



Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.3. Odnawialne źródła energii

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

- Maksymalna intensywność wsparcia: 85%
- Termin naboru: 25 wrzesień 2017 - 26 marzec 2018
- Środki przeznaczone na konkurs: 75 892 498,00 zł

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

W ramach typów projektów możliwe będzie wsparcie inwestycji do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej o łącznej maksymalnej mocy zainstalowanej:

- w zakresie energii wodnej – do 5 MWe
- w zakresie energii wiatrowej – do 5 MWe
- w zakresie energii słonecznej – do 2 MWe/MWth
- w zakresie energii geotermalnej – do 2 MWth
- w zakresie energii biogazu – do 1 MWe
- w zakresie energii biomasy – do 5 MWth/MWe



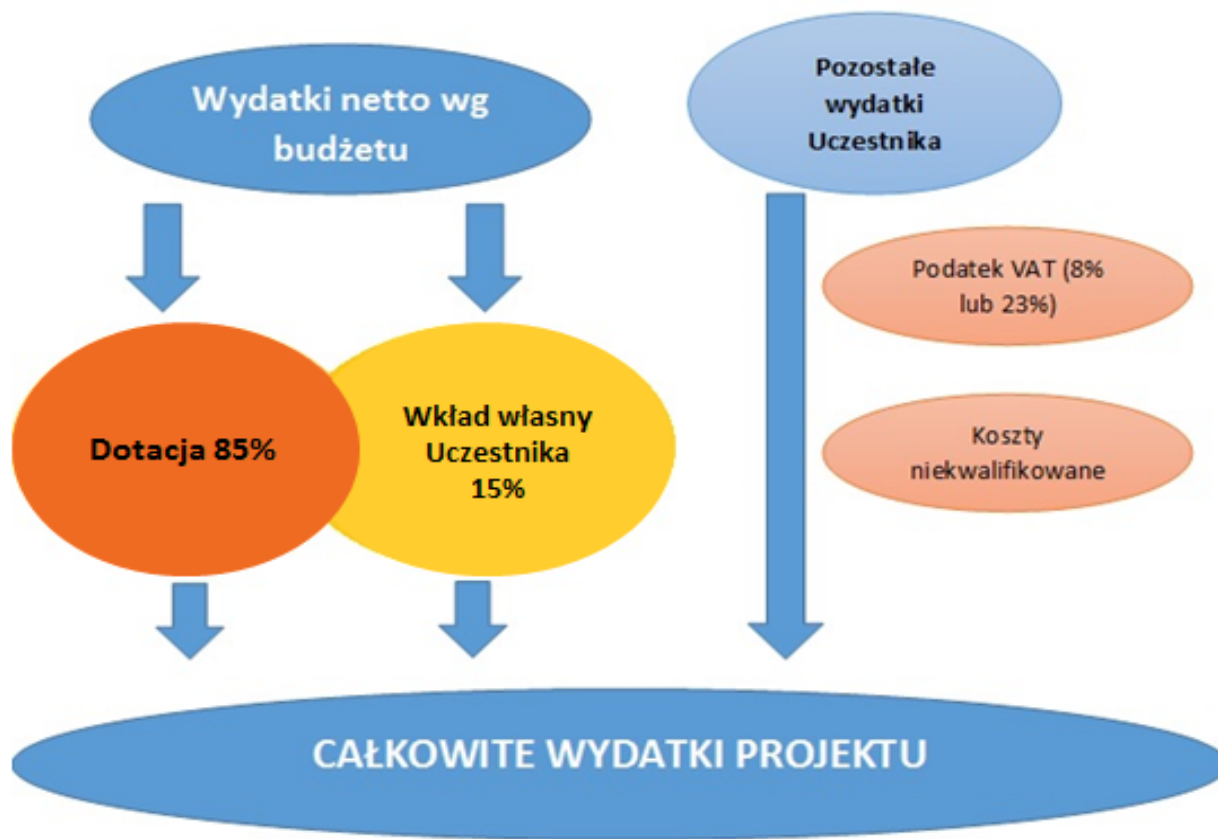
**Fundusze
Europejskie**
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Przykładowy rozkład wydatków beneficjenta projektu



Podatek VAT:

-Uczestnicy projektu pokrywają podatek VAT

Co do zasady podatek VAT wynosi 8%

Wyjątki:

Dla instalacji montowanych na gruncie lub budynku gospodarczym podatek VAT wynosi 23%



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Śląskie.

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Fotowoltaika = słaba efektywność kosztowa !!!

Rekomendowane instalacje:

- Instalacja o mocy ok. 3 kW
ok. 12 paneli,
18 m² netto,

koszt instalacji ok 17 500 zł plus (8% VAT) , wkład własny ok. 2 835 zł

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Fotowoltaika =PRODUKCJA ENERGII ROCZNA

kW	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Yearly
1	24,6	36,4	88,6	113	127	125	124	116	88	59,6	26,1	19	Total in kWh
2,86	70,36	104,10	253,40	323,18	363,22	357,50	354,64	331,76	251,68	170,46	74,65	54,34	2709,28
3,12	76,75	113,57	276,43	352,56	396,24	390,00	386,88	361,92	274,56	185,95	81,43	59,28	2955,58
3,64	89,54	132,50	322,50	411,32	462,28	455,00	451,36	422,24	320,32	216,94	95,00	69,16	3448,17
4,16	102,34	151,42	368,58	470,08	528,32	520,00	515,84	482,56	366,08	247,94	108,58	79,04	3940,77
4,68	115,13	170,35	414,65	528,84	594,36	585,00	580,32	542,88	411,84	278,93	122,15	88,92	4433,36
4,86	119,56	176,90	430,60	549,18	617,22	607,50	602,64	563,76	427,68	289,66	126,85	92,34	4603,88
4,94	121,52	179,82	437,68	558,22	627,38	617,50	612,56	573,04	434,72	294,42	128,93	93,86	4679,66
5,20	127,92	189,28	460,72	587,60	660,40	650,00	644,80	603,20	457,60	309,92	135,72	98,80	4925,96



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Kolektory słoneczne

Rekomendowane instalacje:

Instalacja 2 kolektory (dla rodziny do 2-4 osobowej)

6 - 7 m² powierzchni na dachu,

zbiornik ciepłej wody o poj. ok. 200-250 litrów koszt instalacji ok 10 000 zł netto
wkład własny ok 1 620 zł

Instalacja 3 kolektory (dla rodziny 5 - 6 osobowej)

6 - 9 m² powierzchni na dachu,

zbiornik ciepłej wody o poj. ok. 300 litrów koszt instalacji ok 11 000 zł netto,
wkład własny ok 1 782 zł

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Instalacja kotła na pellet (biomasa)

Instalacja 24 kW dla domu o powierzchni powyżej 180 m²,
koszt instalacji ok 14 500 zł netto
wkład własny ok 2 349 zł



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Instalacja pompy ciepła do c.w.u 2,5 kW

Instalacja 2,5 kW dla 2-4 osobowej rodziny koszt instalacji ok 9 000 zł netto
wkład własny ok 1 458 zł

Trwałość projektu:

Przez okres nie krótszy niż 5 lat od
zatwierdzenia wniosku o płatność
końcową właścicielem
zamontowanych instalacji jest
GMINA



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Koszty serwisu i przeglądów:

Przez okres trwałości tj. 5 lat od
zatwierdzenia wniosku o płatność
kończącą koszty przeglądów
serwisowych i gwarancyjnych ponosi
Wykonawca instalacji OZE



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Odbiorcami ostatecznymi (użytkownikami instalacji) będą mieszkańcy Gminy

Energia wytworzona z montowanych instalacji powinna być zużywana przede wszystkim na potrzeby własne gospodarstw domowych uczestniczącym w projekcie, czyli zasilać instalacje w budynkach mieszkalnych i gospodarczych użytkowanych przez gospodarstwa domowe. Odbiorcą ostatecznym może być osoba fizyczna, w tym prowadząca działalność gospodarczą lub działalność rolniczą.



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Zasady uczestnictwa:

- Chęć zamontowania na swoim budynku
mieszkalnym instalacji OZE
- złożenie w Urzędzie dokumentacji
oraz ankiet doboru instalacji OZE
 - Podpisanie umów z Gminą



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Kryteria formalne:

1. Uregulowany stan prawny nieruchomości;
2. Budynek mieszkalny;
3. Dopuszcza się udział w projekcie budynków do zasiedlenia w 2018 r., które są obecnie w trakcie budowy. Należy dostarczyć kopie projektu budowlanego, kopie prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną z zakładu energetycznego oraz określić ile osób będzie na stałe mieszkało w budynku.
4. Mieszkańcy budynku są w nim zameldowani/zamieszkali na stałe;
5. Kolektor słoneczny i fotowoltaika nie mogą być montowane na pokryciu dachu z eternitu;



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Kryteria formalne:

6. Deklarację, umowę i inne dokumenty podpisuje właściciel/współwłaściciele nieruchomości. W przypadku nieobecności właściciela lub współwłaściciela należy do deklaracji dołączyć pisemne upoważnienie do podpisywania deklaracji, ankiety i oświadczenia w imieniu właściciela/współwłaściciela;
7. Lokalizacja nieruchomości na terenie Gminy;
8. Brak zaległości w podatkach i opłatach lokalnych oraz innych należnościach wobec Gminy na dzień składania wniosku. Dla osób posiadających zaległości o których mowa powyżej w dniu rozpoczęcia naboru ankiet kryterium będzie spełnione w przypadku ich opłacenia przed złożeniem deklaracji i ankiety.



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Zakres obowiązków Wykonawcy podczas realizacji projektu



1. Kolektory Słoneczne

- Demontaż istniejącego zasobnika,
- Montaż kolektorów słonecznych na dachu,
- Montaż rurociągów,
- Montaż nowego zasobnika solarnego z grupą pompową i sterownikiem,
- Podłączenia istniejącego źródła ciepła do nowego zasobnika (górna wężownica),
- Wpięcie zasobnika w instalację CWU i ZW,
- Uruchomienie instalacji,
- Przeszkolenie użytkownika.



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Zakres obowiązków Wykonawcy podczas realizacji projektu

2. Fotowoltaika

- Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu,
- Montaż inwertera/falownika wraz z konfiguracją,
- Montaż tras kablowych prądu zmiennego i stałego,
- Montaż zabezpieczeń elektrycznych,
- Uruchomienie instalacji,
- Przeszkolenie użytkownika,
- Przygotowanie dokumentacji do przyłączenia instalacji zgodnie z wytycznymi Operatora Systemu Dystrybucyjnego.



Zakres obowiązków Wykonawcy podczas realizacji projektu



2. Kocioł na biomasę

- Dostawa i montaż kotła.
- Podłączenie kotła do istniejącej instalacji CO i CWU.
- Uruchomienie instalacji,
- Przeszkolenie użytkownika,

3. Pompa Ciepła CWU

- Dostawa i montaż pompy ciepła CWU
- Uruchomienie instalacji,
- Przeszkolenie użytkownika.



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



ZAKRES UŻYTKOWNIKA:



- Dostęp do instalacji ciepłej i zimnej wody,
- Dobry stan techniczny dachu,
- Przygotowanie wolnej powierzchni wewnątrz budynku umożliwiającej montaż urządzeń. Wysokość 1,9m,
- Zapewnienie przepustowości o szerokości minimum 0,65m dla zapewnienia możliwości wniesienia podgrzewacza solarnego, kotła
- Umożliwienie dostępu do połaci dachowej, korytarzy, etc,
- Przygotowanie podwójnego gniazdka elektrycznego z uziemieniem w miejscu przyłączenia sterownika solarnego, kotła, pompy ciepła,
- Zakup pompy obiegowej C.O. podłączonej do górnej wężownicy wraz z zworami kulowymi, filtrem i śrubunkami;

ZAKRES UŻYTKOWNIKA:



- Dobry stan techniczny dachu,
- Zapewnienie minimalnej temperatury 6 °C w miejscu usadowienia zbiornika solarnego, pompy ciepła,
- Wykonanie prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji solarnej, pompy ciepła, wymiany kotła (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów, podestów pod zasobnik ciepłej wody lub kocioł, itp.),
- W przypadku braku możliwości pomieszania grawitacyjnego na wodzie użytkowej i kotłowej, zakup pompy c.o. i c.w.u wraz z osprzętem niezbędnym do prawidłowego podłączenia.

GWARANCJA I SERWIS

Gwarancja na urządzenia:

Kolektory słoneczne – **10 lat**

Zbiorniki solarne – **10 lat.**

Panele fotowoltaiczne – **13 lat**

Inwertery – **10 lat**

Pompy ciepła c.w.u. – **5 lat**

Pozostały asortyment – **5 lat**



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Kolektory słoneczne, – darmowe źródło ciepłej wody użytkowej.



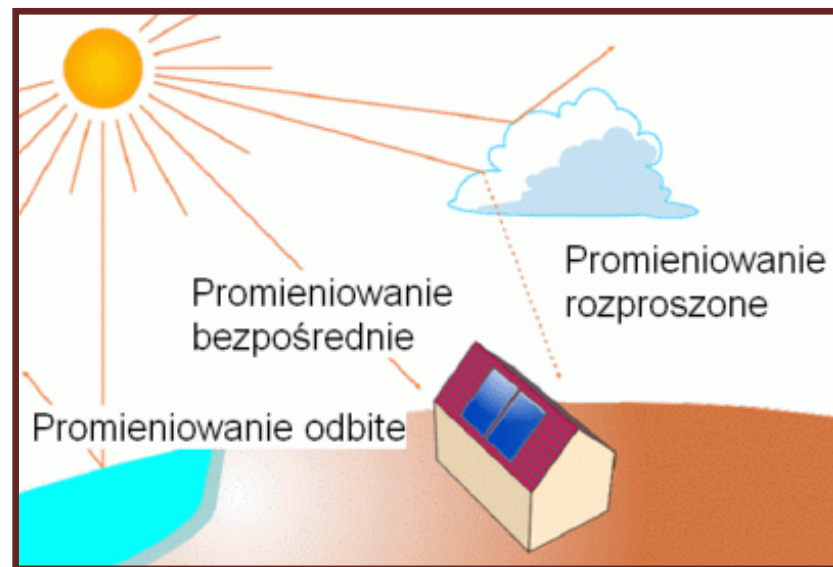
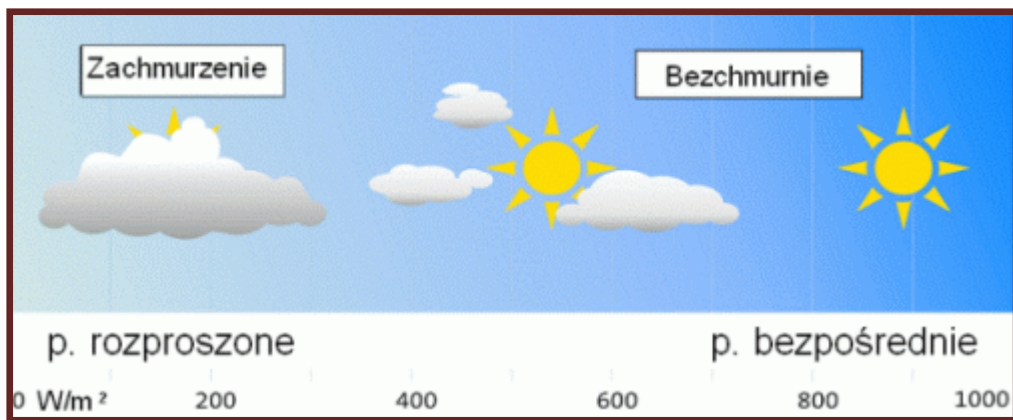
Zasada działania instalacji solarnej



RODZAJE PROMIENIOWANIA

Słońce dostarcza średnio na teren Polski 1kW energii na metr kwadratowy powierzchni płaskiej w postaci trzech rodzajów promieniowania:

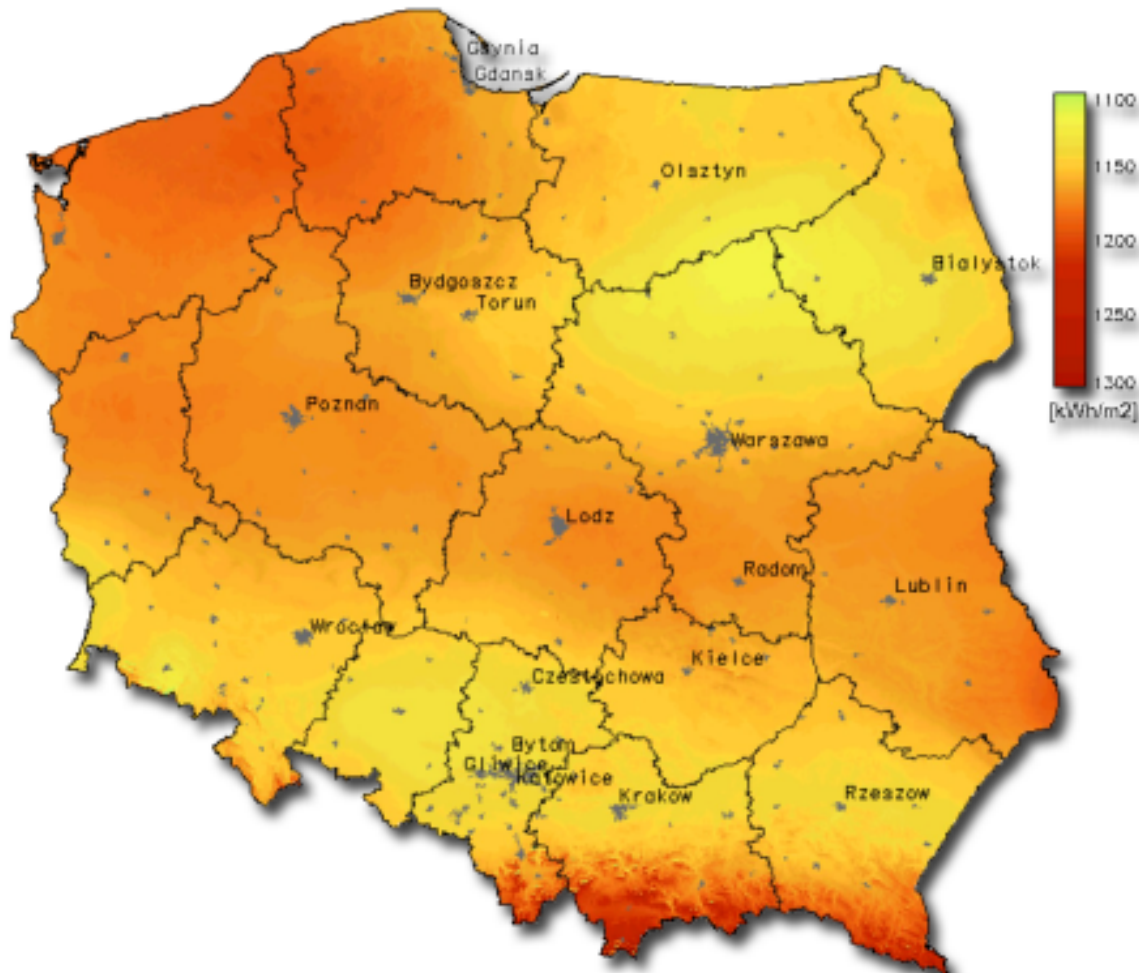
- **promieniowanie bezpośrednie** – krótkofalowe promieniowanie o kierunku rozchodzenia się promieni w linii prostej od Słońca do powierzchni czynnej kolektora
- **promieniowanie rozproszone** – dyfuzyjne, długofalowe, powstałe, w wyniku załamania, odbicia i częściowego pochłaniania promieniowania bezpośredniego w atmosferze ziemskiej,
- **promieniowanie odbite** tzw. albedo, odbite od powierzchni Ziemi i obiektów w pobliżu absorbera kolektora słonecznego.



NASŁONECZNIE POLSKI

Roczna średnia wartość sum nasłonecznienia w Polsce wynosi około 1600 godzin.

Coroczna gęstość promieniowania słonecznego napływająca na płaszczyznę poziomą w Polsce waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m²

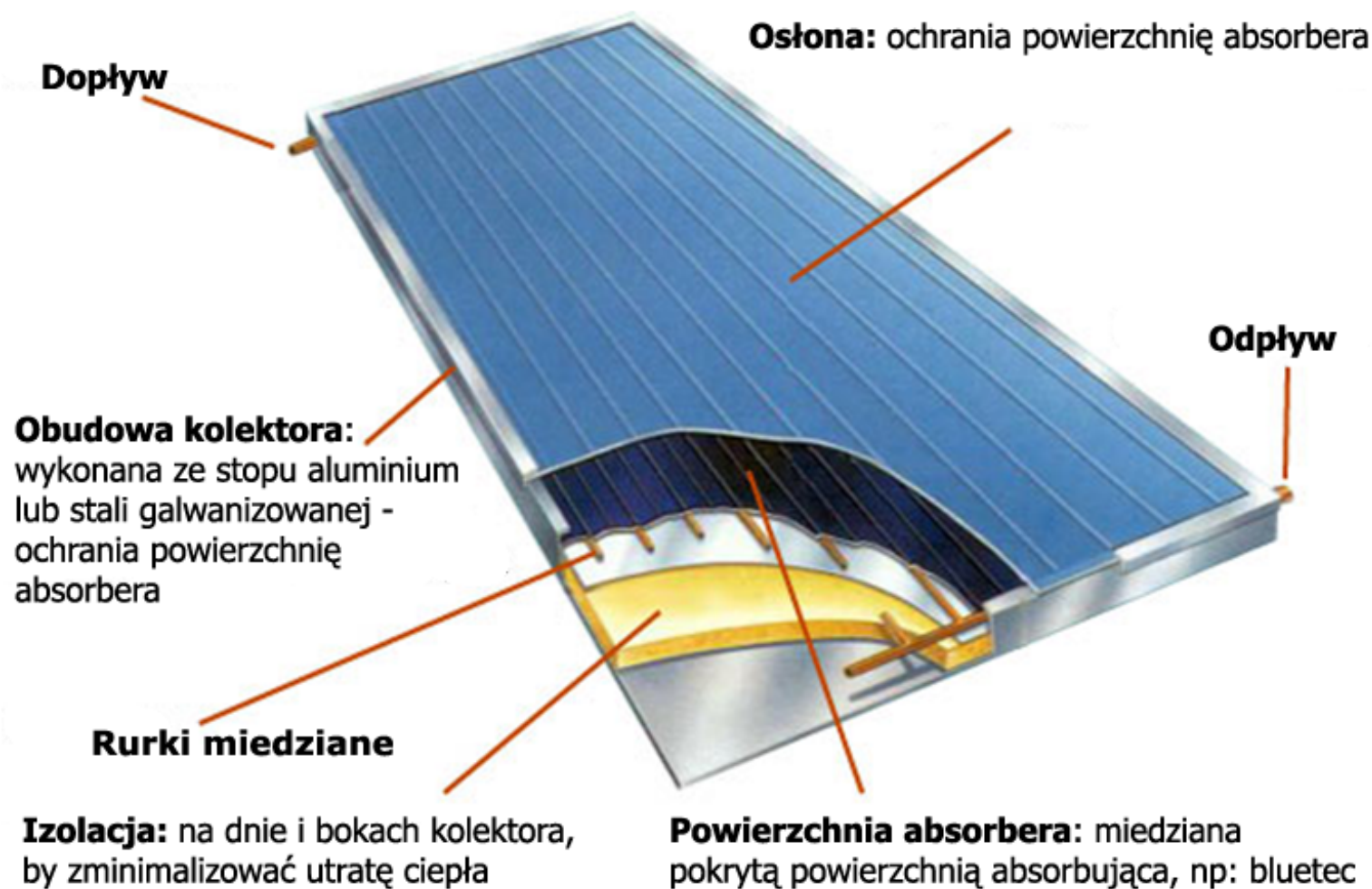


Nasłonecznienie terenu Polski wg. European Commission Joint Research Centre.

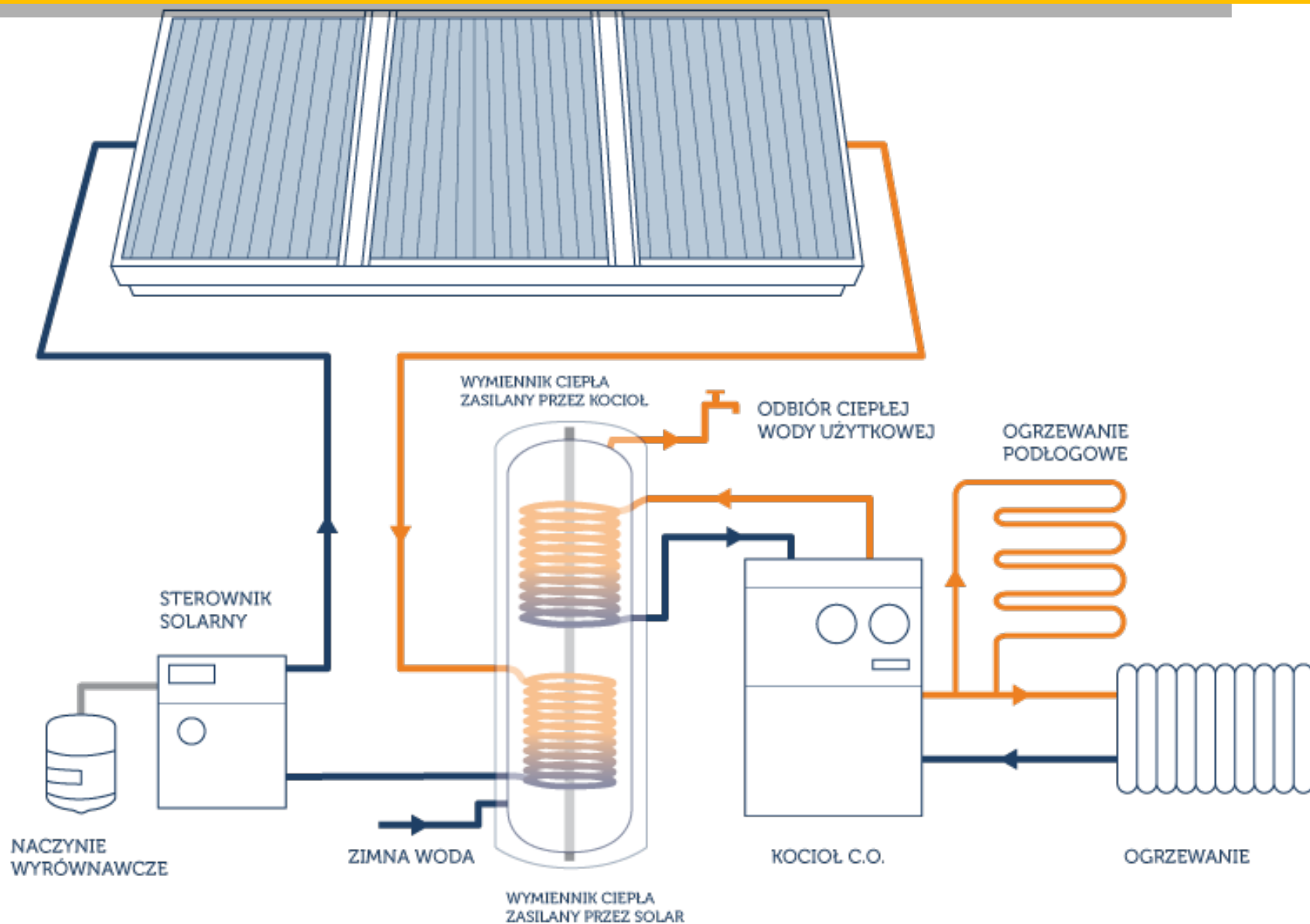
KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektor płaski:

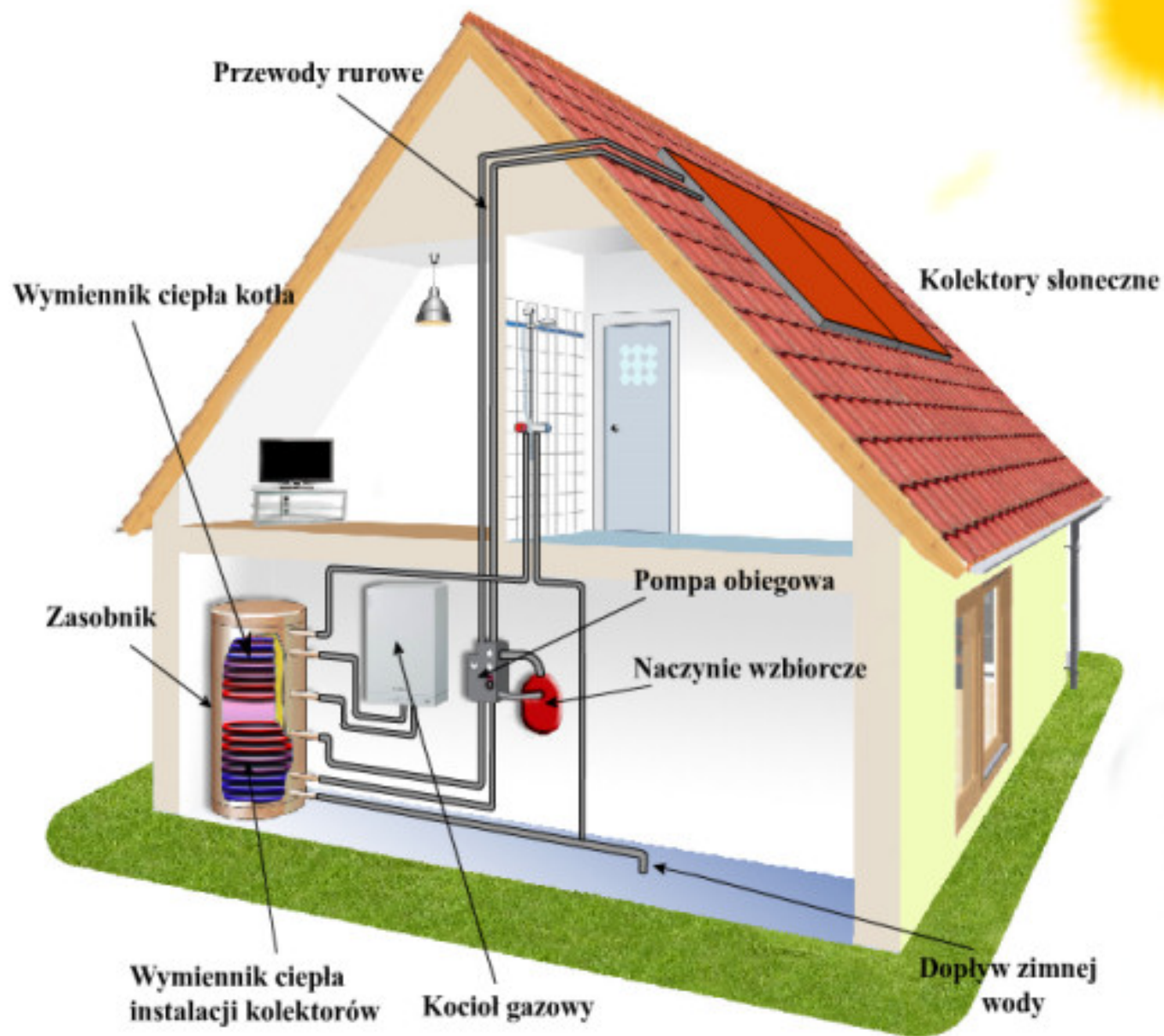
Podstawowy schemat budowy kolektora płaskiego, który składa się z czterech podstawowych elementów takich jak pokrywa przezroczysta (szyba solarna), absorber, orurowanie oraz izolowana obudowa.



SCHEMAT IDEOWY



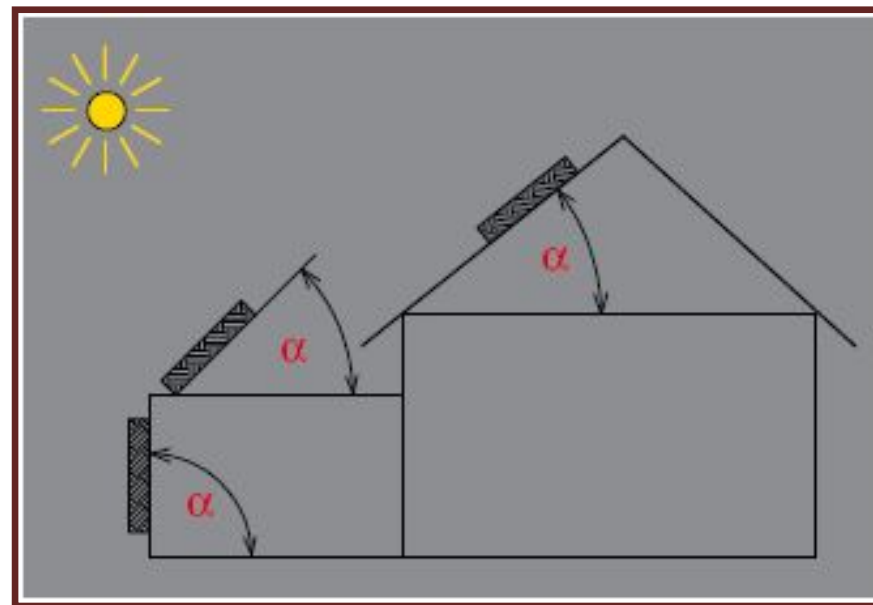
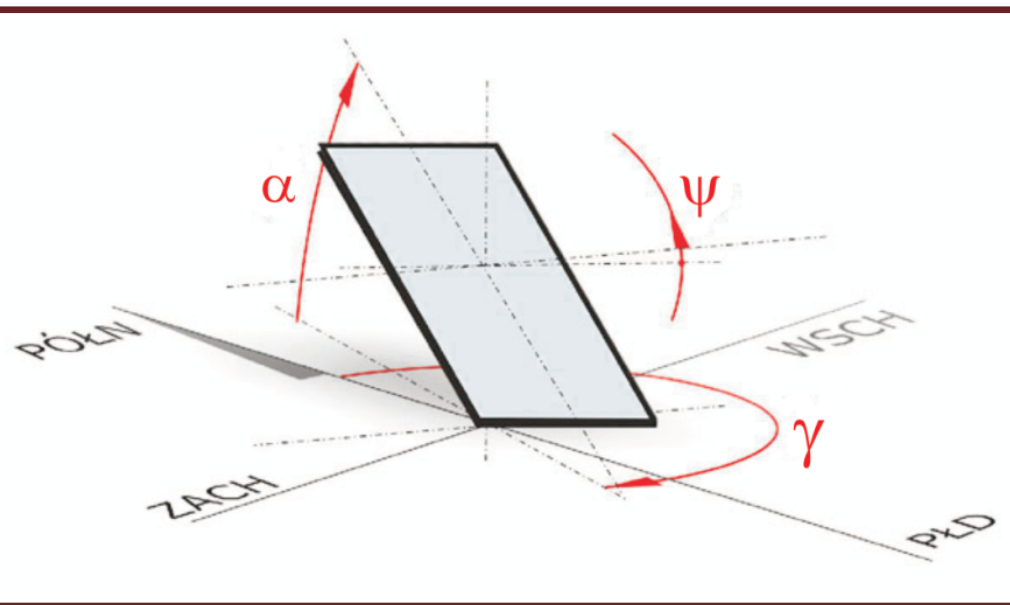
SCHEMAT IDEOWY



UKIERUNKOWANIE I NACHYLENIE

Kolektory słoneczne w Polsce winny być instalowane przy zorientowaniu w kierunku południowym (na południowej połaci dachu) z nachyleniem ok. 40° - 60° (do poziomu) co zapewnia najwyższą efektywność pozyskania energii słonecznej w roku.

Obliczona powierzchnia kolektora $\times$ współczynnik korekcyjny = wymagana powierzchnia kolektorów przy danej lokalizacji.



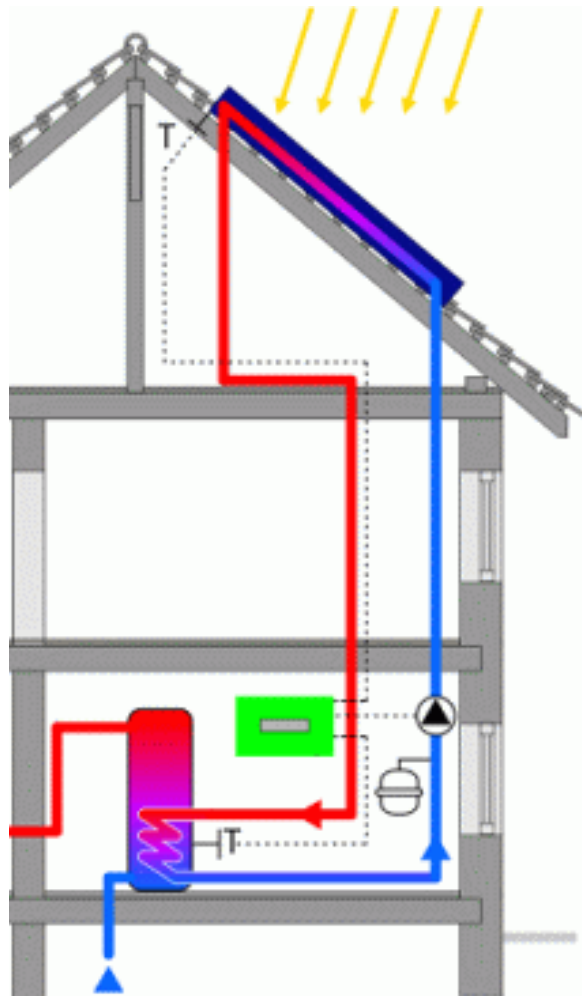
MONTAŻ INSTALACJI



- Wszystkie rury powinny być w solarnej izolacji kauczukowej wytrzymującej temperatury do 150°C. Nie wolno stosować izolacji do C.O. bez atestów na wysokie temperatury.

- Izolacja kauczukowa jest wrażliwa na promieniowanie UV. Dlatego jej fragmenty na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć taśmą izolacyjną lub rurociągami z PCV.

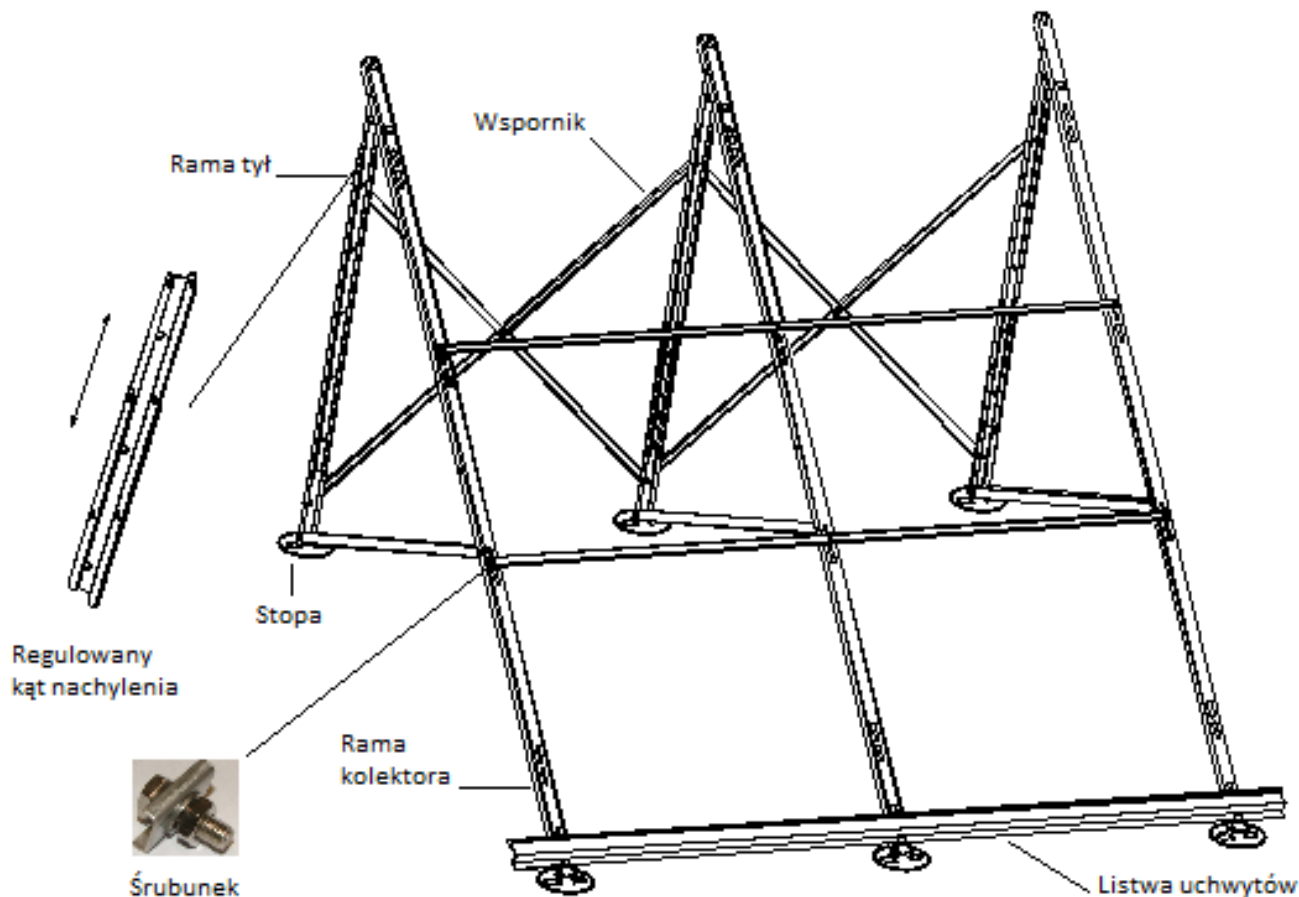
- Można stosować przyłączenia elastyczne przy łączeniu pola kolektorów z instalacją. Ułatwia to montaż oraz kompensuje powstałe naprężenia.



SYSTEM MOCOWAŃ

RAMA MONTAŻOWA NA DACH PŁASKI

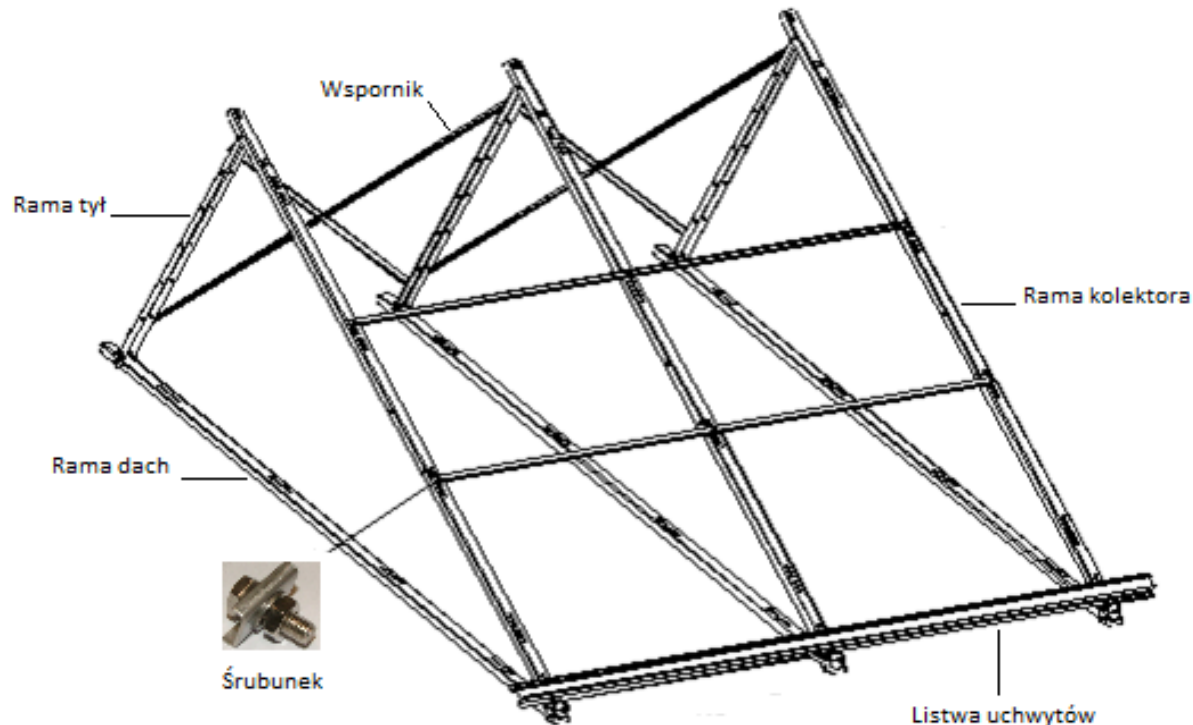
- Rama montażowa o regulowanym kącie nachylenia – opcja na płaską powierzchnię,
- W stopkach o średnicy 1,20 mm umieszczone są po dwa otwory o średnicy 12 mm służące do wpuszczania odpowiednich śrub mocujących do podłoża,
- Rama tego typu może też być wykorzystana do mocowania kolektora na ścianie pionowej.



SYSTEM MOCOWAŃ

RAMA MONTAŻOWA NA DACH POCHYŁY

- Rama montażowa o regulowanym kącie nachylenia – opcja na dachówkę lub zróżnicowaną powierzchnię
- Montaż należy zmontować komplet ram składający się z listwy przedniej, profilu dolnego oraz podpory tylnej
- Należy zwracać uwagę na takie połączenie elementów aby uzyskać wymagany kąt nachylenia kolektora do poziomu
- Podporę tylną przycinać można na dowolną wymaganą długość



Montaż na dachu skośnym



Montaž na elewacji

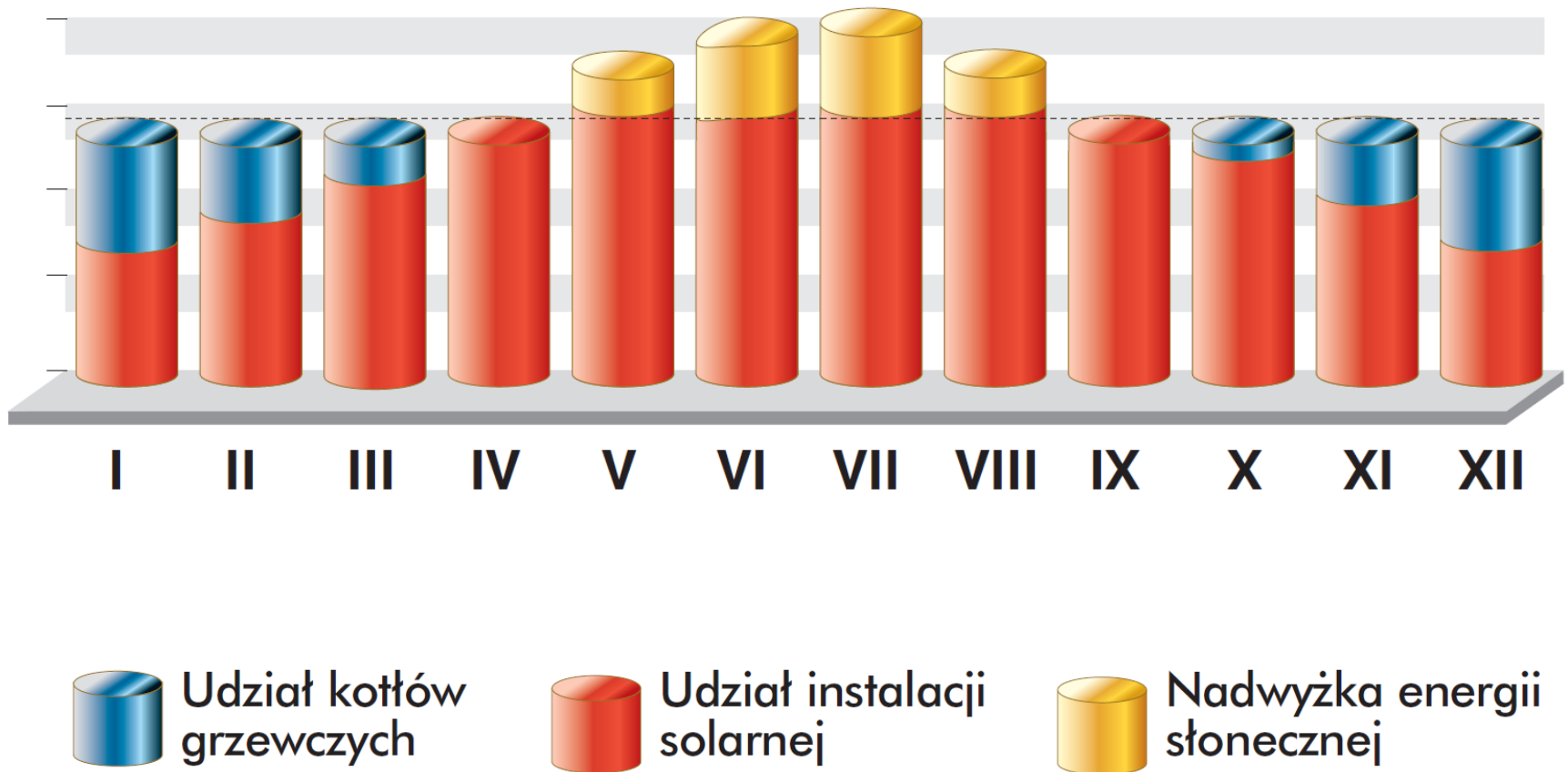


Montaż na gruncie



PRODUKCJA CIEPŁEJ WODY

PRODUKCJA CIEPŁEJ WODY



KOSZT PRACY INSTALACJI SOLARNEJ

Pobór mocy pompy solarnej i sterownika to 50W. Możemy założyć, że zarówno pompa jak i sterownik pracują w roku przez 1600 godzin. Znając koszt 1 kWh energii elektrycznej – 0,63 zł - w łatwy sposób możemy obliczyć roczny koszt działania instalacji solarnej:

$$0,05 \text{ kW} \times 1600 \text{ h} \times 0,63 \text{ zł/kWh} = \mathbf{50,4 \text{ zł}}$$

W ciągu roku kolektory wytwarzają natomiast następującą ilość ciepła:

$$1000 \text{ kWh/m}^2 \times (3 \times 1,85 \text{ m}^2) \times 80\% = 4440 \text{ kWh}$$

Zatem średnioroczny koszt uzyskania 1 kWh za pomocą trzech kolektorów słonecznych wynosi:

$$\mathbf{44,8\text{zł} : 4440 \text{ kWh} = 0,01 \text{ zł}}$$



ATUTY KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

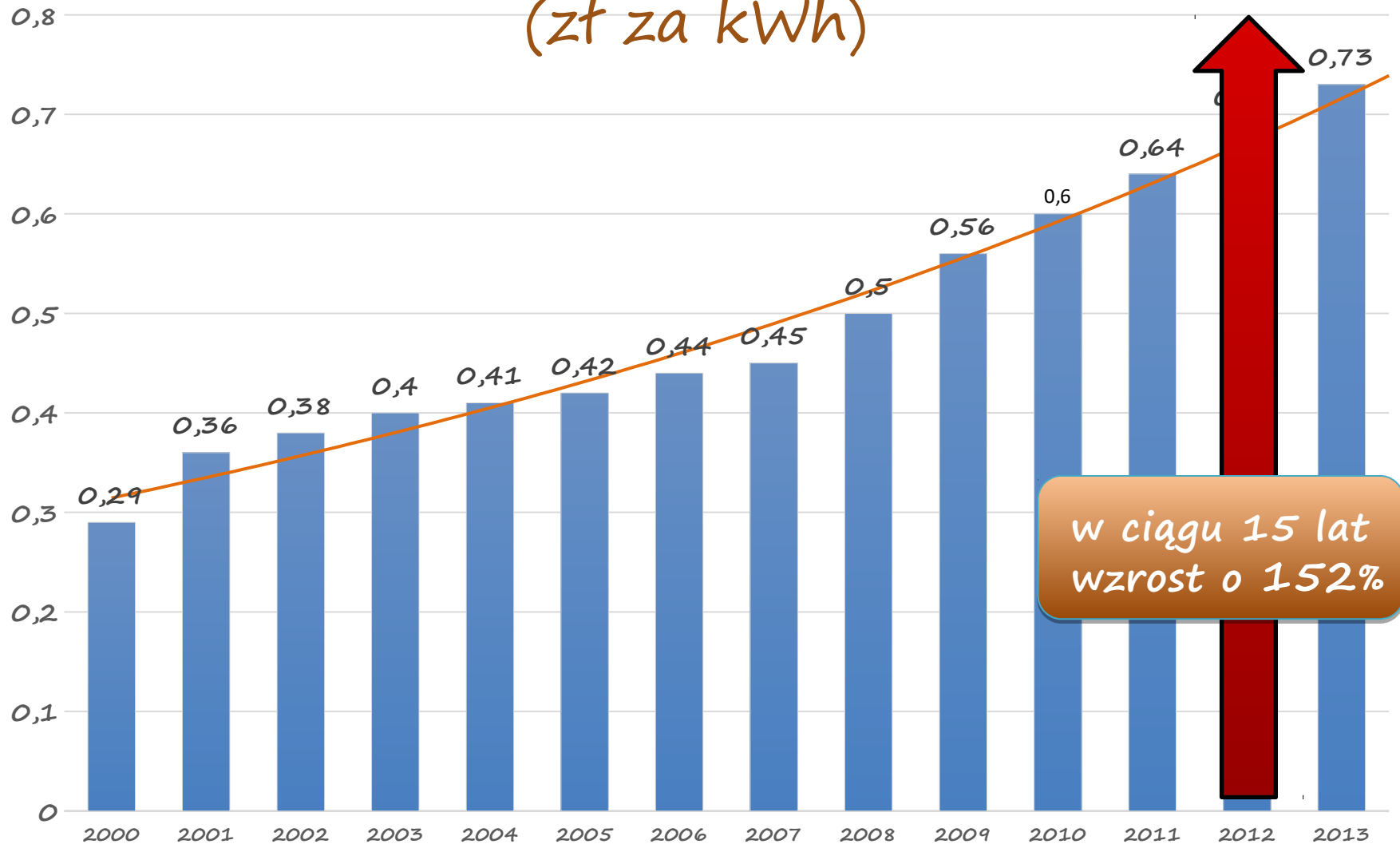


- ✓ **wygoda** – instalacja solarna jest całkowicie bezobsługowa,
- ✓ **wzrost wartości nieruchomości,**
- ✓ **uniezależnienie od nieustannie wzrastających cen mediów** tradycyjnych,
- ✓ **ograniczenie emisji szkodliwych związków** do atmosfery,
- ✓ **całoroczne** użytkowanie,
- ✓ **wysoka trwałość i odporność** rur wykonanych z hartowanego, borokrzemowego szkła,

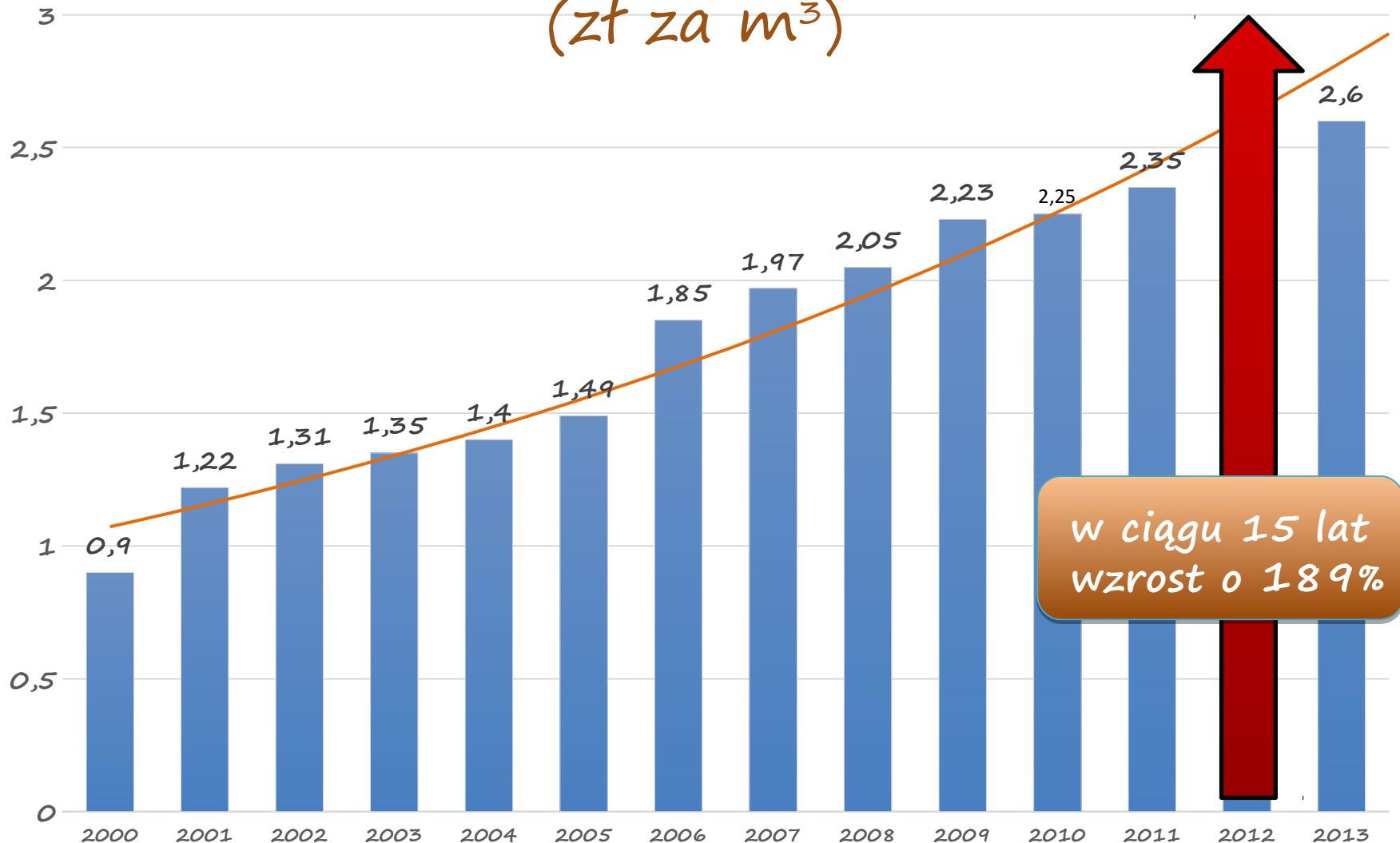
Średnia cena węgla (zł za tonę ekogroszku)



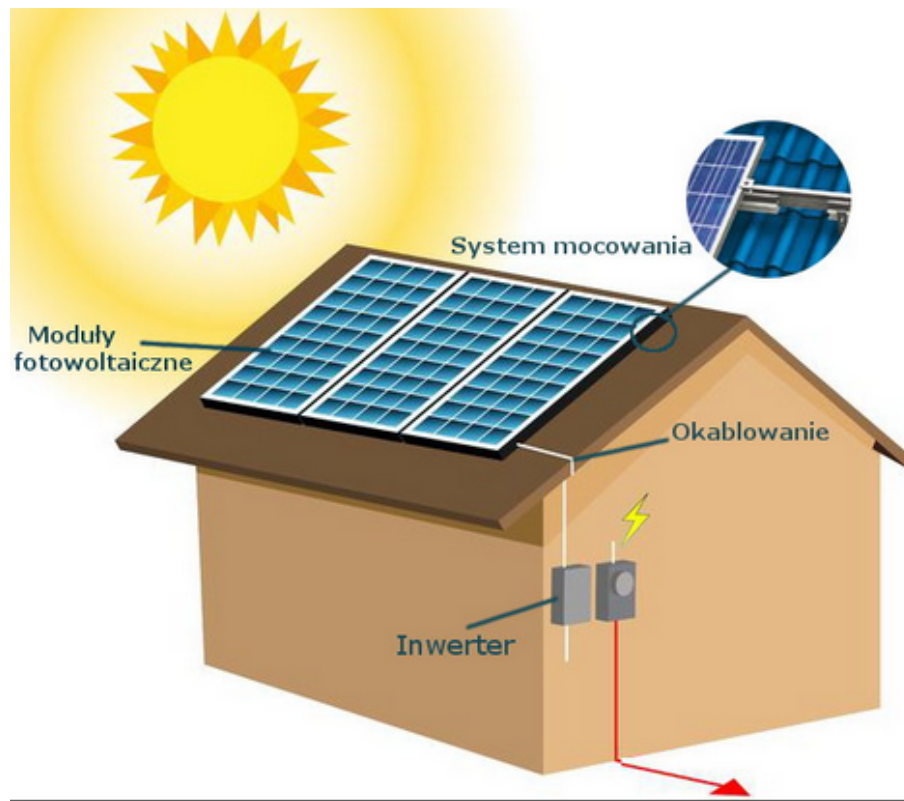
Średnia cena energii elektrycznej (zł za kWh)



Średnia cena gazu ziemnego (zł za m³)



FOTOWOLTAIKA – PRĄD ZE SŁOŃCA



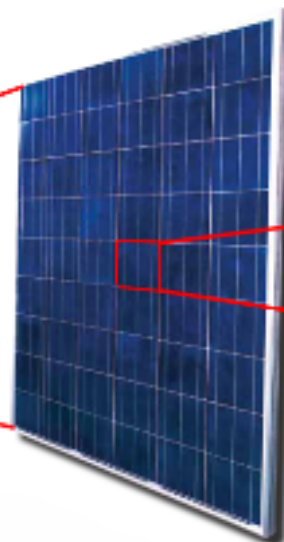


Instalacje fotowoltaiczne to systemy zmieniające pochłaniane światło bezpośrednio w energię elektryczną. Wyprodukowany w taki sposób prąd stały, za pomocą przetwornic tzw. inwerterów jest przekształcany i dostosowywany na prąd zmienny i oddany do sieci energetycznej budynku (system „on grid”). Wytworzona w ten sposób energia może być wykorzystana na własne potrzeby lub odsprzedana do operatora sieci energetycznej. Aby uzyskać możliwie jak największą efektywność instalacji, moduły fotowoltaiczne powinny być zamontowane w kierunku południowego azymutu (180) przy optymalnym kącie nachylenia, który mieści się w granicach 30-35 stopni).

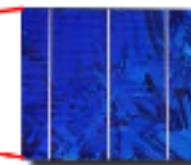
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA



instalacja fotowoltaiczna



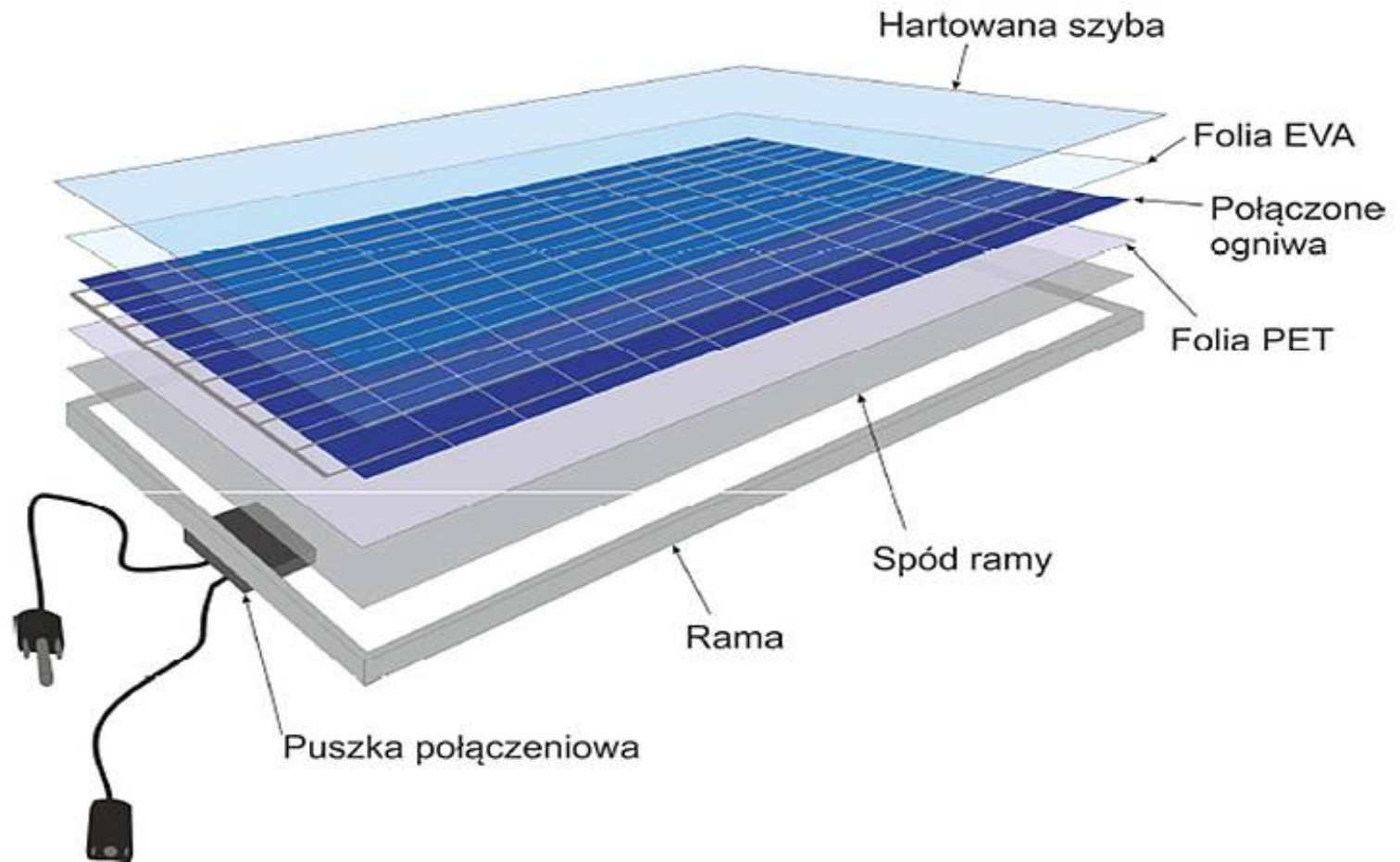
panel (moduł) fotowoltaiczny



ogniwo fotowoltaiczne

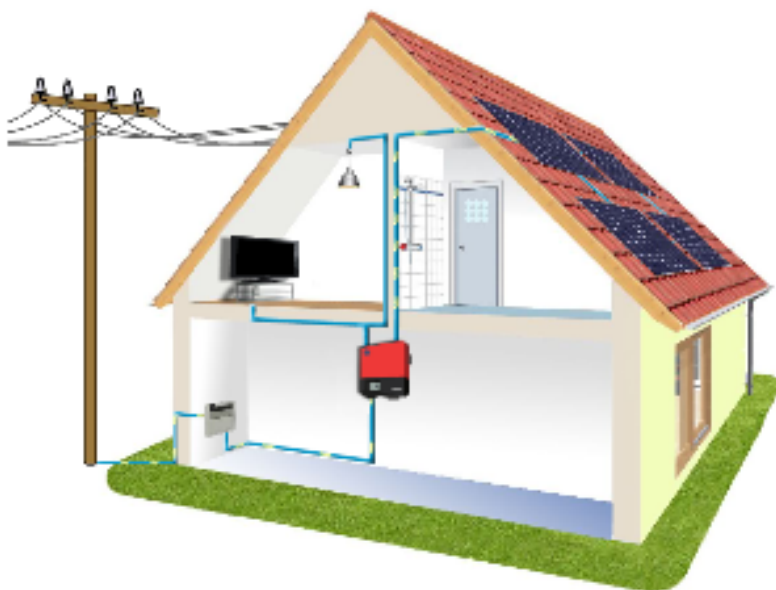
Ogniwa fotowoltaiczne łączone są w grupy tworząc panel fotowoltaiczny nazywany baterią słoneczną. Panele podobnie jak ogniwa łączone są w instalacje. Zazwyczaj montuje się je na dachach domów w miejscach dobrze oświetlonych przez słońce.

PANEL PV



INSTALACJA PV – PRZYŁĄCZONA DO SIECI

Typy instalacji fotowoltaicznej



Instalacja podłączona do sieci (on grid) – w tym typie instalacji energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego jest zamieniana przez inwerter na prąd zmienny o odpowiednich parametrach i następnie wykorzystywana na potrzeby pracy urządzeń domowych. Nadwyżki energii sprzedawane są do sieci energetycznej.



Szacowany koszt urządzenia (urządzenie, montaż
i przygotowanie dokumentacji technicznej,
koszty ogólne projektu) wynosi dla instalacji o mocy ok.:

- 5 500 zł netto - 1 kW mocy zainstalowanej

DOBÓR MOCY INSTALACJI – UWARUNKOWANIA PRAWNE

- *Moc Instalacji fotowoltaicznej powinna być dobrana do zużycia energii w gospodarstwie domowym oraz dostępnej powierzchni montażu*
- *Prąd z instalacji fotowoltaicznej może być wykorzystywany tylko na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą*
- *Nieskonsumowany prąd (nadwyżka) – wysyłany jest do sieci energetycznej*
- *Zastosowane jest bilansowanie międzyfazowe dla mikroinstalacji 3 fazowych*
- *Koszt wymiany licznika energii oraz włączenie do sieci leży po stronie zakładu energetycznego*
- *Opust: rozliczenie bilansowe (w zależności od wielkości instalacji wprowadzone są dwa modele)*
 - a) *Dla instalacji o mocy **do 10 kW** - sprzedawca energii dokonuje rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej przez prosumenta do sieci elektroenergetycznej wobec ilości energii elektrycznej pobranej z tej sieci w stosunku ilościowym **1 do 0,8***
 - b) *Dla instalacji o mocy **powyżej 10 kW do 40 kW** - sprzedawca energii dokonuje rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej przez prosumenta do sieci elektroenergetycznej wobec ilości energii elektrycznej pobranej z tej sieci w stosunku ilościowym **1 do 0,7***
- *Zakład energetyczny jest zobowiązany do powyższego sposobu rozliczania przez okres kolejnych 15 lat, nie dłużej niż do 31 grudnia 2035*
- ***Konieczność posiadania umowy kompleksowej na dostawę energii elektrycznej***

MONTAŻ

- *Miejsce : dach budynku mieszkalnego / dach budynku gospodarczego / grunt*
- *Możliwość montażu na każdej powierzchni dachu z wyłączeniem: eternitu, strzechy i dachu szklanego.*
- *Inwerter może być zamontowany prawie w dowolnym miejscu z zastrzeżeniem iż powinien znajdować się jak najbliżej instalacji fotowoltaicznej.*
- *Wymiana przez zakład energetyczny (OSD) licznika na dwukierunkowy – **bezpłatnie**.*
- *Montaż na dachu budynku mieszkalnego – **VAT 8%***
- *Montaż na dachu budynku gospodarczego lub gruncie – **VAT 23%***
- *Montaż dla domu o pow. użytkowej pow. 300m² – **VAT 23%***

PRZYKŁAD

Instalacja PV o mocy 3kW

Szacowana ilość energii na rok: 3000 kWh

Pow. na dachu: 20 m²

Koszt własny: 2 835zł

Oszczędność w skali roku:

$$0,63\text{zł/kWh} \cdot 1000\text{kWh} + 0,8 \cdot 0,63\text{zł/kWh} \cdot 2000\text{zł/kWh} \\ = 1638\text{zł}$$

Okres zwrotu z inwestycji w fotowoltaikę:

$$2\,835 / 1\,638 = 1 \text{ rok i } 7 \text{ miesięcy}$$

*0,63zł – średni koszt 1 kWh energii

*0,8 – wskaźnik opustu z ustawy OZE

POMPY CIEPŁA



CZYM JEST POMPA CIEPŁA

To urządzenie pozwalające na wykorzystanie energii cieplnej źródeł o niskich temperaturach, odbiera ciepło z dolnego źródła (powietrze, grunt, wody powierzchniowe lub podziemne) i przekazuje je do górnego źródła o wyższej temperaturze do instalacji c.o., c.w.u. bądź ciepła technologicznego.



RODZAJE POMP CIEPŁA

- *Pompa ciepła gruntowa (wymienniki pionowe) – na potrzeby C.O. i C.W.U.*

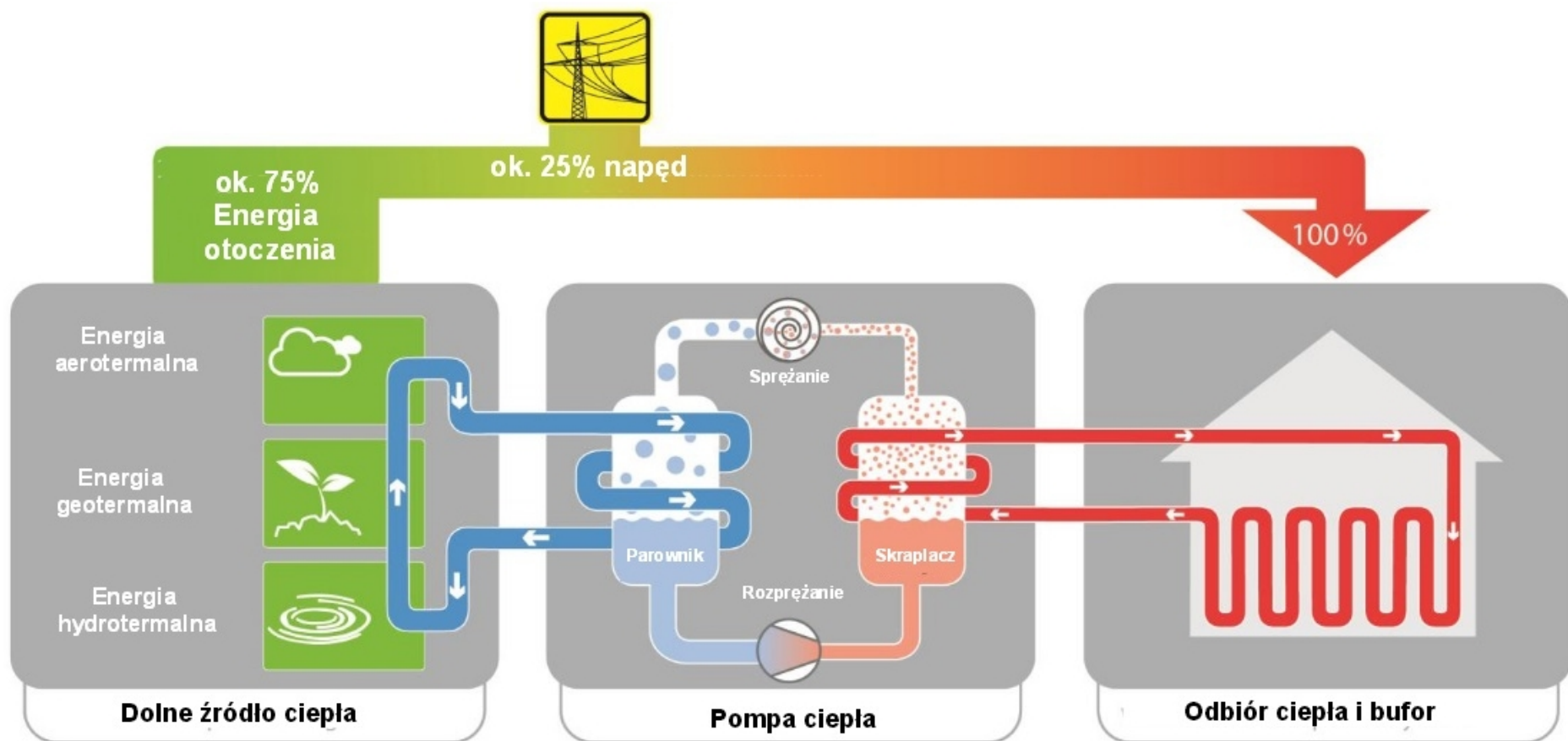


Pompa ciepła powietrzna – na potrzeby C.O i C.W.U.

Pompa ciepła powietrzna – na potrzeby C.W.U.



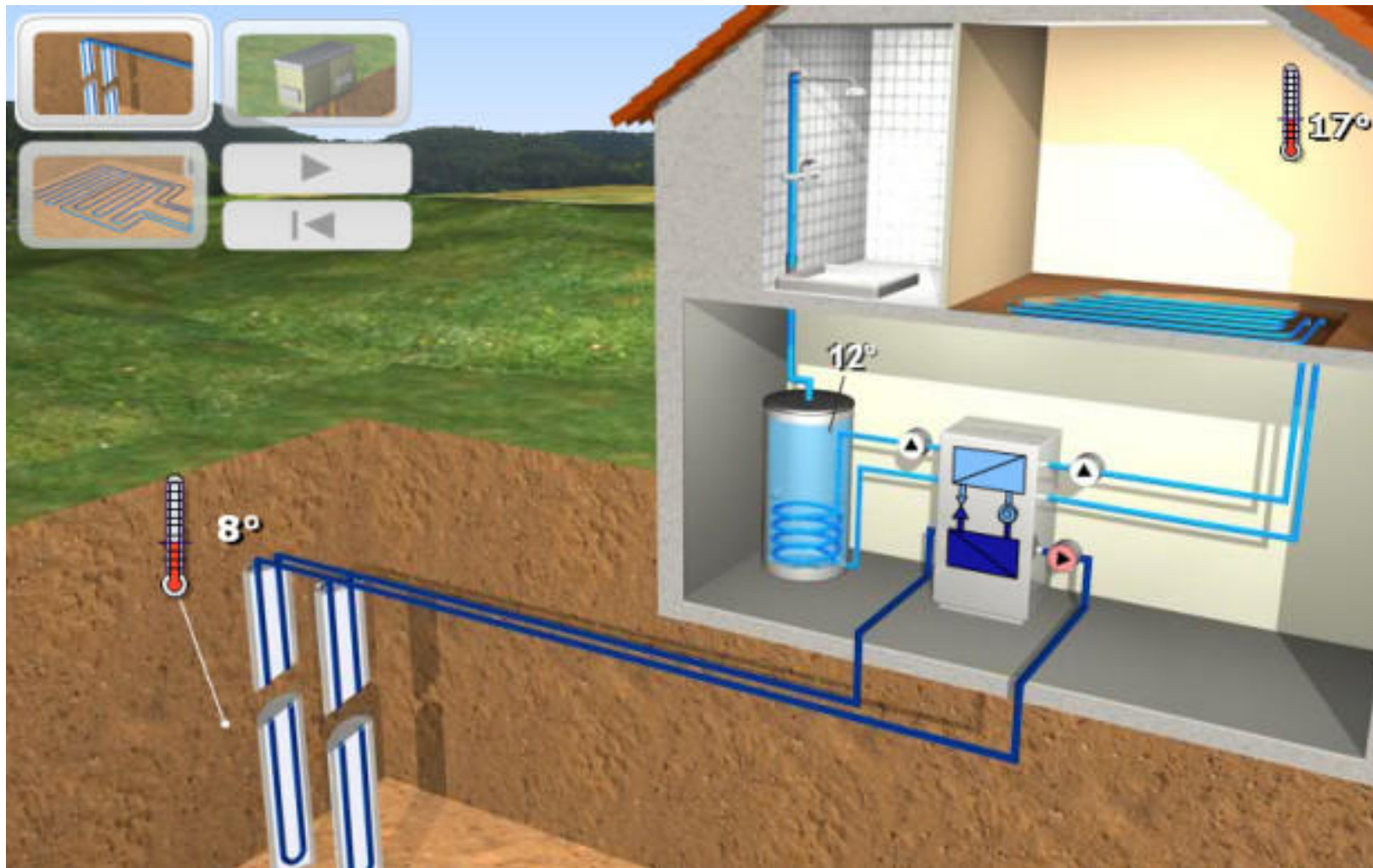
ZASADA DZIAŁANIA



POMPA CIEPŁA POWIETRZNA CO



POMPA CIEPŁA GRUNTOWA



POMPA CIEPŁA POWIETRZNA CWU



- 1 Króciec przyłączeniowy DN 160 dla powietrza wywiewanego
- 2 Króciec przyłączeniowy DN 160 dla powietrza nawiewanego
- 3 Moduł pompy ciepła
- 4 Obsługa
 - Pompa ciepła
 - Grzałka
 - Wyjście przekątnikowe – tryb eksploatacji wymiennika ciepła
- 5 Regulator temperatury ciepłej wody z wyświetlaczem analogowym
- 6 Króciec zewnętrznego czujnika temperatury (nie przedstawiono)
- 7 Izolowany płaszcz z tworzywa sztucznego
- 8 Anoda ochronna zbiornika
- 9 Grzałka elektryczna 1,5 kW
- 10 Zbiornik akumulacyjny, 300l, stalowy emaliowany zgodnie z DIN 4753
- 11 Skraplacz zabudowany na zewnątrz zbiornika akumulacyjnego
- 12 Wężownica 1,45m²
- 13 Poliuretanowa izolacja zbiornika

ZASADA DZIAŁANIA POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA CWU

- Pompa ciepła pracuje w układzie zamkniętym. Wykorzystuje w swej pracy powietrze atmosferyczne jako źródło ciepła. Powietrze zewnętrzne zostaje zassane przez wentylator i przekazane do wnętrza pompy ciepła. Powietrze przekazuje swe ciepło do wymiennika, który przy użyciu parownika oddaje ciepło czynnikowi roboczemu cały czas krążącemu w układzie pompy. Odparowany czynnik roboczy zasysany jest przez sprężarkę pompy, gdzie poddany jest sprężaniu, co poprzez wzrost ciśnienia powoduje wzrost jego temperatury.

BIOMASA ŹRÓDŁEM CZYSTEJ ENERGII



RODZAJE BIOMASY

1. **Drewno i odpady z przerobu drewna:**
 - **drewno kawałkowe**, powstające z przycinania na wymiar drewna konstrukcyjnego lub półwyrobów, np. fryzów;
 - **trociny**, stanowiące ok. 10% drewna przerabianego w tartakach;
 - **zrębki**, wykorzystywane również do produkcji płyt wiórowych;
 - **kora**, która stanowi 10-15% masy drewna



PELLET

Pellety, czyli granulaty to cylindryczne w kształcie granulki, produkowane z odpadów drzewnych pochodzących z lasów, tartaków i zakładów przeróbki drewna. Mające kilka cm długości i 6-25 mm średnicy. Pellety są najczęściej produkowane z trocin i wiórów. Technicznie możliwe jest także wytwarzanie granulatu z kory, zrębków, roślin energetycznych i słomy.

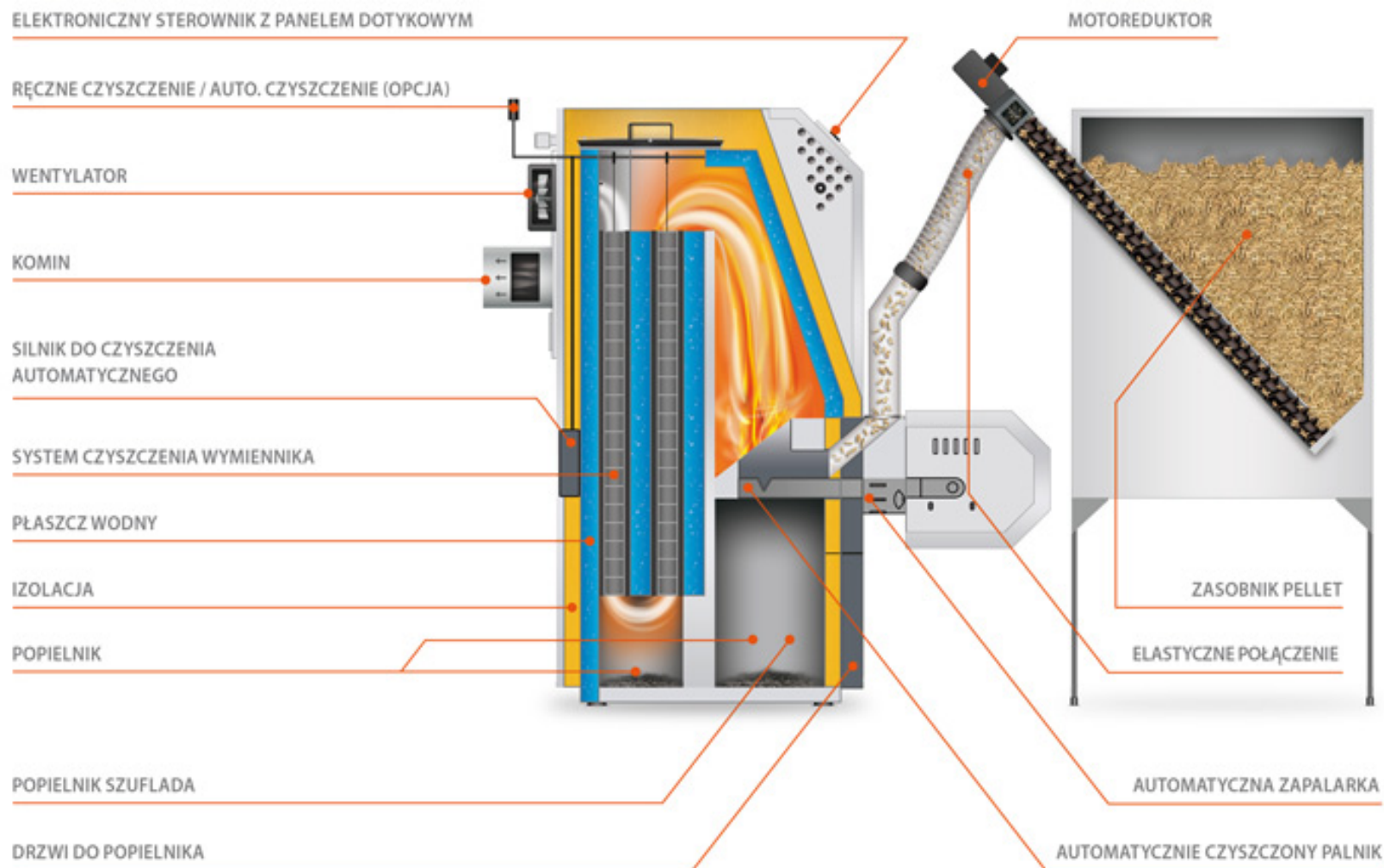


ZASTOSOWANIE

- spalanie w kotłach małej mocy z zasypem ręcznym lub z automatycznym podawaniem paliwa - zarówno indywidualnych jak i zasilających sieci grzewcze,
- spalanie w kotłowniach kontenerowych średniej mocy z automatycznym systemem podawania paliwa i komputerowo sterowanym procesem spalania paliwa,
- spalanie w kotłach zgazowujących drewno,
- współspalanie z węglem,
- spalanie w kominkach.



BUDOWA I DZIAŁANIE



WŁAŚCIWOŚCI BIOPALIW STAŁYCH

Biopaliwo	Wilgotność w %	Wartość energetyczna w MJ/kg
Zrębki	20-60	6-16
Drewno kawałkowe	20-30	11-22
Słoma	10-20	14,3-15,2
Pellety	7-12	16,5-17,5
Kora	55-65	18,5-20

ZALETY

- wysoka wartość opałowa - 2,1 kg pelletu zastępuje 1litr oleju opałowego, zaś wartość energetyczna dobrej jakości granulatu stanowi ponad 70% wartości energetycznej najlepszych gatunków węgla,
- łatwość i niskie koszty magazynowania i transportu,
- odporność na samozapłon, zawilgocenia i gnicie,
- niska zawartość popiołu, który można poza tym wykorzystywać jako nawóz ogrodniczy,
- zerowy bilans emisji dwutlenku węgla i niska emisja dwutlenku siarki podczas spalania,
- spalanie w automatycznych, bezobsługowych kotłach