Słoneczny Ustroń

Miejski program wykorzystania energii słonecznej
w gospodarstwach domowych.

Wydział Środowiska i Rolnictwa
Urzędu Miasta Ustroń
43-450 Ustroń, Rynek 1

O programie

Słoneczny Ustroń to miejski program wykorzystania energii słonecznej w gospodarstwach domowych.

Jego celem jest poprawa jakości życia mieszkańców poprzez zamontowanie instalacji fotowoltaicznych, a przez to zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i pyłów do atmosfery.

Program jest skierowany do indywidualnych gospodarstw domowych z możliwością uzyskania dofinansowania do 85% kosztów inwestycyjnych, z zastrzeżeniem, że wytworzona energia elektryczna ma być wykorzystywana na potrzeby własne mieszkańców, a nie prowadzonych przez nich działalności gospodarczych.

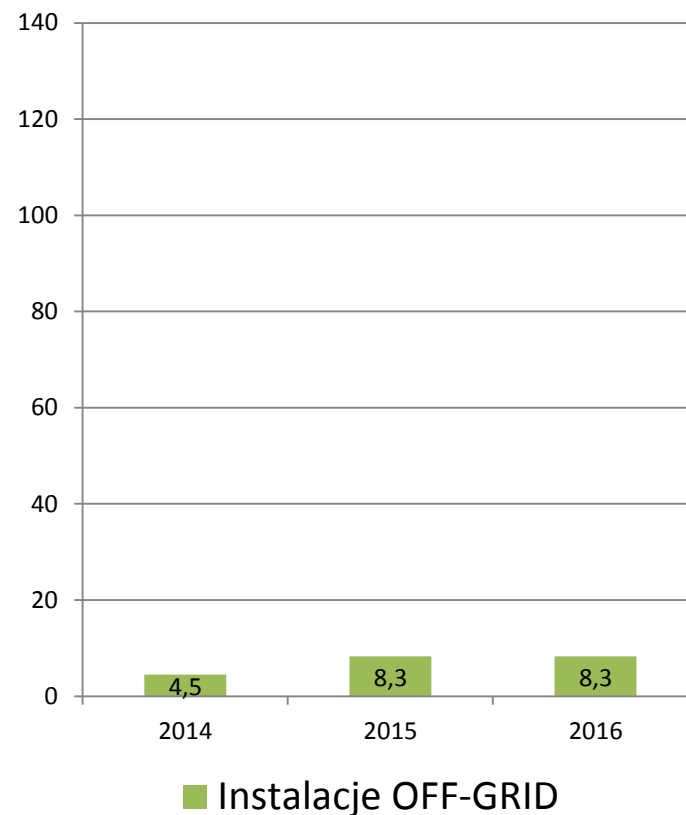
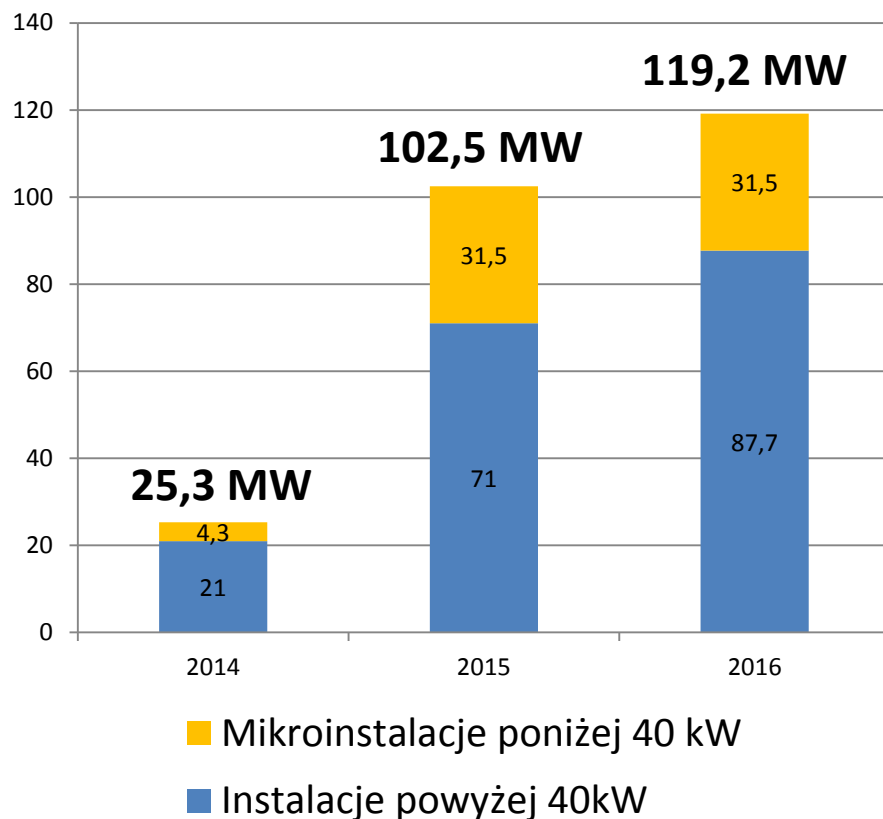
Środki na dofinansowanie pochodzić będą z konkursu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014 – 2020 (RPO WSL).

Po potwierdzeniu przyznania środków wyłoniony zostanie wykonawca instalacji w ramach programu na terenie miasta Ustroń.

Warunkiem zaliczenia instalacji na poczet programu jest m. in. jej **zasadność ekonomiczna**, a więc instalacje należy dobierać **wg. potrzeb (zużycia energii)**.

Rynek instalacji PV w Polsce

Moc zainstalowana instalacji PV w Polsce (stan na 2016r.)

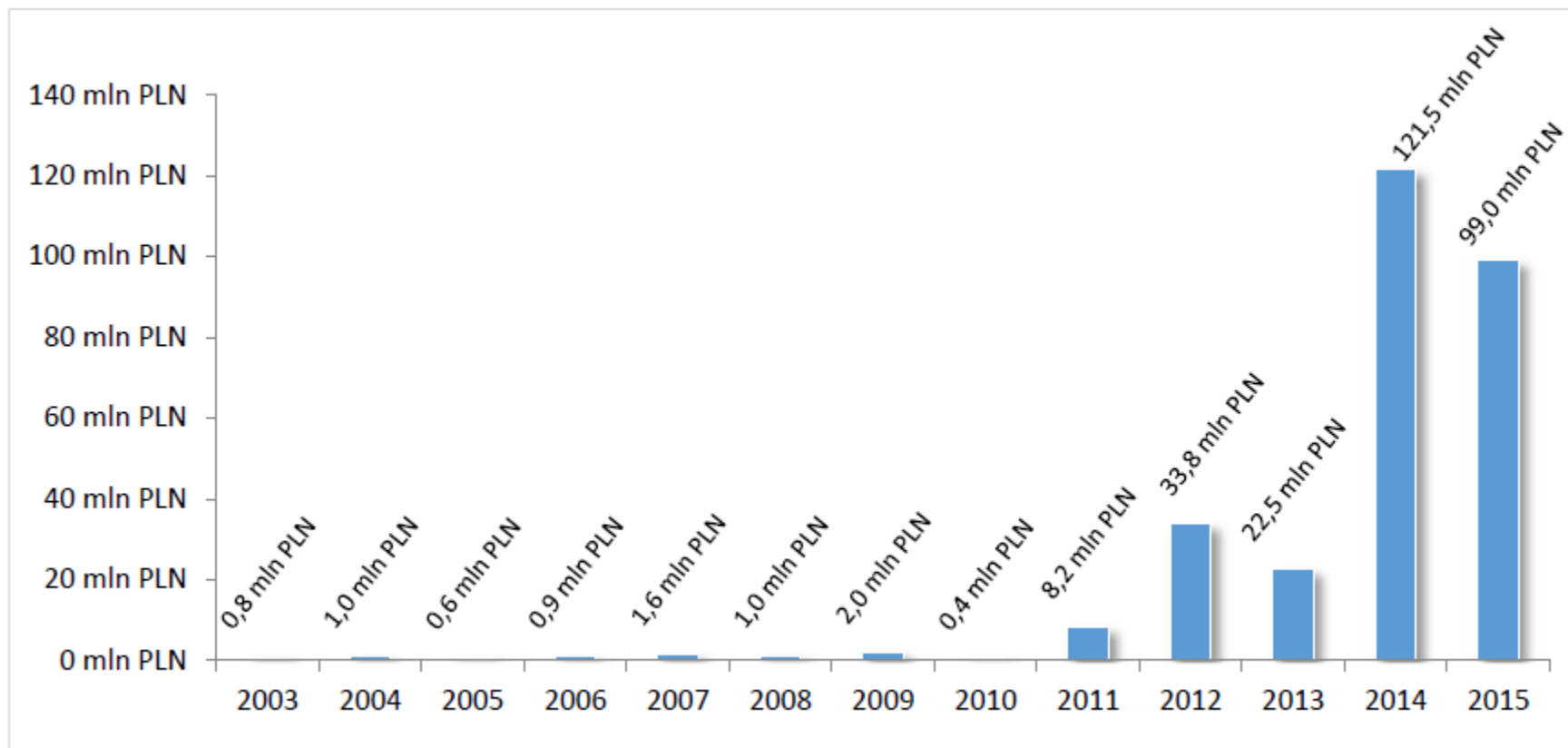


Moc w systemach fotowoltaicznych przypadająca na 1 mieszkańca

Źródło: IEO

Rynek instalacji PV w Polsce

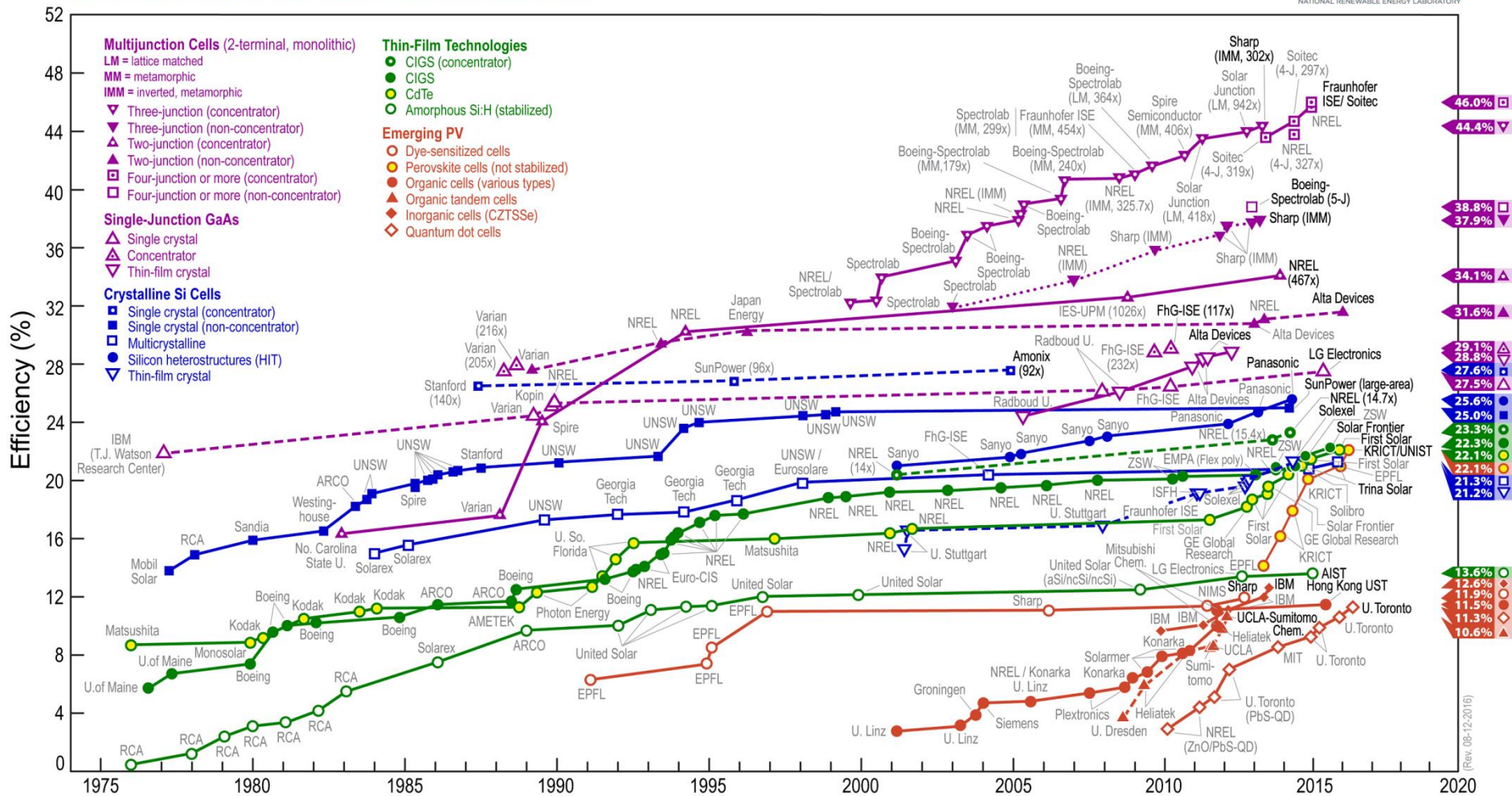
**Wartość sprzedanych instalacji na rynku fotowoltaicznym w Polsce
(dane za rok 2015 obejmują wyniki na koniec maja)**



Źródło: IEO

Wzrost sprawności ogniw fotowoltaicznych

Best Research-Cell Efficiencies

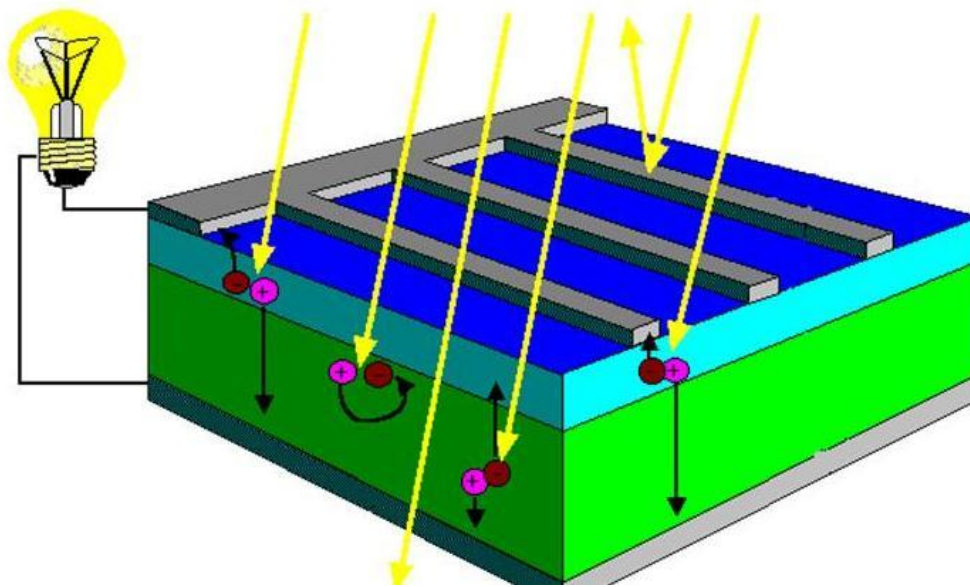


Budowa i zasada działania

Światło, które dociera do ziemi składa się z cząstek nazywanych fotonami. W momencie, gdy światło trafia na powierzchnię baterii słonecznej fotony wnikają w strukturę krystaliczną krzemu. Atomy krzemu natomiast rozbijają padające na nie promienie słoneczne na ładunki elektryczne, które z kolei zaczynają tworzyć zamknięty obieg w baterii słonecznej.

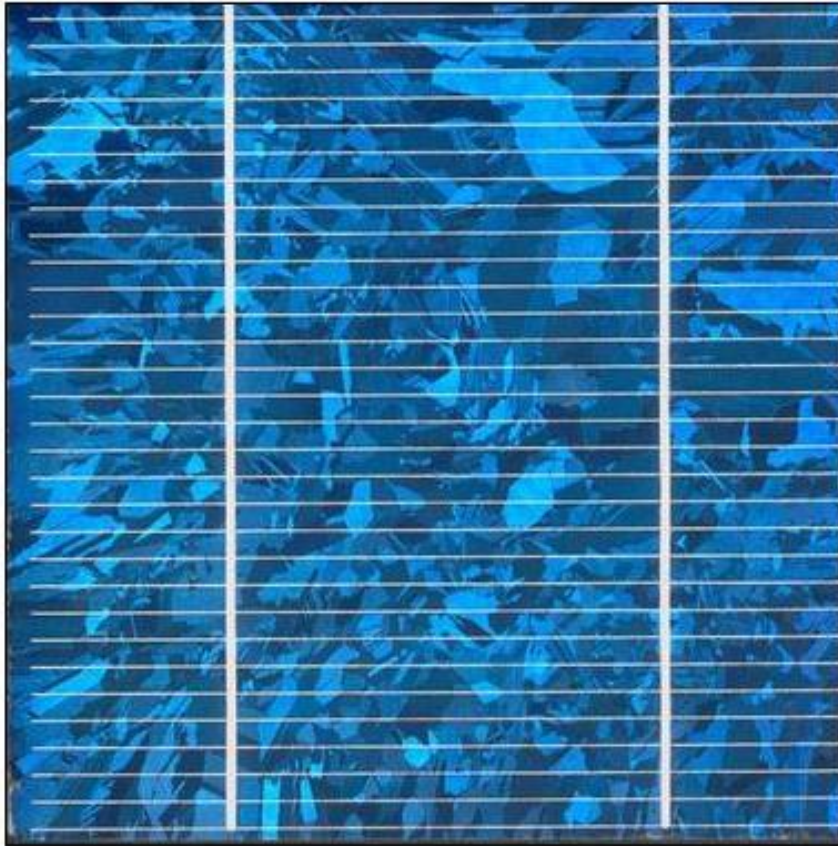
Uzyskany w ten sposób prąd wyprowadza się z Modułu dwoma kablami (jeden to + ,drugi -). Moduły można łączyć ze sobą w różnych ilościach uzyskując w ten sposób systemy fotowoltaiczne o różnej mocy produkcyjnej.

Efekt fotowoltaiczny



Budowa i zasada działania

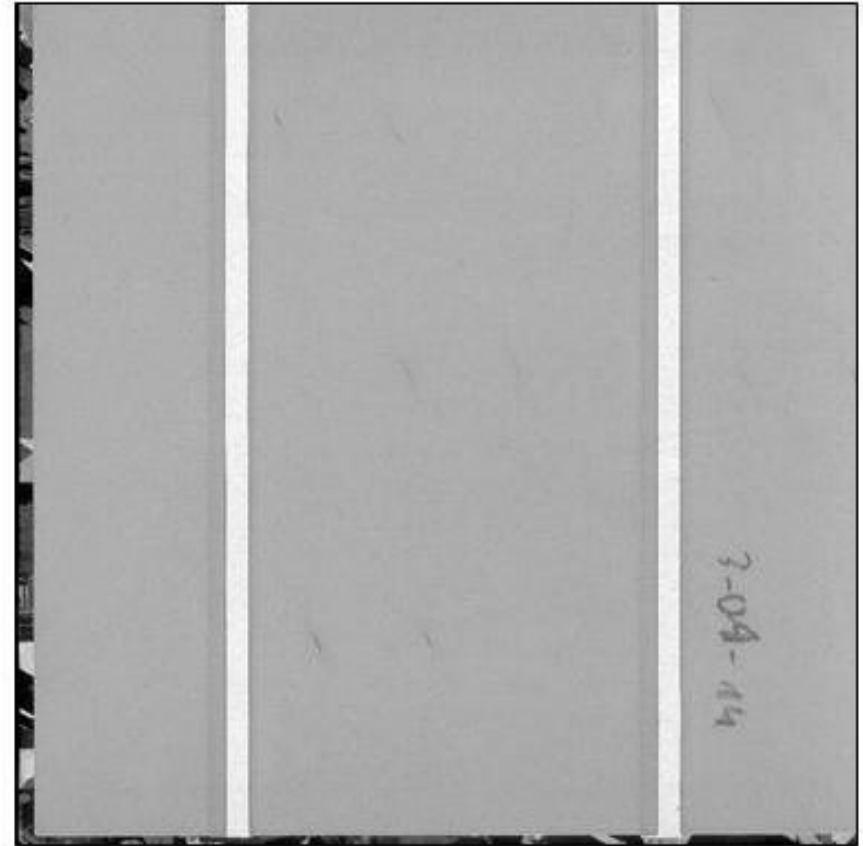
Powierzchnia górna ogniwa



***Widoczny kontakt górny ogniwa
oraz warstwa ARC***

*(ang. antireflective coatings – powłoka
zapobiegająca odbiciu promieni słonecznych)*

Powierzchnia dolna ogniwa



***Widoczny dolny kontakt ogniwa
oraz warstwa BSF***

*(ang. back-surface field – zapobiega
wypromieniowaniu energii)*

Panele fotowoltaiczne

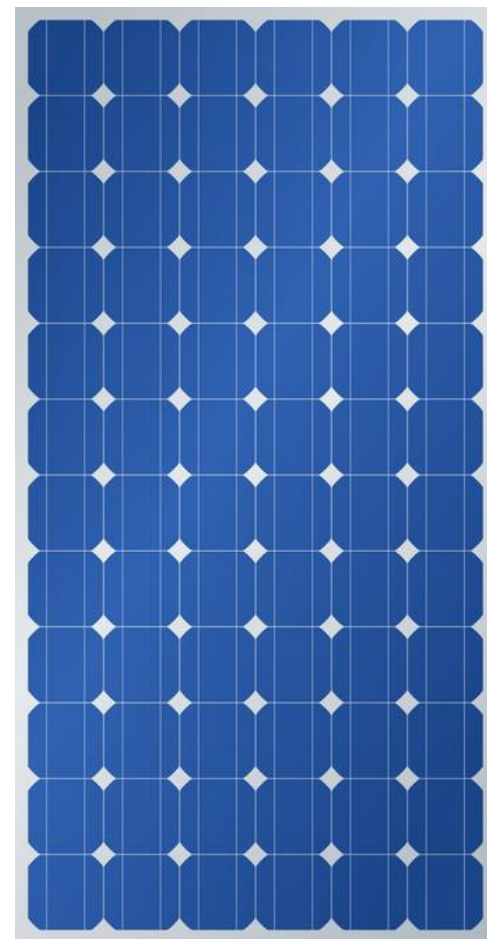
GŁÓWNE RODZAJE PANELI FOTOWOLTAICZNYCH:

- z ogniw monokrystalicznych
- z ogniw polikrystalicznych
- z krzemu amorficznego
- z tellurku kadmu (CdTe)
- z mieszaniny Indu, Galu, Miedzi, Selenu (CIGS)

Panele fotowoltaiczne

PANELE Z OGNIW MONOKRYSTALICZNYCH

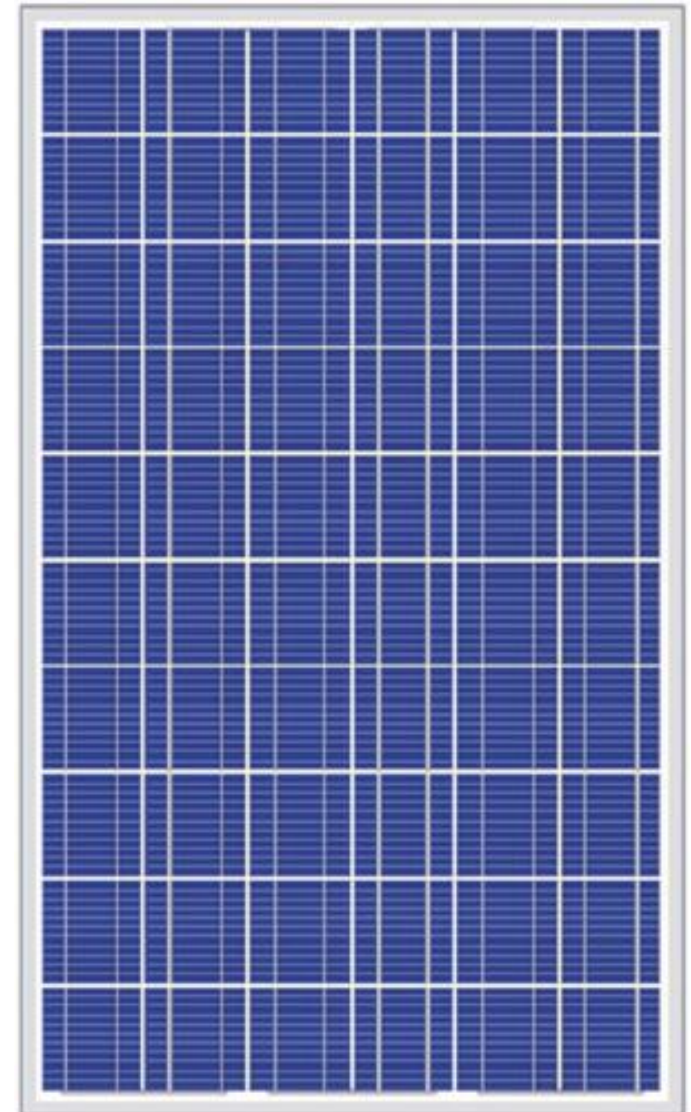
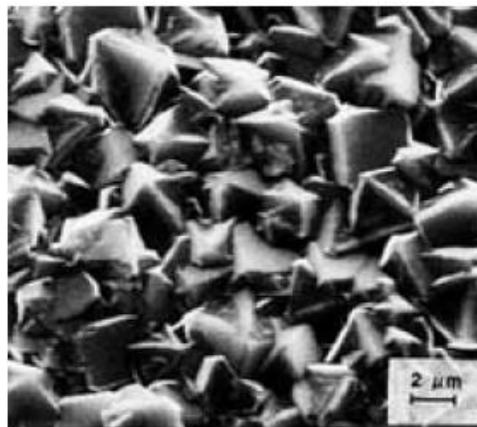
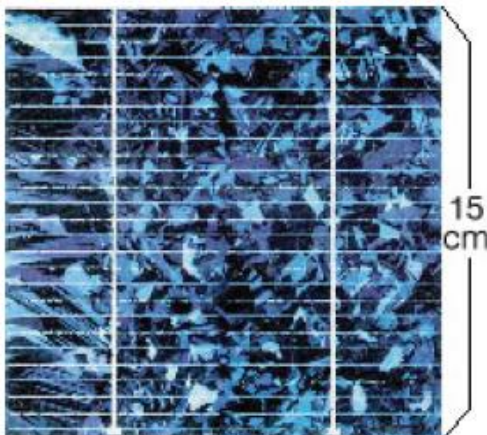
- Najwyższa sprawność na poziomie 15-20% (wersja laboratoryjna ogniwa nawet do 25%)
- Wysoka cena, trudność hodowania monokrystalicznych kryształów



Panele fotowoltaiczne

PANELE Z OGNIW POLIKRYSTALICZNYCH

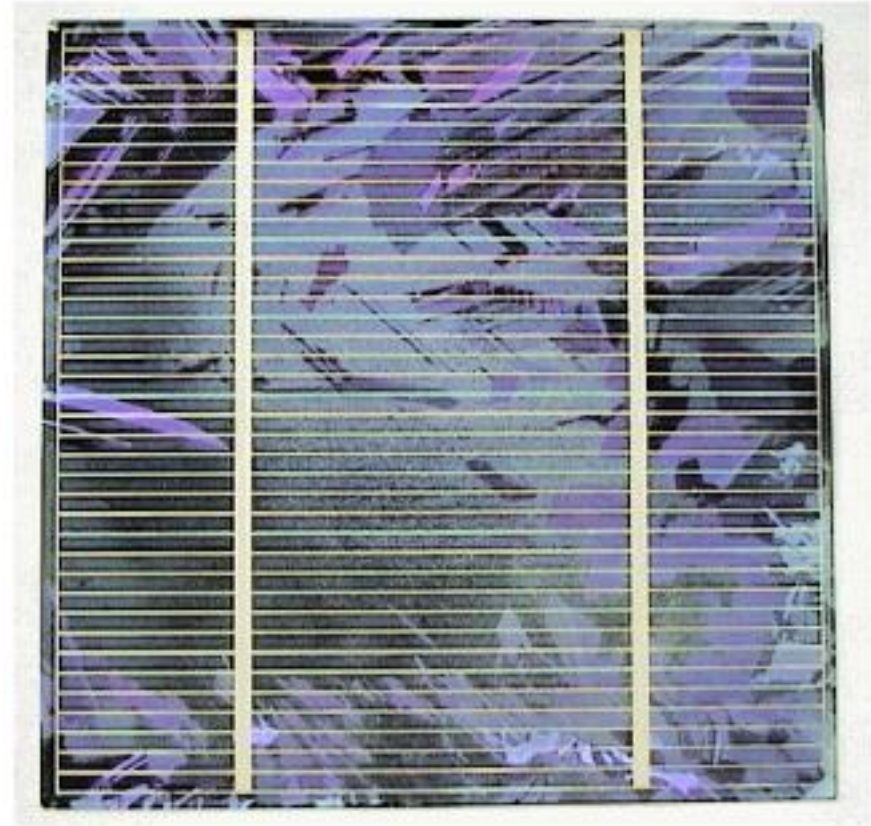
- Sprawność rzędu 13-16% (20%)
- Niższa cena
- Najpopularniejsze na rynku
- Najlepszy stosunek wydajności do ceny



Panele fotowoltaiczne

PANELE AMORFICZNE

- Najniższa sprawność 6-8% (13%)
- Podwyższona odporność na temperaturę
- Degraduje szybciej niż panele krystaliczne



Panele fotowoltaiczne

PANELE Z TELLURKU KADMU (CdTe)

- Najwyższa sprawność na poziomie 9-11% (wersja laboratoryjna do 18%)
- Technologia cienkowarstwowa (kilkuset mikrometrów)
- Podwyższona odporność na temperaturę
- Degraduje szybciej niż panele krystaliczne



Panele fotowoltaiczne

PANELE Z MIESZANINY MIEDZI, INDU, GALU I SELENU (CIGS)

- Najwyższa sprawność na poziomie 10-12% (wersja laboratoryjna ogniwa do 20%)
- Technologia cienkowarstwowa
- Podwyższona odporność na temperaturę
- Degraduje szybciej niż panele krystaliczne
- Mała popularność na rynku



Panele fotowoltaiczne

- Ogniwa DSSC (Dye Sensitized Solar Cells) – ogniwa barwnikowe. Przekształcają energię słoneczną za pomocą barwnika (analogicznie jak fotosynteza w roślinach). Charakteryzują się niskimi kosztami produkcji, prostą metodą sitodruku. Na etapie badań osiągają sprawność do 12 %, lecz w praktyce sprawność ta jest znacznie niższa. Ich niewątpliwym atutem jest możliwość drukowania różnych wzorów co wpływa na walory estetyczne



Panele fotowoltaiczne

	MONO-KRYSTALICZNE	POLI-KRYSTALICZNE	AMORFICZNE	CdTe	CIGS
Średnia sprawność	15-20%	13-16%	6-8%	9-11%	10-12%
Sprawność laboratoryjna	25.0%	20.4%	13.4%	18.7%	20.4%
Powierzchnia wymagana dla 1 kWp	6-9 m ²	8-9 m ²	13-20 m ²	11-13 m ²	9-11 m ²

Inwerter fotowoltaiczny

Inwerter jest niezbędnym urządzeniem elementem każdego systemu fotowoltaicznego. Jest on odpowiedzialny za zamianę prądu stałego DC na przemienny AC, oraz za stabilizację pracy modułów. Biorąc pod uwagę tryb pracy rozróżnia się inwertery sieciowe oraz wyspowe. Innym kryterium podziału jest typ inwertera, jedno bądź trójfazowy. Rozróżnia się też inwertery dużej mocy zwane centralnymi.



Inwerter fotowoltaiczny

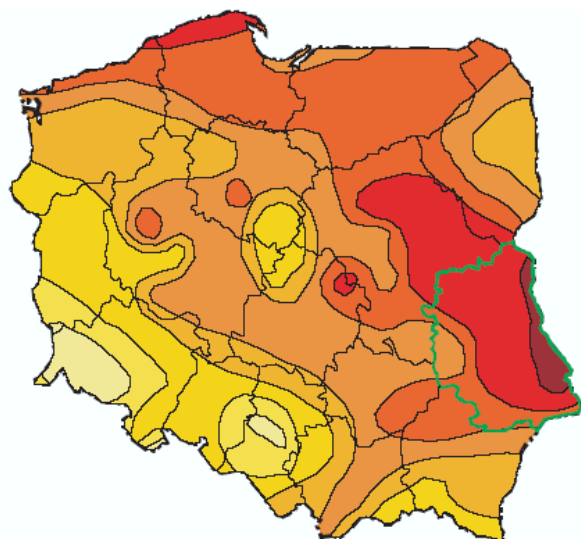
Inwertery sieciowe mają za zadanie przetworzenie energii DC wytwarzanej przez moduły fotowoltaiczne oraz zamianę na energię sieciową AC. Działają one w oparciu o synchronizację z siecią, to znaczy że gdy zabraknie z jakiegoś powodu zasilania sieciowego, inwertery automatycznie przestaną zasilać sieć do nich podłączoną.

Inwertery wyspowe ich zadaniem jest regulacja pracy systemów autonomicznych off-grid. Przetwornik taki jako priorytetowe wejście mocy posiada generator słoneczny, zaś jako drugie źródło energii sieć bądź generator na paliwo kopalne. Korzystając z dostępnej energii odpowiedzialny jest za ładowanie banku akumulatorów, oraz wykorzystywanie zgromadzonej energii w szczycie zapotrzebowania.

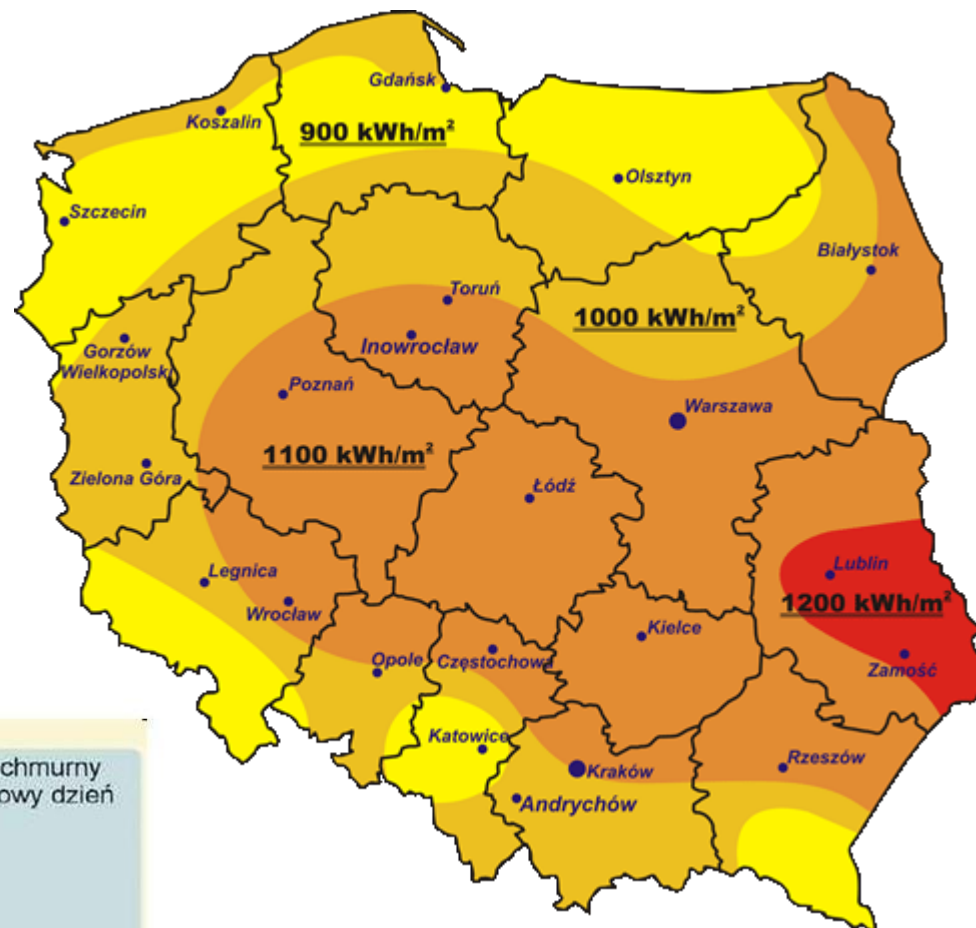
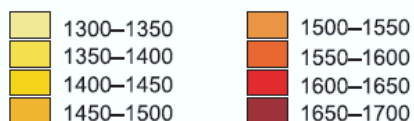
Fotowoltaika a nasłonecznienie



Fotowoltaika a nasłonecznienie



Usłonecznienie [h/rok]



Bezchmurne
niebieskie
niebo



1000 W/m²

Słońce
przebija się
przez chmury



600 W/m²

Słońce
zamglone



300 W/m²

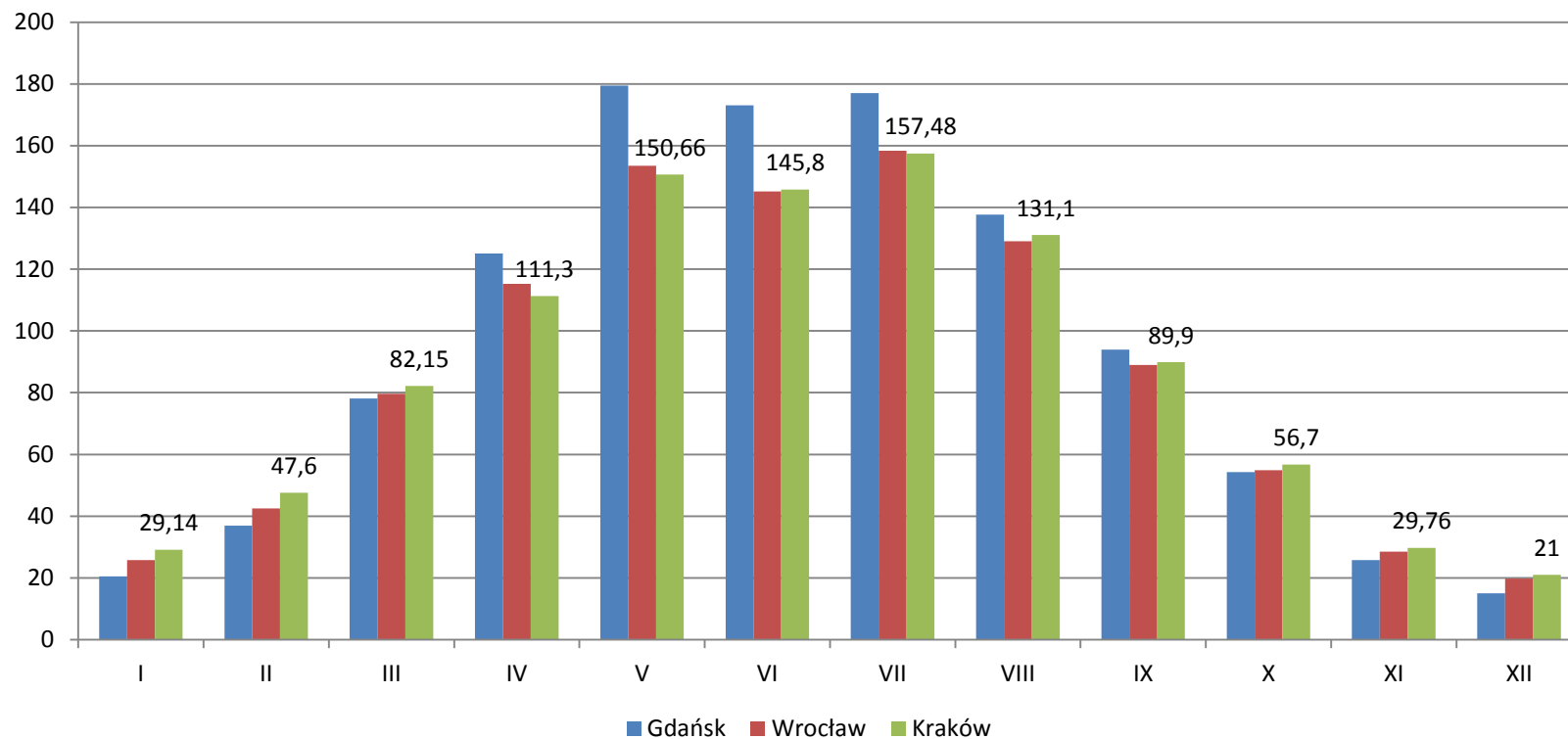
Pochmurny
zimowy dzień



100 W/m²

Fotowoltaika a nasłonecznienie

Nasłonecznienie z podziałem na miesiące [kWh/m²/miesiąc]

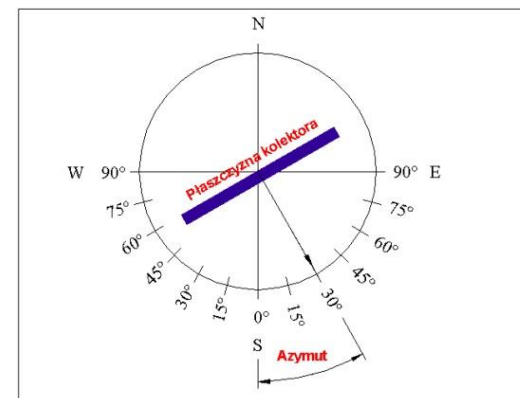


	miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Gdańsk	kWh/m ² /m-c	20,47	36,96	78,12	125,1	179,49	173,1	177,01	137,7	93,93	54,3	25,73	15
Wrocław	kWh/m ² /m-c	25,73	42,56	79,67	115,2	153,45	145,2	158,41	129	88,97	54,9	28,53	19,8
Kraków	kWh/m ² /m-c	29,14	47,6	82,15	111,3	150,66	145,8	157,48	131,1	89,9	56,7	29,76	21

Fotowoltaika a nasłonecznienie

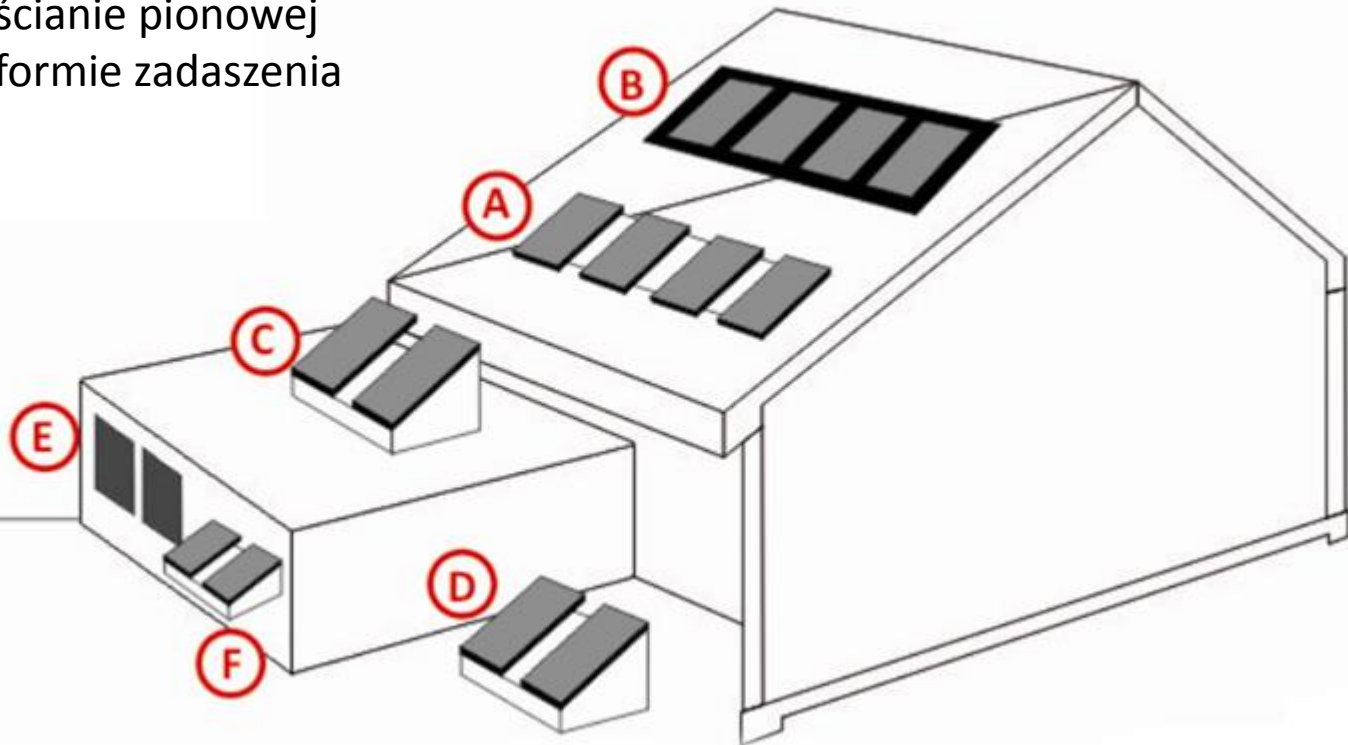
Procentowy uzysk energii w zależności od nachylenia i ustawienia względem stron świata

		odchylenie w kierunku zachodnim									odchylenie w kierunku wschodnim								
		80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	
kąt nachylenia paneli względem gruntu	10°	85	85	85	85	90	90	90	90	90	90	90	90	80	85	85	85	80	
	15°	85	85	90	90	90	90	90	95	95	90	90	90	90	90	85	85	80	
	20°	85	85	90	90	95	95	95	95	95	95	95	90	90	90	90	85	80	
	25°	85	90	90	90	95	95	95	100	100	100	95	95	95	90	90	85	80	
	30°	85	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	95	95	90	90	85	80	
	35°	85	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	100	95	90	90	85	80	
	40°	80	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	100	95	90	90	85	80	
	45°	80	80	90	90	95	95	100	100	100	100	100	95	90	90	90	85	80	
	50°	80	85	90	90	95	95	100	100	100	100	95	95	90	90	85	80	80	
	55°	75	80	85	90	90	95	95	95	95	95	95	90	90	90	85	80	75	
	60°	75	80	85	85	90	90	95	95	95	90	90	90	90	85	80	80	75	
	65°	70	75	80	85	85	90	90	90	90	90	90	90	85	80	80	75	70	
	70°	70	75	80	80	85	85	85	90	90	90	90	85	80	80	80	75	70	
	75°	65	70	75	80	80	80	85	85	85	80	80	80	80	80	75	70	65	
	80°	60	75	70	75	75	80	80	80	80	80	80	80	75	70	70	65	60	
		– zalecany zakres ustawienia paneli fotowoltaicznych																	



Możliwości montażu

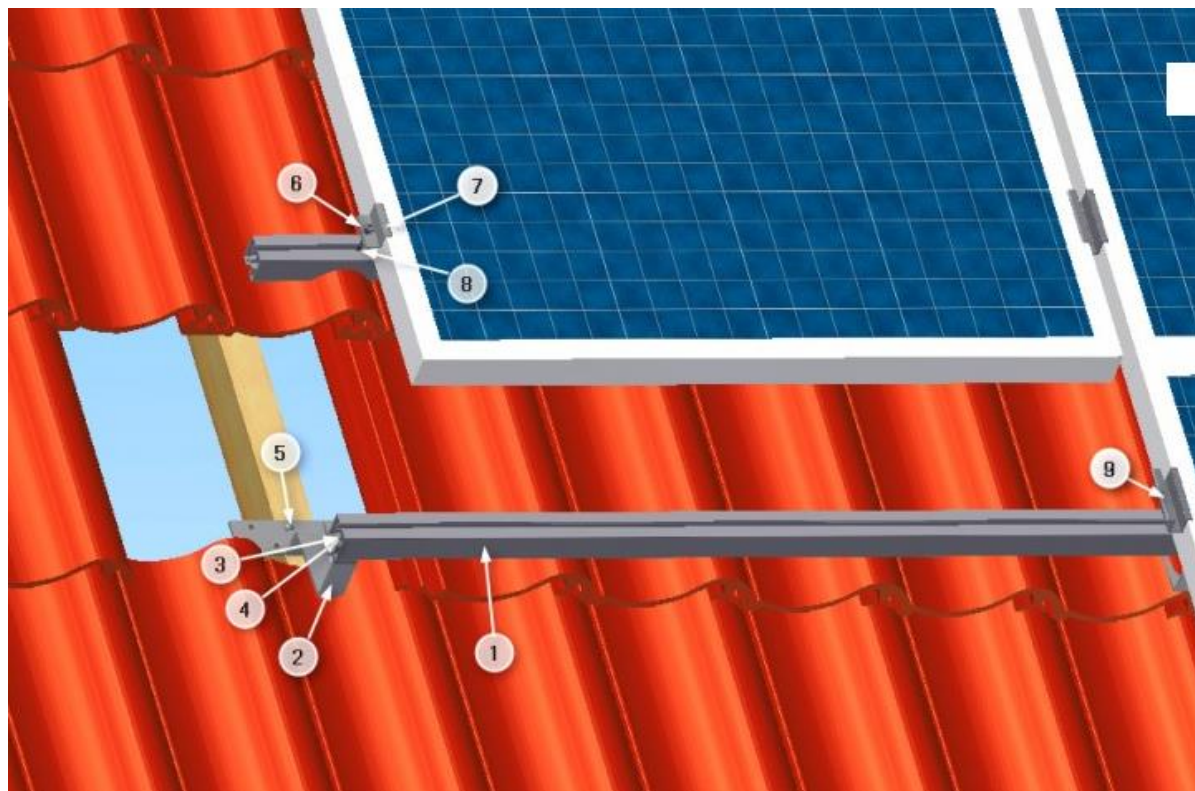
- A. Moduły na dachu pochyłym
- B. Moduły w połaci dachu
- C. Moduły na dachu płaskim
- D. Moduły wolnostojące
- E. Moduły w ścianie pionowej
- F. Moduły w formie zadaszenia



Możliwości montażu – dach pochyły

Przykładowy system
montażowy na dachu do
dachówki
ceramicznej/betonowej składa
się z:

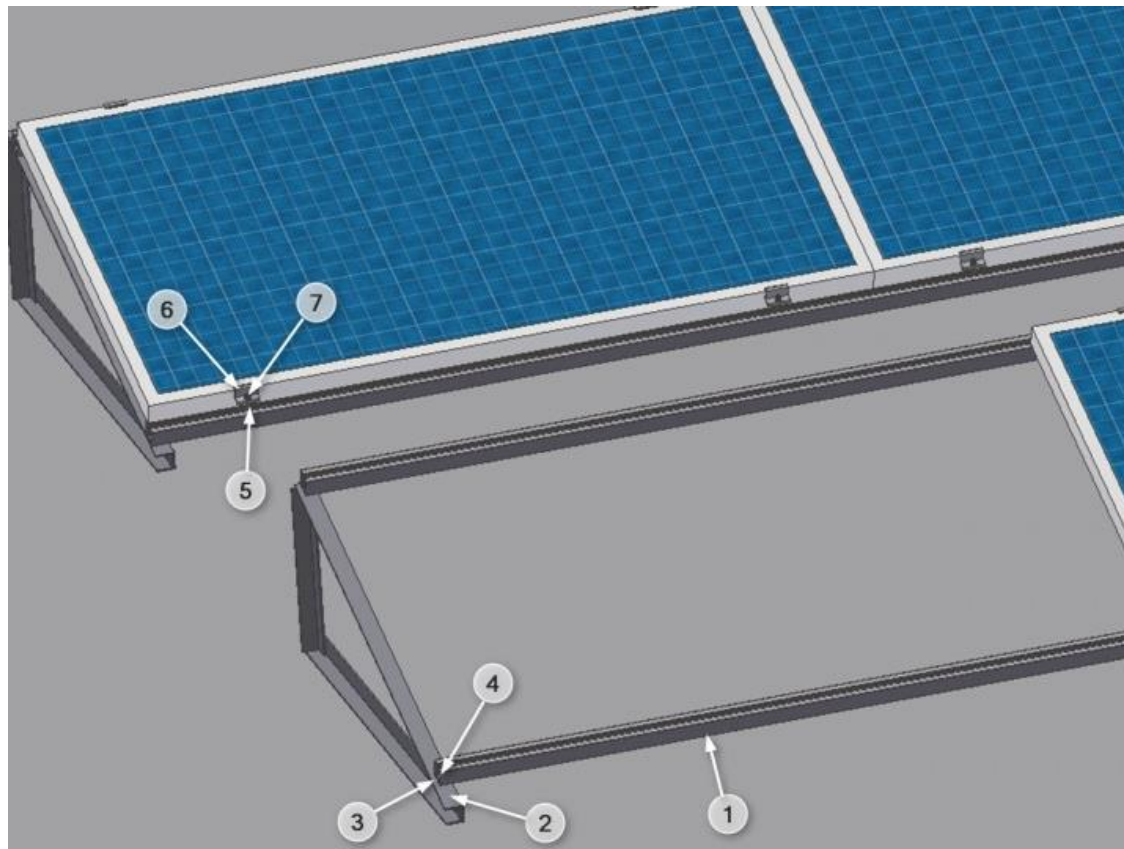
1. Szyna montażowa
2. Uchwyt standardowy
- 3-6. Śrubunek
7. Klema końcowa
8. Śrubunek
9. Klema środkowa



Możliwości montażu – dach płaski

Przykładowy system
montażowy na dachu
płaskim

1. Szyna montażowa
2. Trójkąt montażowy
- 3-6. Śrubunek
7. Klema końcowa



Możliwości montażu – system wolnostojący

Konstrukcja wolnostojąca dla instalacji fotowoltaicznych może mieć różne formy:

- system wbijany do ziemi (jedno, dwupodporowy)
- mocowane do betonu

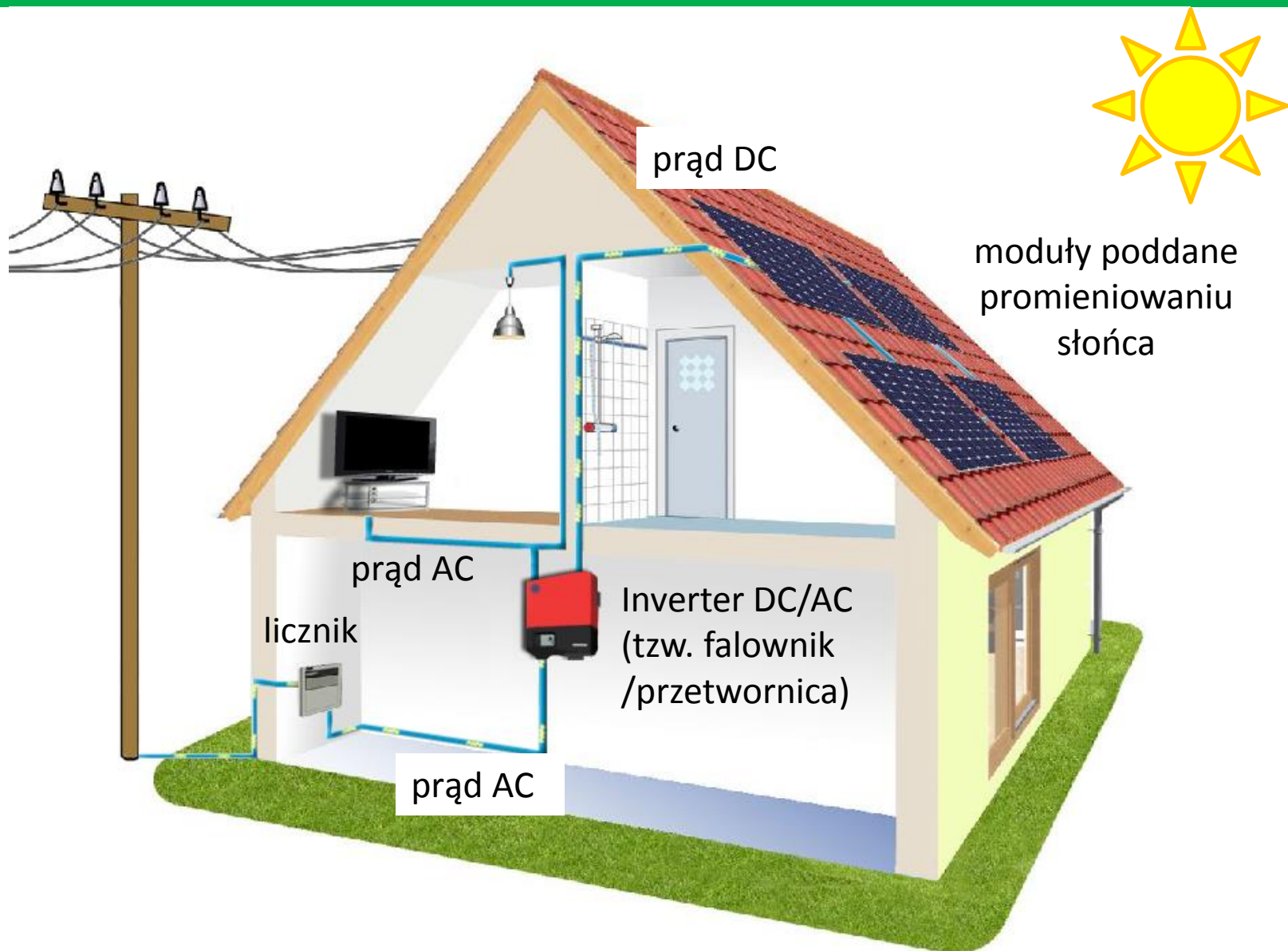


Czynniki wpływające na wydajność

Cień



Budowa i zasada działania



Rodzaje systemów fotowoltaicznych

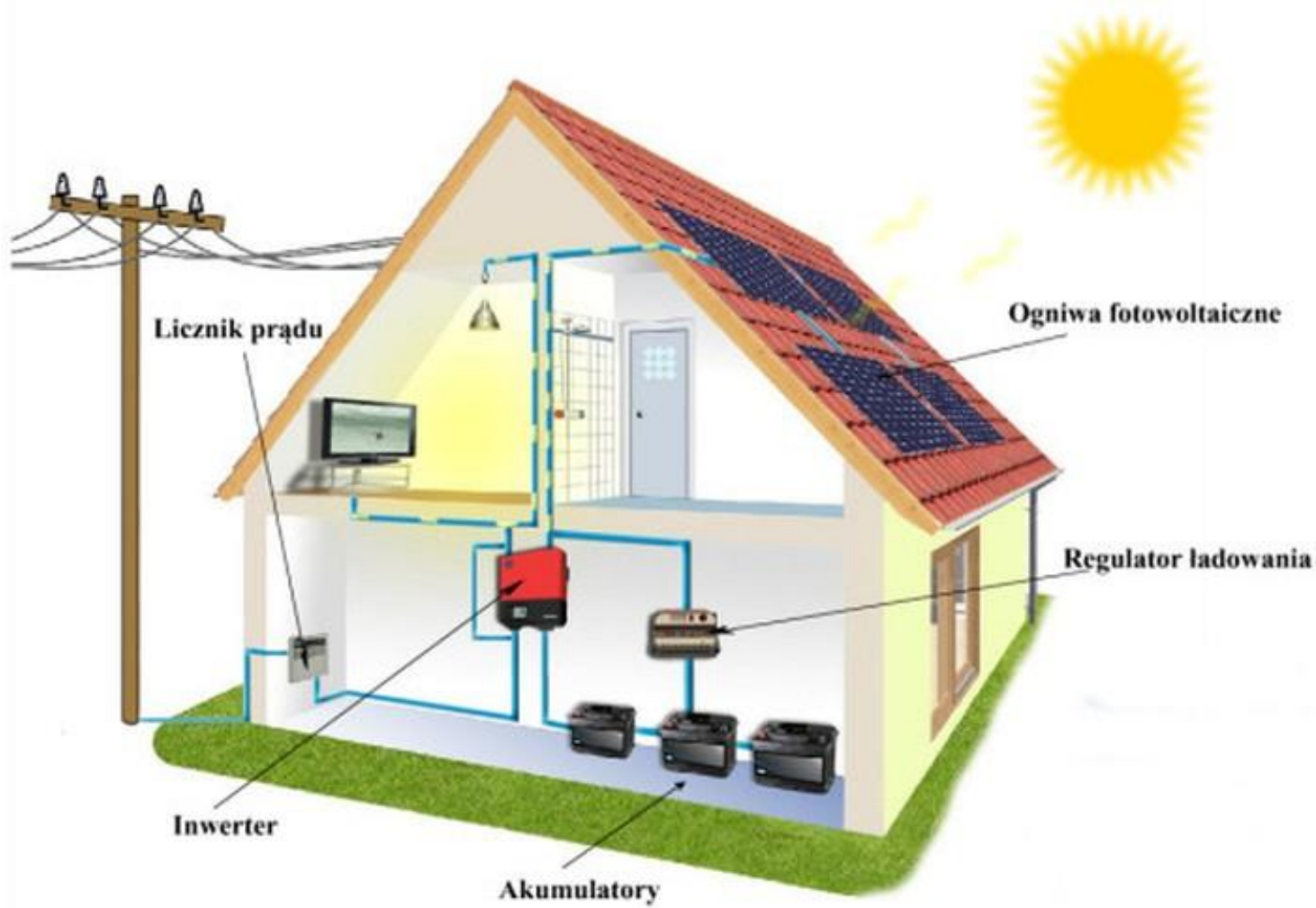
- Systemy OFF-GRID (wyspowe)
 - autonomiczne, niepodłączone do sieci
 - oddalone od sieci, wolnostojące
 - z możliwym dostępem do sieci
- **Systemy ON-GRID (sieciowe)** dołączone do sieci
 - rozproszone (moc rzędu kilku kilowatów)
 - scentralizowane (moc rzędu megawatów)
- Systemy hybrydowe

Rodzaje systemów fotowoltaicznych



System PV dołączony do sieci energetycznej do zasilania budynku

Rodzaje systemów fotowoltaicznych



System PV dołączony do sieci energetycznej do zasilania budynku

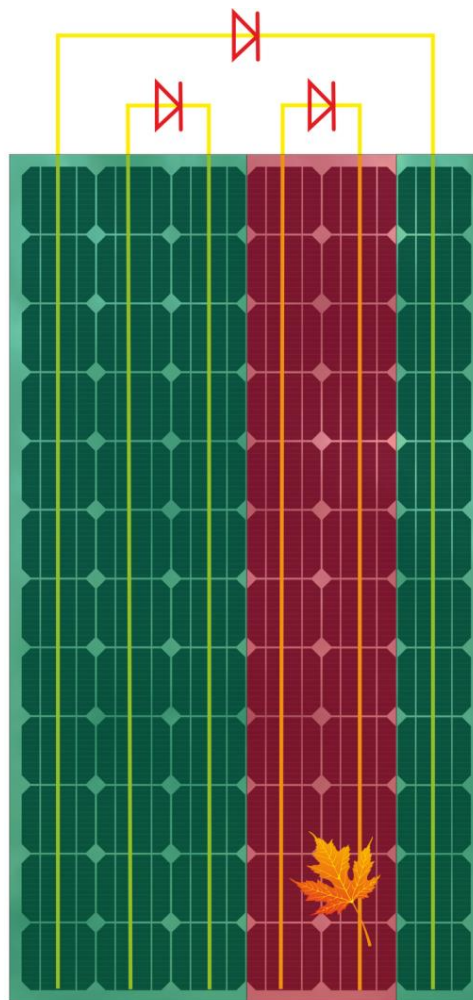
Czynniki wpływające na wydajność

Cień

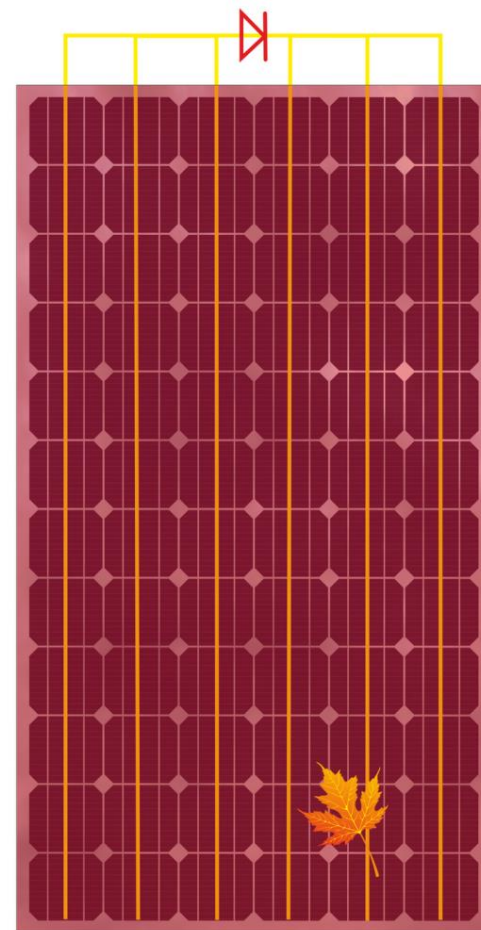
- diody bocznikujące ograniczają straty

Obecnie dostępne panele fotowoltaiczne posiadają zazwyczaj 3 diody bocznikujące połączone równolegle z łańcuchem 20-24 ogniw. Konsekwencją takiej budowy jest niezależna praca każdego z 3 fragmentów panelu, która nabiera znaczenia w przypadku pojawienia się zacienień. Większa liczba diod jest korzystniejsza pod kątem maksymalizacji uzysku energii z panelu fotowoltaicznego. W przypadku jego punktowego zacielenia wyłączeniu ulega tylko jeden łańcuch a nie cały panel.

Pojedyncze ogniwo w szeregu zasłonięte w 75% obniża produkcję całego szeregu o 75%. Niezacielenione ogniwa z tego szeregu wytracają energię w postaci ciepła.



33% spadek mocy



100% spadek mocy

Czynniki wpływające na wydajność

Temperatura

Zależnie od produktu:
+ 20° C → - 8% mocy

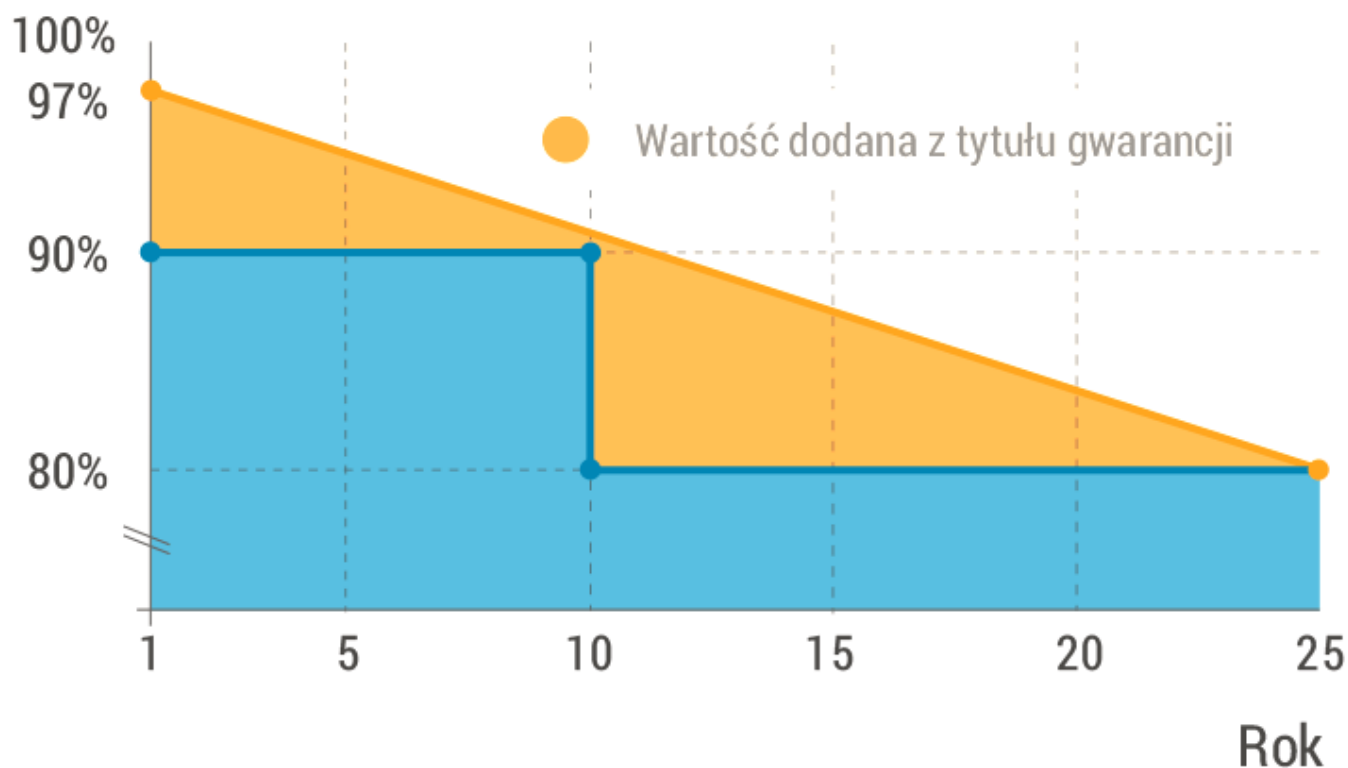
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA	
Ogniwa	Polikrystaliczne
Wymiar ogniwa	156 x 156 mm
Napięcie jałowe [V_{oc}]	37,40 V
Prąd zwarciaowy [I_{sc}]	8,75 A
Napięcie maksymalne [V_{max}]	30,90 V
Natężenie maksymalne [I_{max}]	8,10 A
Moc maksymalna [P_{max}]	250 Wp
Wydajność	15,4 %
Maksymalne napięcie systemu	1000 V DC
Tolerancja mocy	0 → +3%
Temperaturowy współczynnik natężenia T_{ci}	+0,05 %/°C
Temperaturowy współczynnik napięcia T_{cv}	-0,33 %/°C
Temperaturowy współczynnik mocy T_{cp}	-0,39 %/°C
NOCT(800 W/m ² , 20°C, AM 1.5, 1m/s)	40 °C

Czynniki wpływające na wydajność

Degradacja

Spadek wydajności paneli z wiekiem.

Szacuje się, że panele fotowoltaiczne mogą wytwarzać energię przez 30 lat i więcej.



Gwarancja i eksploatacja

Gwarancja:

- standardy na rynku to 5 lat gwarancji na wykonanie instalacji
- 10 lat gwarancji na 90% i 25 lat gwarancji na 80% oryginalnej wydajności modułów
- gwarancja na inwerter do 5 lat

Czynności eksploatacyjne:

- czyszczenie paneli PV (głównie pustynie)
- w warunkach polskich znikome.



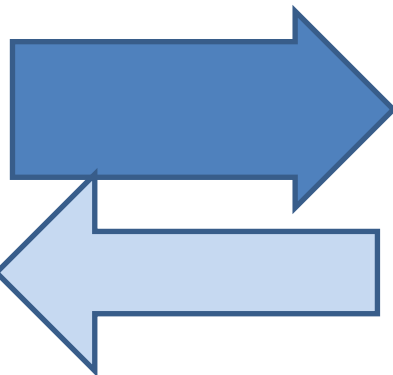
Rozliczanie produkcji – net metering

W celu maksymalizacji wykorzystania energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną nowelizacja ustawy o OZE zakłada system opustów na odbiór części oddanej do sieci energii w **rozliczeniu rocznym**.

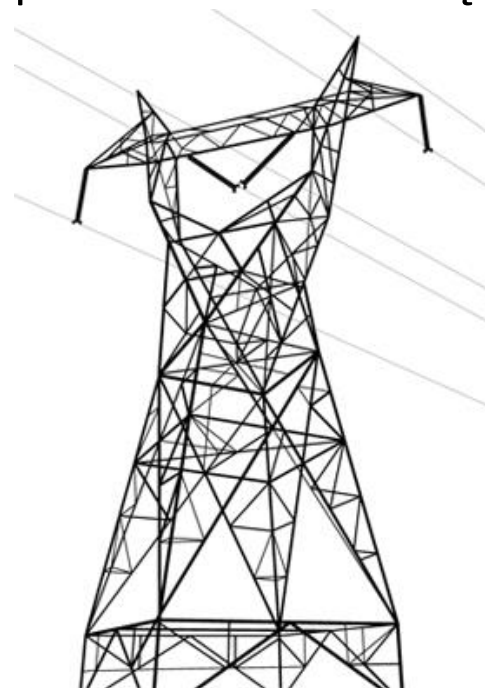
20% na bieżąco



80% do sieci



„opust” - 80% energii oddanej odzyskane



Oznacza to, że **80% nadmiaru energii** wyprodukowanej w dzień/latem (70% dla instalacji powyżej 10 kW), można odebrać wtedy, gdy instalacja nie produkuje już wystarczającej ilości energii. Nadmiar energii oddany do sieci, a nie wykorzystany przez gospodarstwo jest traktowany **jako zysk dla zakładu energetycznego (zakład za nią nie płaci)**.

Statystycznie ok. 20% energii wykorzystuje się na bieżąco, a 80% oddaje do sieci. W taki sposób można **wykorzystać ok. 90% wyprodukowanej energii**, bez konieczności wyposażania instalacji w akumulatory.

Dobór urządzeń

Z uwagi na fakt, iż średnio z instalacji o mocy 1 kWp (kWp – moc szczytowa instalacji) można uzyskać średnio 950 kWh rocznie, proponuje się następujący wzór doboru mocy instalacji:

$$\text{Moc instalacji [kWp]} = \frac{(E_k * a) + (\frac{E_k * b}{\text{opust}})}{\text{Uzysk}}$$

E_k – ilość zużywanej rocznie energii [kWh] – przyjmujemy **3300 kWh/rok**

a – procentowy udział bieżącej konsumpcji własnej [%] - **przyjmujemy 20%**

b - procentowy udział ilości energii oddanej do sieci [%] - **przyjmujemy 80%**

opust - do 10 kW 0,8 powyżej 0,7 – **przyjmujemy 0,8**

$a+b = 100\%$

Uzysk – roczna produkcja energii z 1 kWp zainstalowanej mocy przez instalację PV [kWh] – **przyjmujemy 950 kWh/kWp**

Moc obliczeniowa instalacji = $(3300 * 20\% + 3300 * 0,8 / 0,8) / 950 = \underline{\underline{4,17 \text{ kWp}}}$

Dobór urządzeń c.d.

Moc obliczeniowa instalacji = 4,17 kWp

Producenci przetwornic zalecają dobór mocy inwertera na poziomie 90% mocy paneli. Przyjmując panele o mocy 250 Wp i biorąc pod uwagę typoszeręg przetwornic otrzymujemy przykładowe zestawienie:

moc inwertera [kW]	moc paneli [kWp]	liczba paneli	rodzaj inwertera	zużycie energii w budynku		szacunkowy koszt	wkład własny przy dofinansowaniu 85%
				od [kWh/rok]	do [kWh/rok]		
1,5	1,5	6	1-fazowy	800	1 200	10 500,00 zł	1 575,00 zł
2,0	2,25	9	1-fazowy	1 200	1 800	15 750,00 zł	2 362,50 zł
2,5	2,75	11	1-fazowy	1 800	2 200	19 250,00 zł	2 887,50 zł
3,0	3,25	13	1-fazowy	2 200	2 600	22 750,00 zł	3 412,50 zł
3,0	3,25	13	3-fazowy	2 600	3 200	22 750,00 zł	3 412,50 zł
3,7	4	16	3-fazowy	3 200	3 950	28 000,00 zł	4 200,00 zł
4,5	5	20	3-fazowy	3 950	4 350	35 000,00 zł	5 250,00 zł
5,0	5,5	22	3-fazowy	4 350	5 150	38 500,00 zł	5 775,00 zł
6,0	6,5	26	3-fazowy	5 150	6 150	45 500,00 zł	6 825,00 zł
7,0	7,75	31	3-fazowy	6 150	7 100	54 250,00 zł	8 137,50 zł
8,2	9	36	3-fazowy	7 100	8 700	63 000,00 zł	9 450,00 zł

Tym samym, aby w pełni wykorzystać wyprodukowaną energię, należy dobrać system o **mocy paneli 4,0 kWp** (16 sztuk) oraz **mocy inwertera 3,7 kW**. W przypadku przewyższenia zapotrzebowania gospodarstwa nadmiar energii trafi do OSD, nie do Użytkownika.

UWAGA: NALEŻY PAMIĘTAĆ, ŻE POWYŻSZY DOBÓR MOŻE BYĆ OGRANICZONY WARUNKAMI MONTAŻOWYMI W DANYM BUDYNKU (NP. WYMAGANA LICZBA PANELI NIE ZMIĘŚCI SIĘ NA DACHU).

Analiza opłacalności

Założenia:

Przyjmujemy powyższą instalację o mocy **4,0 kWp**.

Przyjęto zużycie na poziomie **3300 kWh/rok**.

Koszt energii elektrycznej 0,30 zł/kWh, koszt przesyłu 0,24 zł/kWh,
razem **0,54 zł/kWh**.

Zużycie energii wyprodukowanej z fotowoltaiki **20%** (80% oddawane do sieci).

Szacowana ilość energii do uzyskania: $4,0 \text{ kWp} \times 950 \text{ kWh/kWp} = \underline{3\ 800 \text{ kWh/rok}}$

Zużycie bieżące (20%): 760 kWh/rok.

Energia oddana do sieci (80%): 3 040 kWh/rok

Energia odebrana z sieci (80% z 80%): 2 432 kWh/rok

Łącznie wykorzystana energia z instalacji: $760 + 2\ 432 = 3\ 192 \text{ kWh/rok}$

Łączne zapotrzebowanie na energię z sieci: $3\ 300 - 3\ 192 = 108 \text{ kWh/rok}$

Szacowane oszczędności (energia niezakupiona): $3\ 192 \times 0,54 = \mathbf{1\ 723,68 \text{ zł/rok}}$

Analiza opłacalności

Szacowane oszczędności (energia niezakupiona): **1 723,68 zł/rok**

Koszt inwestycyjny: **28 000,00 zł**

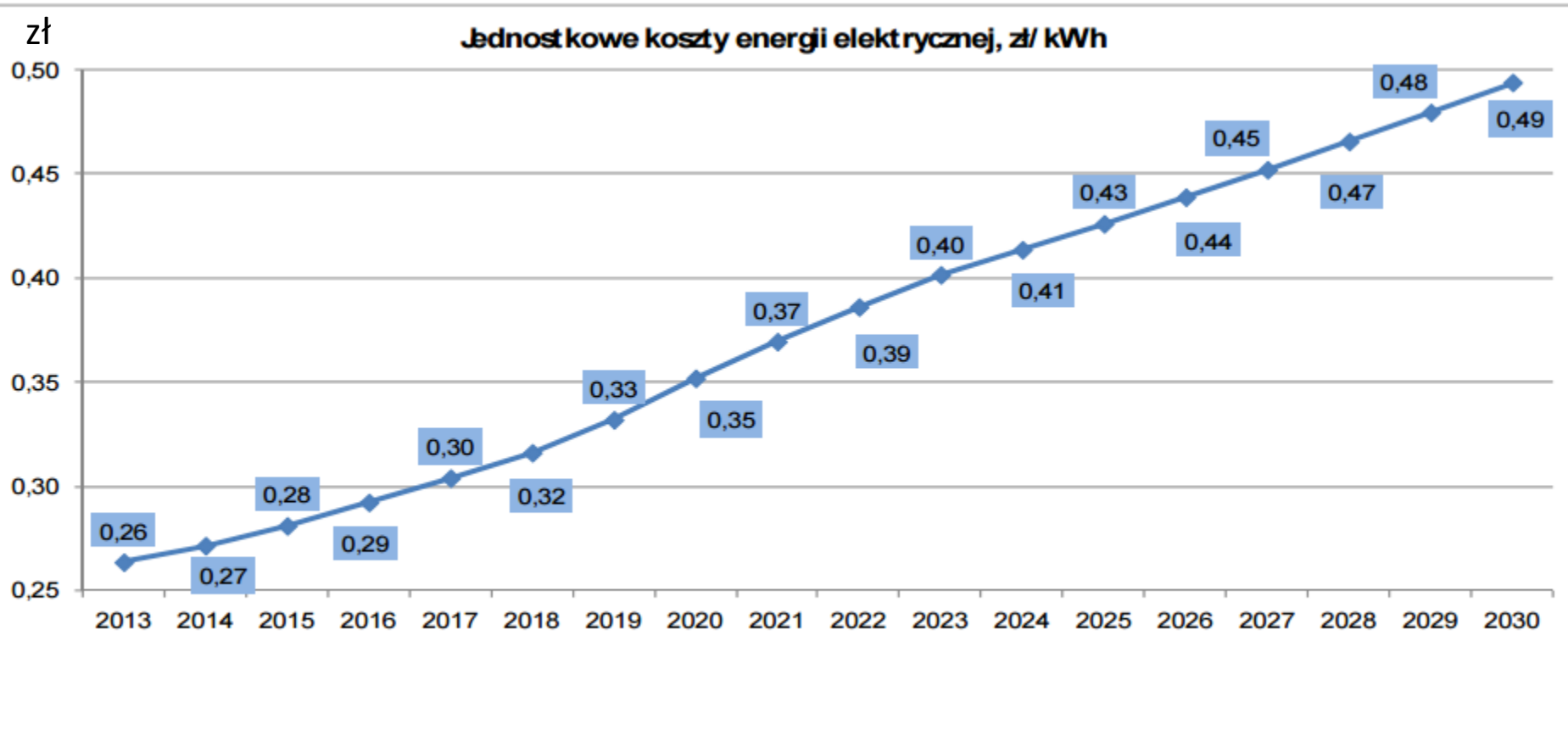
Prosty czas zwrotu: **16,24 lat**

Inwestycja jednak może być dofinansowana.

Wysokość dofinansowania	Wkład własny	Prosty czas zwrotu w latach	Zysk po 20 latach*
0%	28 000,00	16,2	3 591,61 zł
50%	14 000,00	8,1	17 591,61 zł
65%	9 800,00	5,7	21 791,61 zł
85%	4 200,00	2,4	27 391,61 zł

* - zysk po 20 latach uwzględnia spadek wydajności paneli, zakłada stałą stawkę za prąd

Analiza opłacalności



Powyższa analiza NIE uwzględnia prognozy kosztów energii elektrycznej

Istniejące instalacje



Elektrownia
fotowoltaiczna
Ostrzeszów 2

8000 paneli

fotowoltaicznych

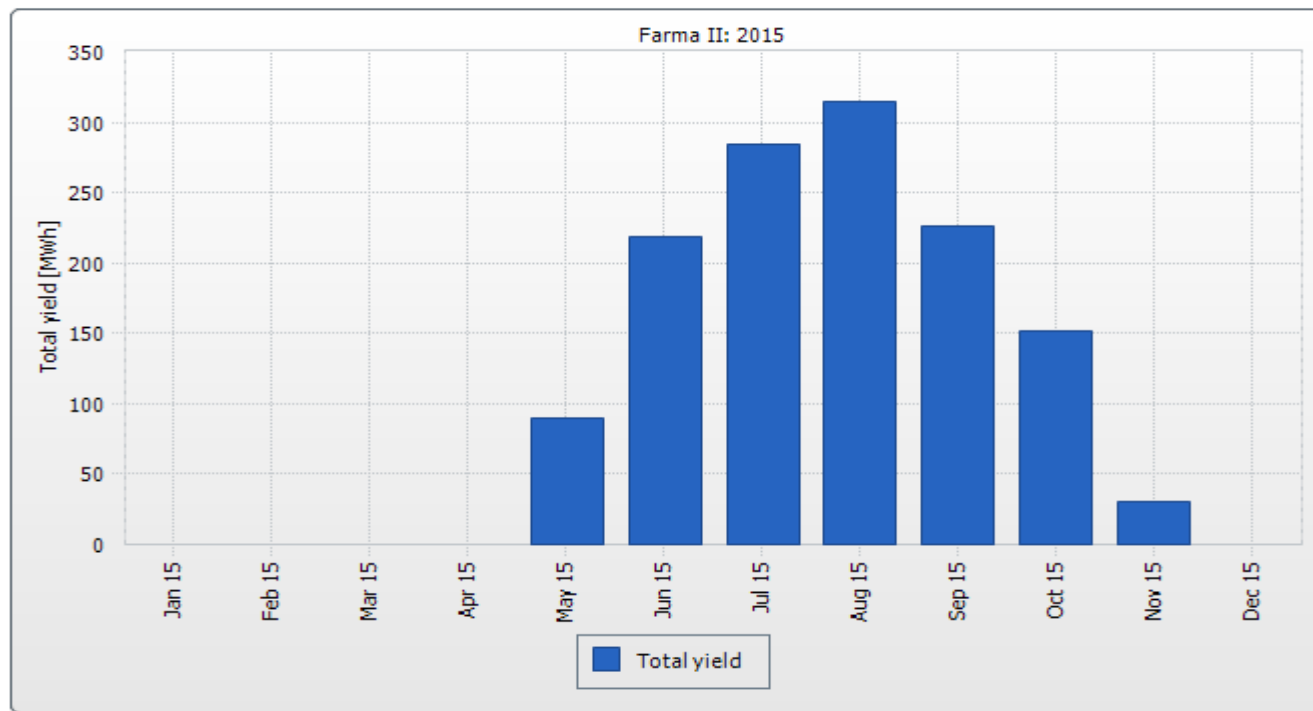
(powierzchnia 11 155m²
moc: 2 MWp)



Istniejące instalacje

Ostrzeszów 2:

- Instalacja pracuje od 19 maja 2015 r
- Uzysk energii z od rozpoczęcia produkcji do dnia 5.11.2015 – **1764,506 MWh**
- Rzeczywista redukcja CO₂ od rozpoczęcia produkcji energii - 1200 t

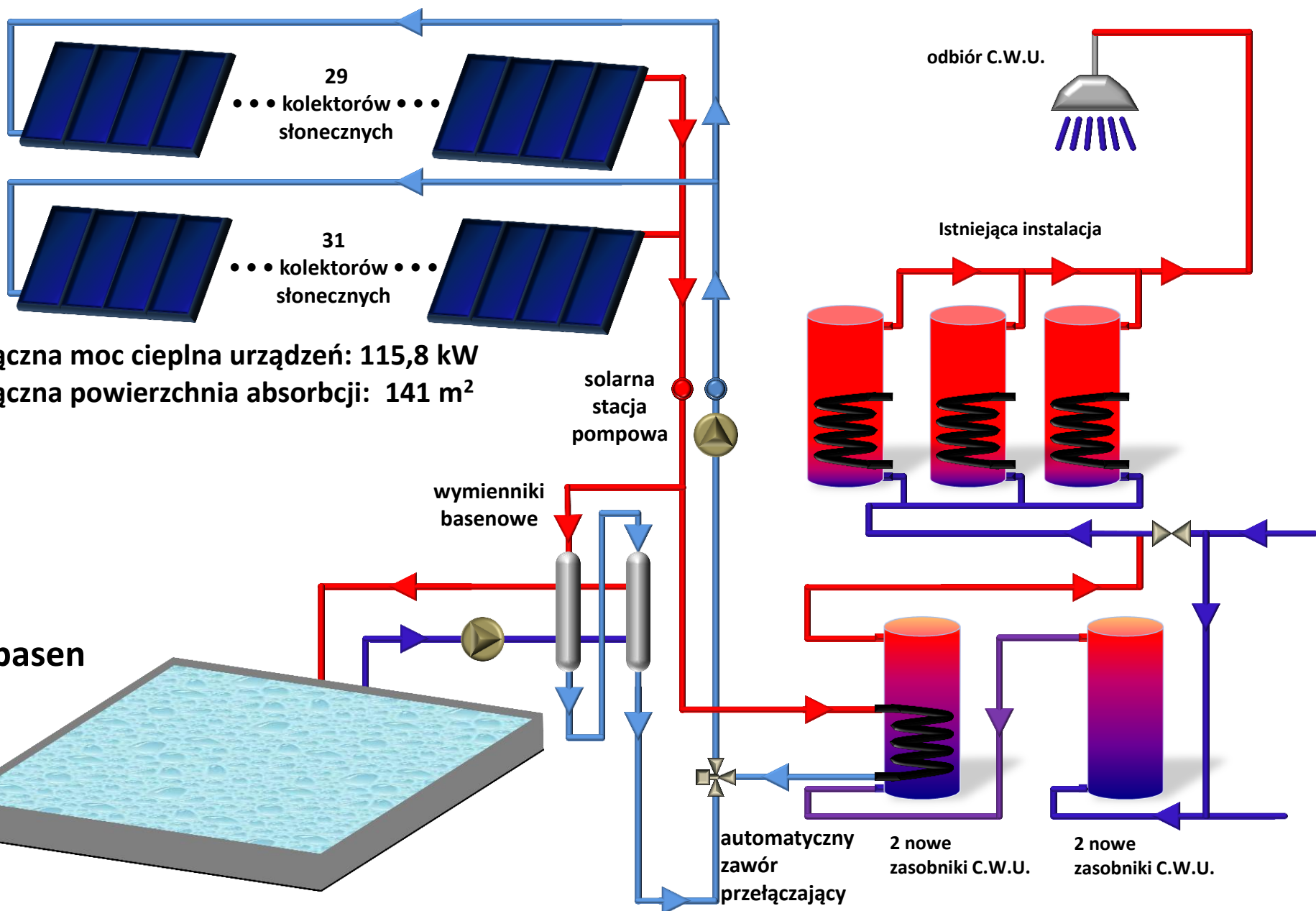


Istniejące instalacje

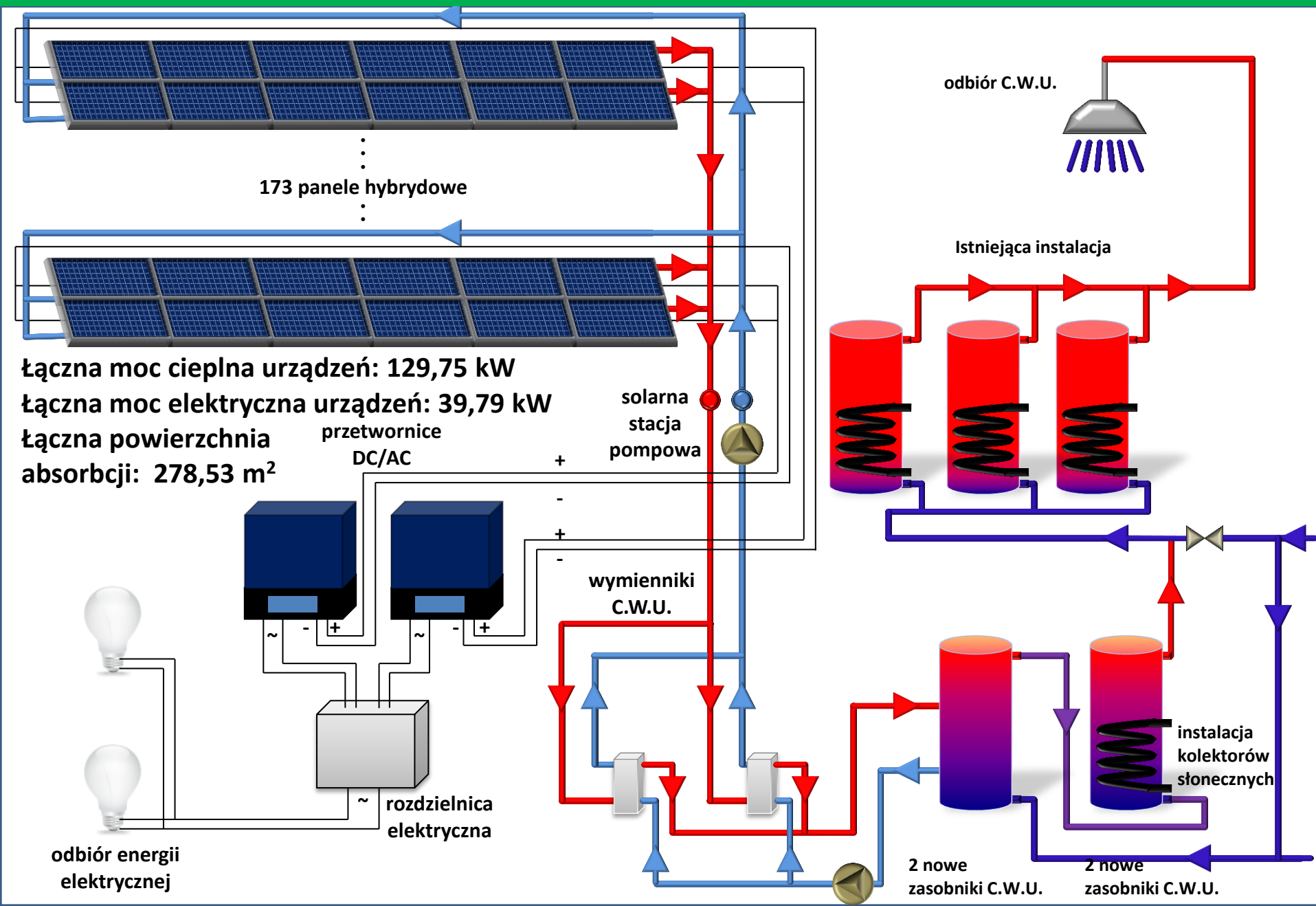
Instalacja 173 modułów hybrydowych TWIN oraz 60 kolektorów słonecznych dla MCRD „SOLIDARNOŚĆ” w Radziszowie



Istniejące instalacje - Radziszów



Istniejące instalacje - Radziszów



Istniejące instalacje - Radziszów

Pierwsza tego typu inwestycja łącząca kolektory słoneczne i panele kogeneracyjne pozwalające na bardziej efektywne wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej.

Zainstalowano urządzenia:

- o łącznej mocy cieplnej **245,5 kW** i mocy elektrycznej **39,79 kW**
- o łącznej powierzchni absorpcji **419,5 m²**

Prognozowany roczny uzysk z instalacji:

- energia cieplna **103 534 kWh**
- energia elektryczna **37 570,50 kWh**

Przewidywany efekt ekologiczny i ekonomiczny:

- zmniejszenie emisji CO₂ o **61 472 kg rocznie**
- zmniejszenie kosztów energii cieplnej i elektrycznej o **39 492 zł**

Zalety i wady instalacji fotowoltaicznych

- ZALETY

- Energia elektryczna wytwarzana jest bezpośrednio ze słońca, bez udziału innych paliw.
- W czasie produkcji energii elektrycznej nie powstają szkodliwe gazy.
- Sprawność przetwarzania energii jest niezależna od skali produkcji.
- Obsługa i konserwacja instalacji wymaga minimalnych nakładów finansowych.
- Instalacja nie wymaga intensywnego chłodzenia.
- Żywotność instalacji wynosi 20-30 lat.
- Brak ruchomych części.

- WADY

- Kłopotliwe magazynowanie energii (dla systemów wyspowych).
- Instalacja jest wrażliwa na zacienienie.
- Wysokie koszty inwestycyjne.
- Instalacja wymaga stosunkowo dużej powierzchni do montażu.

Co dalej?

Kolejnym etapem będzie przygotowanie serii audytów dla budynków objętych programem.

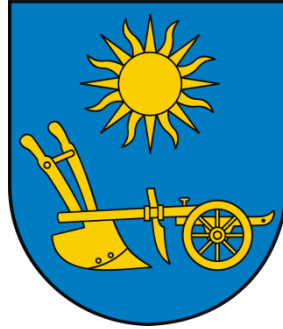
W tym celu konieczne jest przeprowadzenie wizji lokalnych w obiektach.

Wizja lokalna obejmować będzie:

- kontakt telefoniczny z Użytkownikiem w celu ustalenia terminu wizyty,
- konsultację z audytorem na miejscu montażu instalacji,
- dobór mocy instalacji na podstawie faktur za energię elektryczną za okres jednego roku,
- sprawdzenie technicznej możliwości montażu urządzeń i paneli,
- ustalenie miejsca montażu urządzeń i paneli,
- spisanie ustaleń w formularzu,
- podpisanie oświadczenia o zobowiązaniu do podpisaniu umowy i zapłacie kwoty wstępnej lub podpisanie oświadczenia o odstąpieniu od podpisania umowy.

W związku z powyższym w trakcie przeprowadzenia wizji lokalnej niezbędne jest:

1. Okazanie faktur za energię elektryczną za okres co najmniej jednego roku.
2. Obecność osoby mogącej podejmować decyzje w sprawie budynku i instalacji.



Słoneczny Ustrzeń

Dziękuję za uwagę.