

# Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020

## Działanie 3.1 Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020

- Maksymalna intensywność wsparcia: 60%
- Termin naboru: II kwartał 2017 r.
- Środki przeznaczone na konkurs: 37 984 711 zł



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



## Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020

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

- w zakresie energii wodnej – od 0,5 do 5 MWe
- w zakresie energii wiatrowej – od 0,5 do 5 MWe
- w zakresie energii słonecznej – od 0,5 do 2 MWe/MWth
- w zakresie energii geotermalnej – od 0,5 do 2 MWth
- w zakresie energii biogazu – od 0,5 do 1 Mwe
- w zakresie energii biomasy – od 0,5 do 5 MWth/MWe

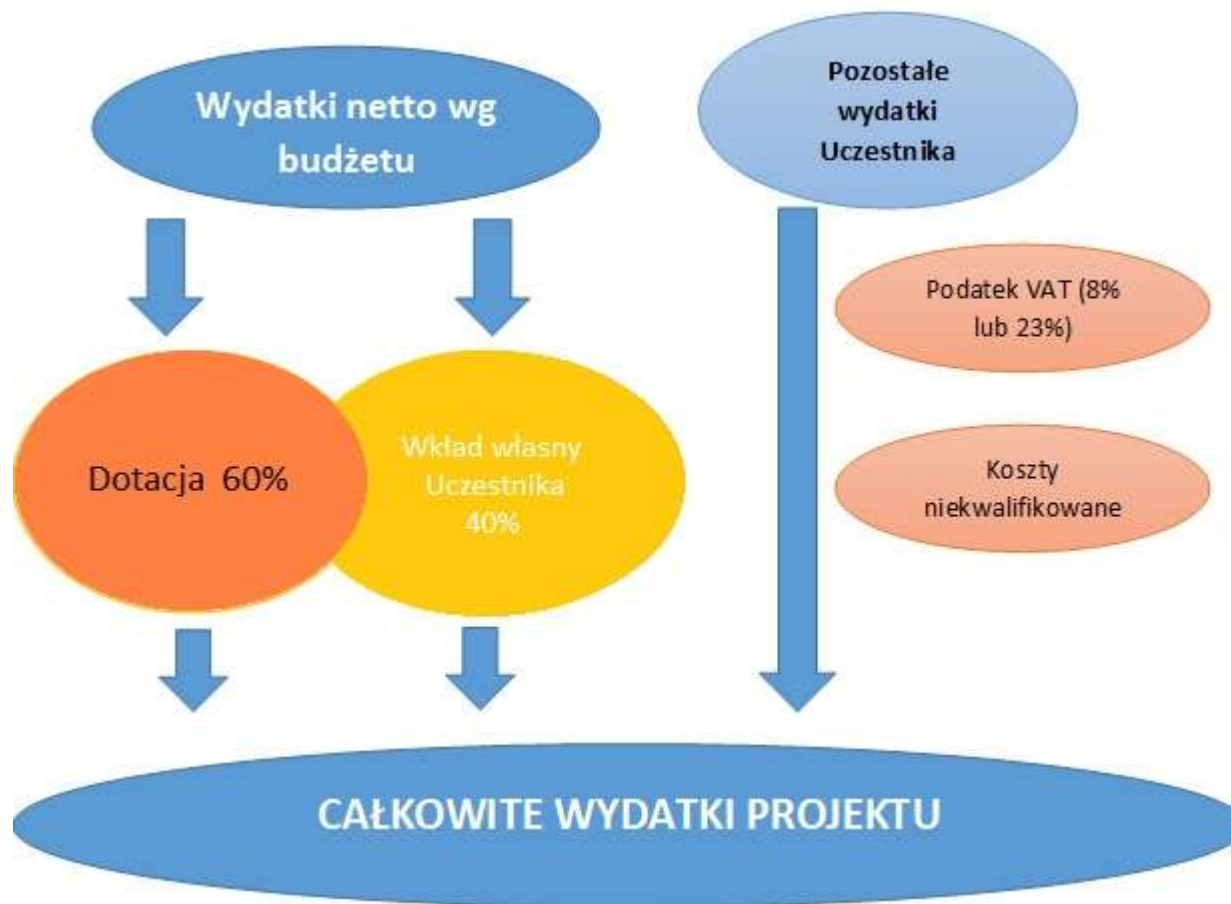
W ramach działania nie będą wspierane instalacje do współspalania biomasy z węglem.



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# 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%



# Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2016-2020

**Fotowoltaika = słaba efektywność kosztowa !!!**

Rekomendowane instalacje:

- Instalacja o mocy ok. 3 kW  
ok. 12 paneli,  
18 m<sup>2</sup> netto,

koszt instalacji ok 18 000 zł plus (8% VAT) , wkład własny ok. 8 640 zł



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2016-2020

## 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	70,356	104,104	253,396	323,18	363,22	357,5	354,64	331,76	251,68	170,456	74,646	54,34	2709,278
3,12	76,752	113,568	276,432	352,56	396,24	390	386,88	361,92	274,56	185,952	81,432	59,28	2955,576
3,64	89,544	132,496	322,504	411,32	462,28	455	451,36	422,24	320,32	216,944	95,004	69,16	3448,172
4,16	102,336	151,424	368,576	470,08	528,32	520	515,84	482,56	366,08	247,936	108,576	79,04	3940,768
4,68	115,128	170,352	414,648	528,84	594,36	585	580,32	542,88	411,84	278,928	122,148	88,92	4433,364
4,94	121,524	179,816	437,684	558,22	627,38	617,5	612,56	573,04	434,72	294,424	128,934	93,86	4679,662
5,2	127,92	189,28	460,72	587,6	660,4	650	644,8	603,2	457,6	309,92	135,72	98,8	4925,96



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2016-2020

## Kolektory słoneczne

Rekomendowane instalacje:

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

6 - 7 m<sup>2</sup> powierzchni na dachu,

zbiornik ciepłej wody o poj. ok. 200-250 litrów koszt instalacji ok 10 000 zł netto  
wkład własny ok 4 800zł

Instalacja 3 kolektory (dla rodziny 5 - 6 osobowej)

6 - 9 m<sup>2</sup> powierzchni na dachu,

zbiornik ciepłej wody o poj. ok. 300 litrów koszt instalacji ok 11 000 zł netto,  
wkład własny ok 5 280 zł



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO





# Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2016-2020

## Instalacja kotła na pellet (biomasa)

Instalacja 24 kW dla domu o powierzchni powyżej 180 m<sup>2</sup>,  
koszt instalacji ok 14 000 zł netto  
wkład własny ok 6 720zł



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2016-2020

## 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 4 320zł



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Trwałość projektu:

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



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Koszty serwisu i przeglądów:

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



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# 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.**



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Zasady uczestnictwa:

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



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Kryteria formalne:



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



## Kryteria formalne:

1. Uregulowany stan prawny nieruchomości;
2. Budynek mieszkalny;
3. Mieszkańcy budynku są w nim zameldowani/zamieszkali na stałe;
4. Kolektor słoneczny i fotowoltaika nie mogą być montowane na pokryciu dachu z eternitu;
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 Brody;
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.

# ZAKRES WYKONAWCY:

- 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 (górną wężownica) wraz z pompą obiegową,
- Wpięcie zasobnika w instalację CWU i ZW,
- Uruchomienie instalacji,
- Przeszkolenie użytkownika.



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO





# ZAKRES UŻYTKOWNIKA:



- Umożliwienie dostępu do kotłowni (usunięcie przeszkód, min  $h=2,00\text{m}$ ),
- Umożliwienie dostępu do połąci dachowej, korytarzy, etc,
- Dostosowanie (o ile brak) instalacji elektrycznej do obciążenia (zabezpieczenia) i doprowadzenie instalacji zakończonej podwójnym gniazdkiem elektrycznym w miejsce, gdzie będzie sterownik,
- Doprowadzenie instalacji CWU i ZW do nowego zasobnika (o ile nie ma),



# GWARANCJA I SERWIS

Gwarancja na urządzenia:

Kolektory słoneczne – **10 lat**

Zbiorniki solarne – **10 lat.**

Pozostały asortyment – **5 lat**



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# Kolektory słoneczne, – darmowe źródło ciepłej wody użytkowej.



# Zasada działania instalacji solarnej





# KOLEKTORY SŁONECZNE

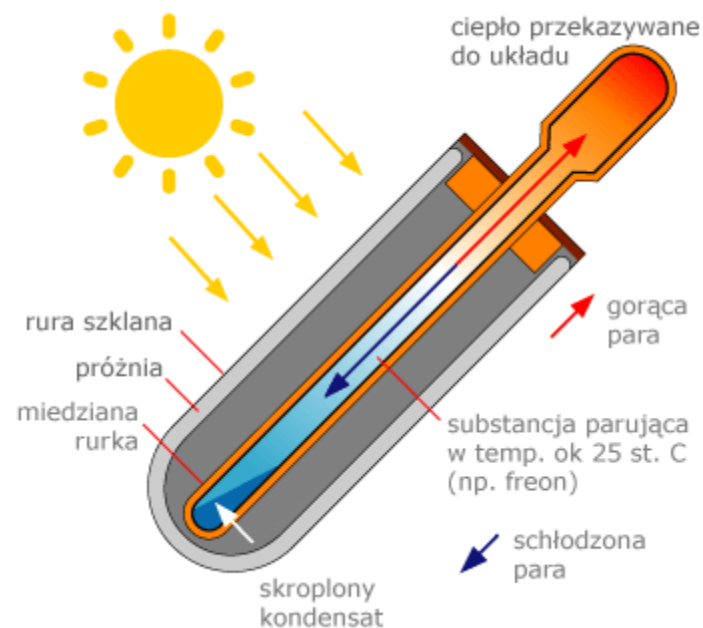
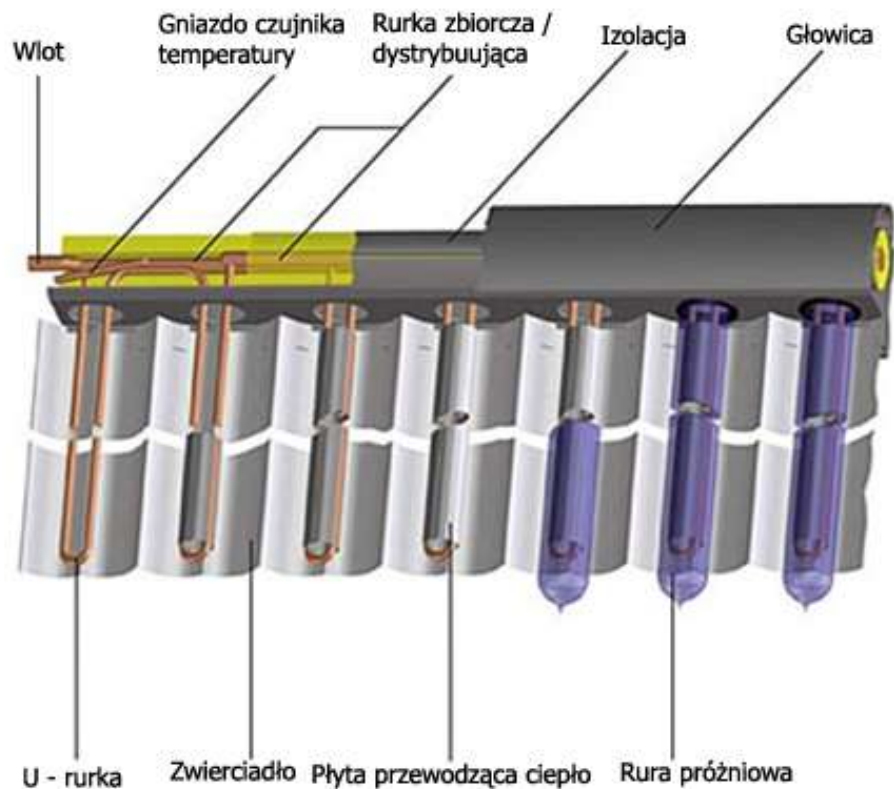
## Kolektor płaski:

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



# KOLEKTORY SŁONECZNE

## Kolektor próżniowy:

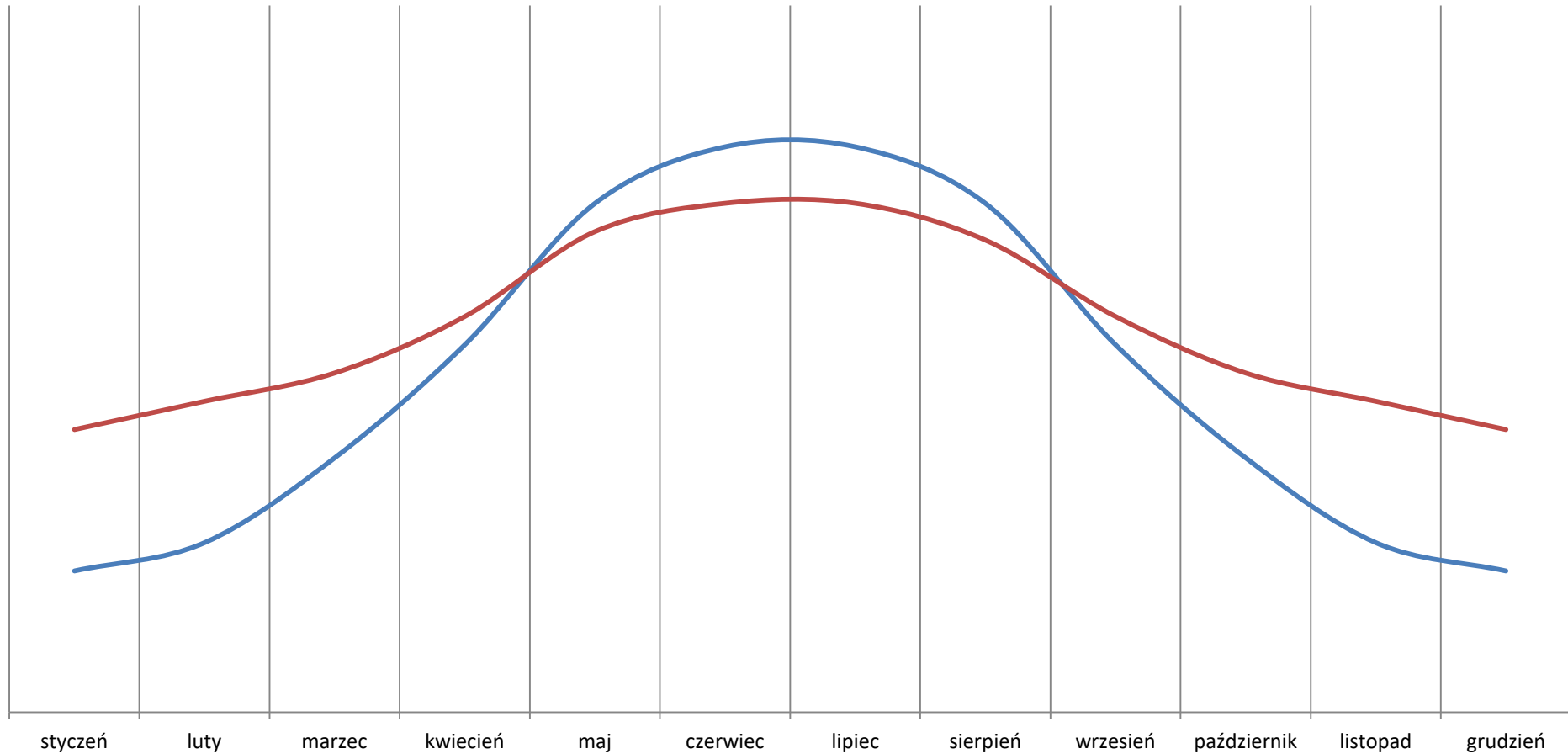


Ich podstawowym elementem jest pojedyncza rurka szklana o podwójnej ścianie, wykonana przeważnie ze szkła borowo – krzemowego, którego średnica zazwyczaj wynosi od 65 do 100 mm. W przestrzeni pomiędzy rurami panuje próżnia rzędu  $10^{-6}$  barów, która spełnia rolę doskonałej izolacji cieplnej.

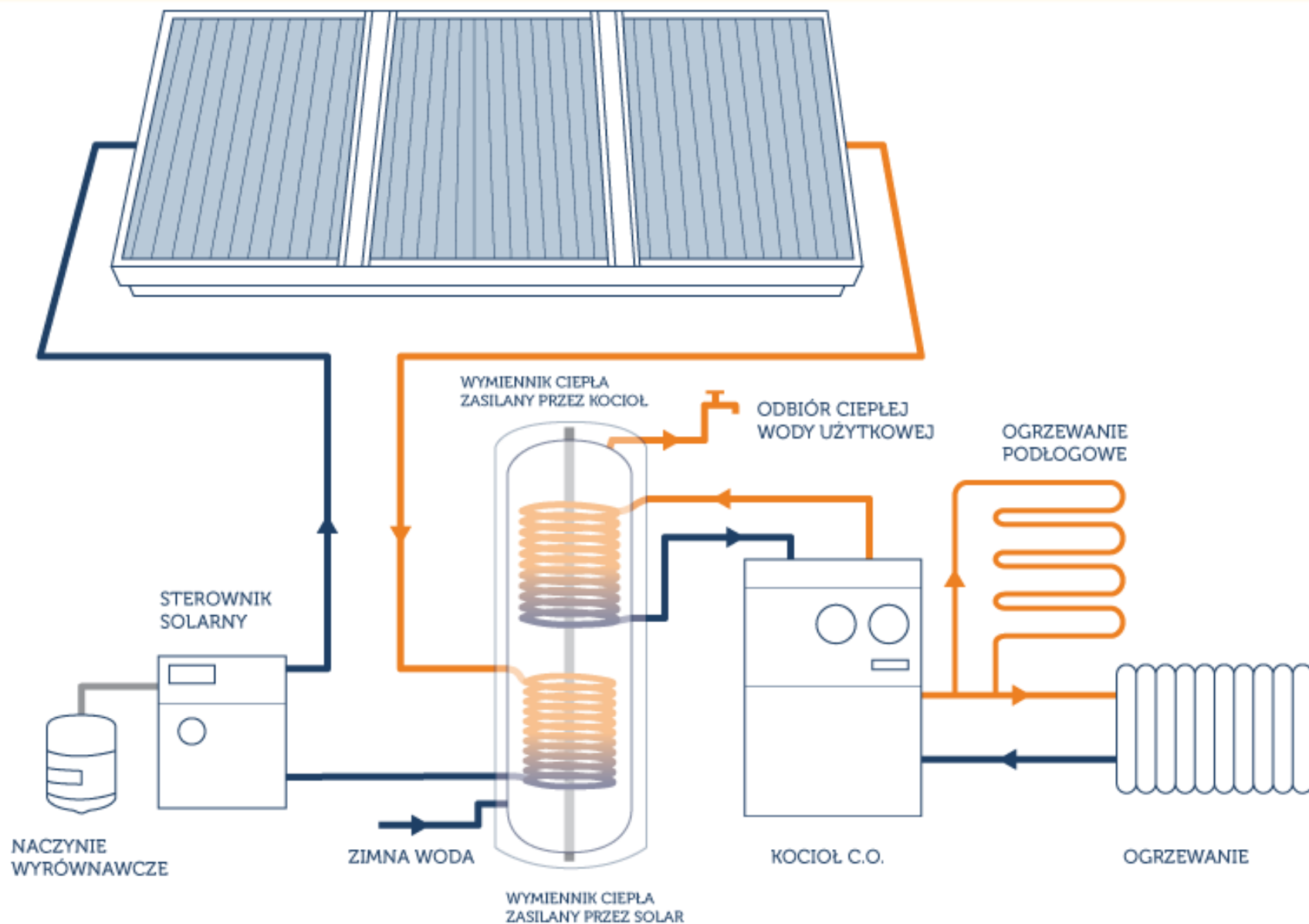
# PORÓWNANIE WYDAJNOŚCI KOLEKTORÓW

— kolektor płaski

— kolektor próżniowy



# SCHEMAT IDEOWY





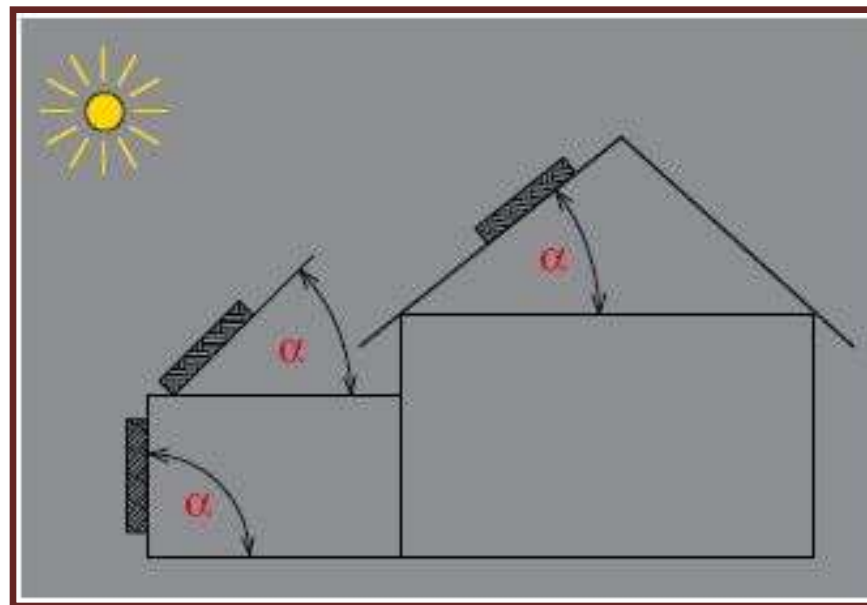
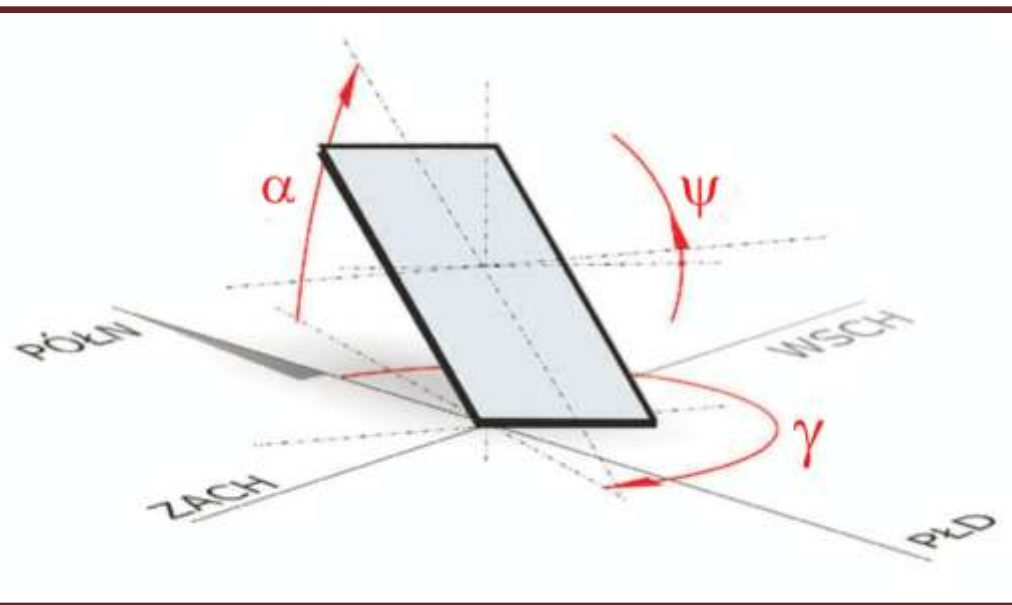
# SCHEMAT IDEOWY



# UKIERUNKOWANIE I NACHYLENIE

Kolektory słoneczne w Polsce winny być instalowane przy zorientowaniu w kierunku południowym (na południowej pości dachu) z nachyleniem ok.  $40^{\circ}$  -  $60^{\circ}$  (do poziomu) co zapewnia najwyższą efektywność pozyskania energii słonecznej w roku.

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

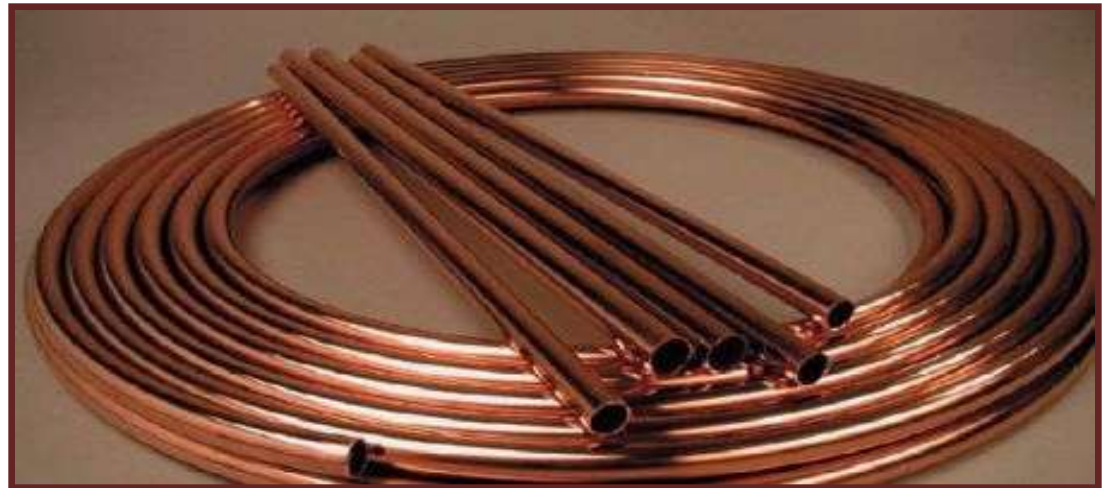
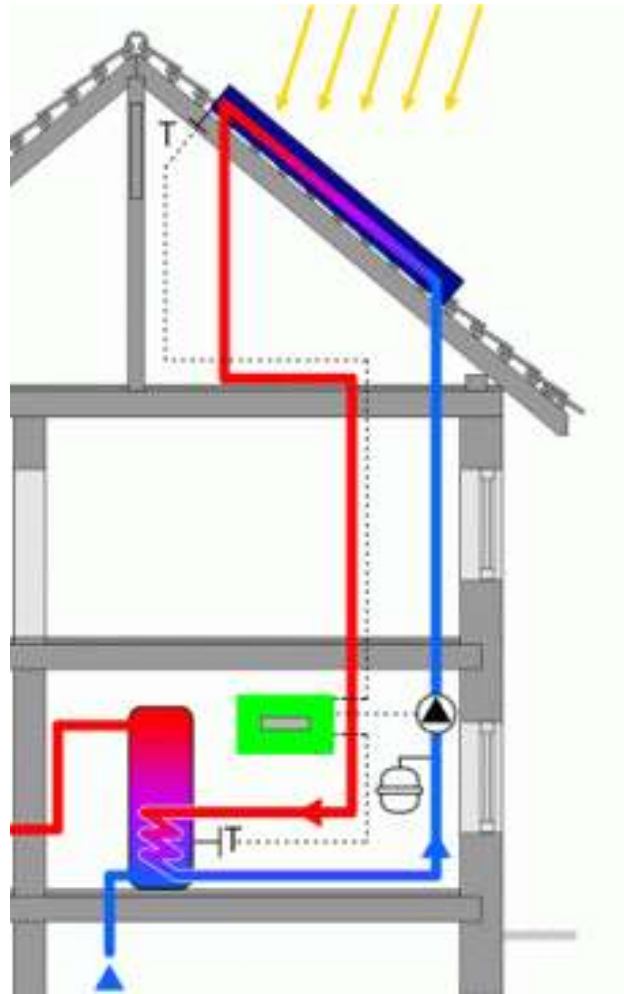


# MONTAŻ INSTALACJI

## Połączenia instalacji:

- Należy stosować rury miedziane (miękkie lub twarde) lub specjalne rury ze stali nierdzewnej przeznaczone do instalacji solarnych. Nie wolno stosować rur z polipropylenu bądź stalowych ocynkowanych. Cynk negatywnie oddziałuje na glikol w instalacji.

- Rury łączące instalację z kolektorami próżniowymi należy łączyć wyłącznie lutem twardym. Z uwagi na bardzo wysokie temperatury występujące w instalacji solarnej (około 150°C) nie wolno stosować lutu miękkiego i większości połączeń zaciskowych do miedzi.



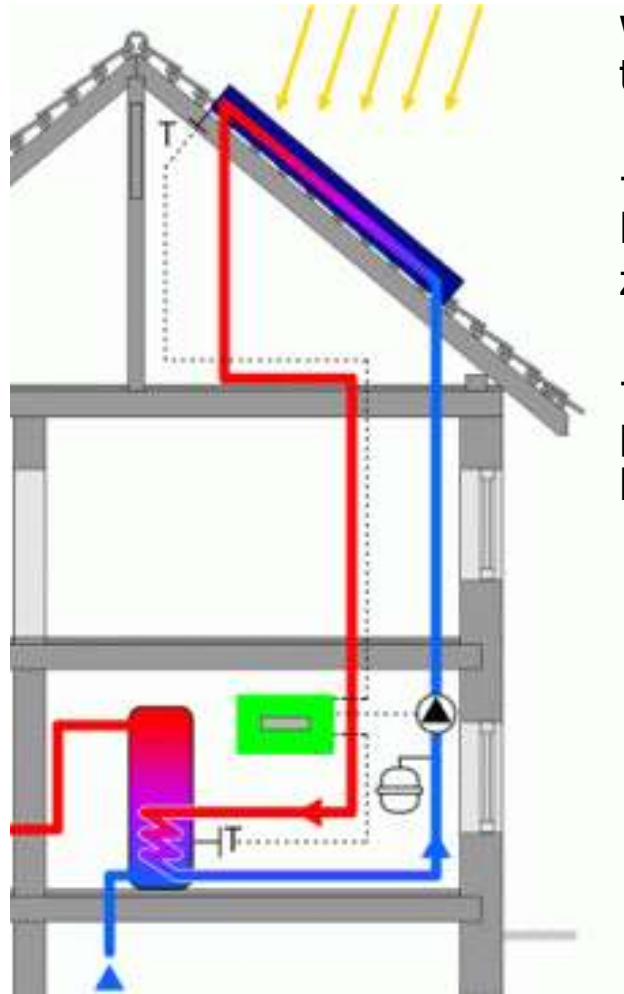
# MONTAŻ INSTALACJI



- 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.

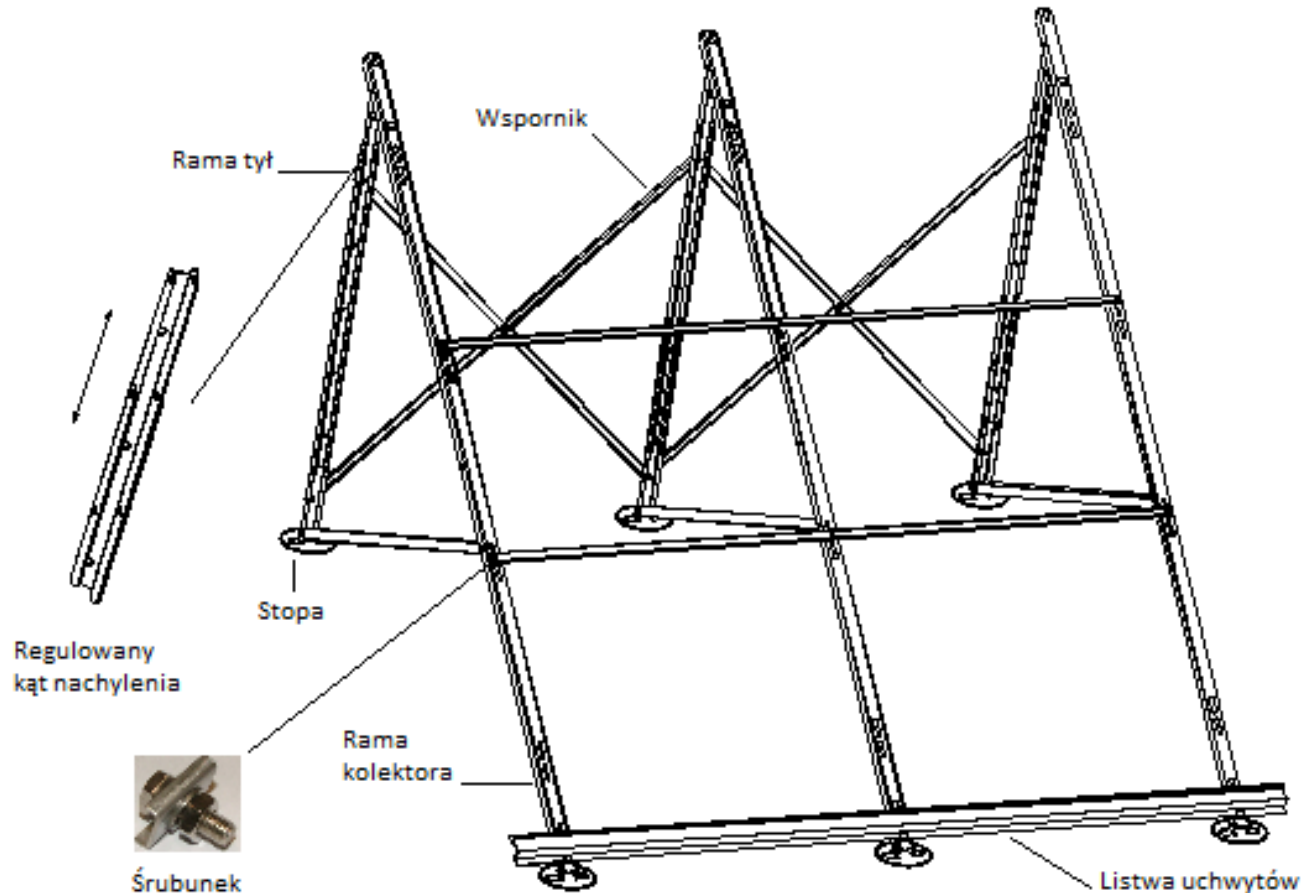
- Można stosować przyłączenia elastyczne przy łączeniu pola kolektorów z instalacją. Ułatwia to montaż oraz kompensuje powstałe naprężenia.



# 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.

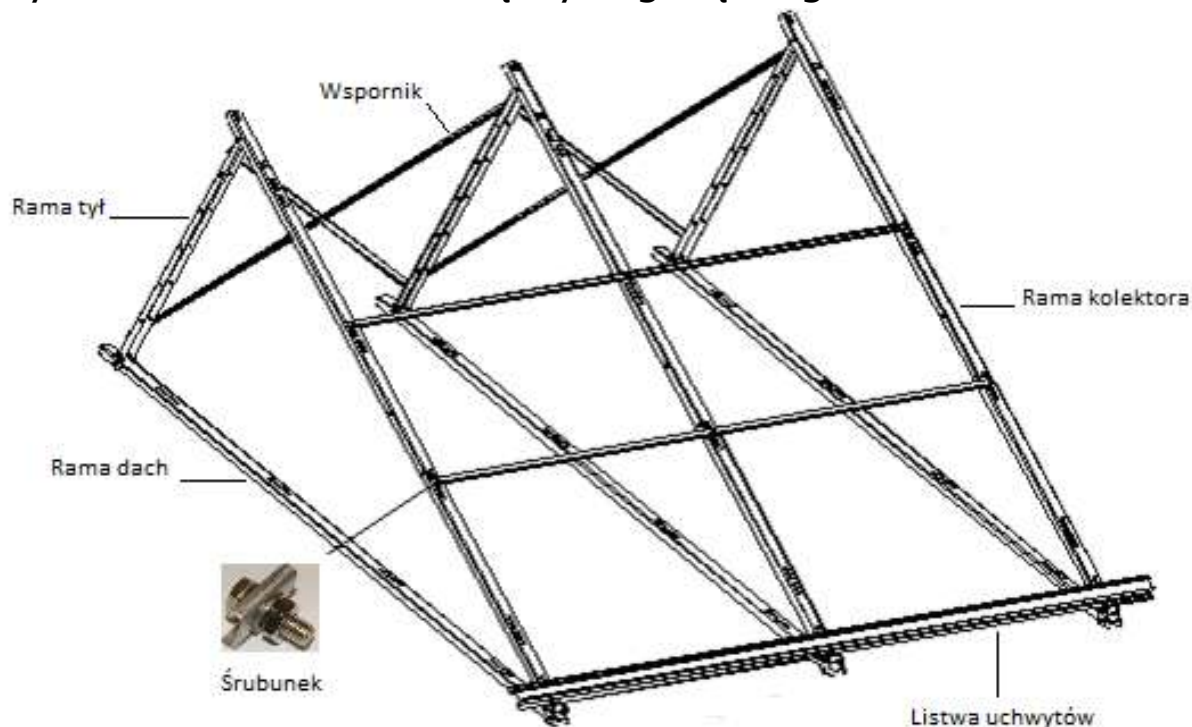




# SYSTEM MOCOWAŃ

## 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



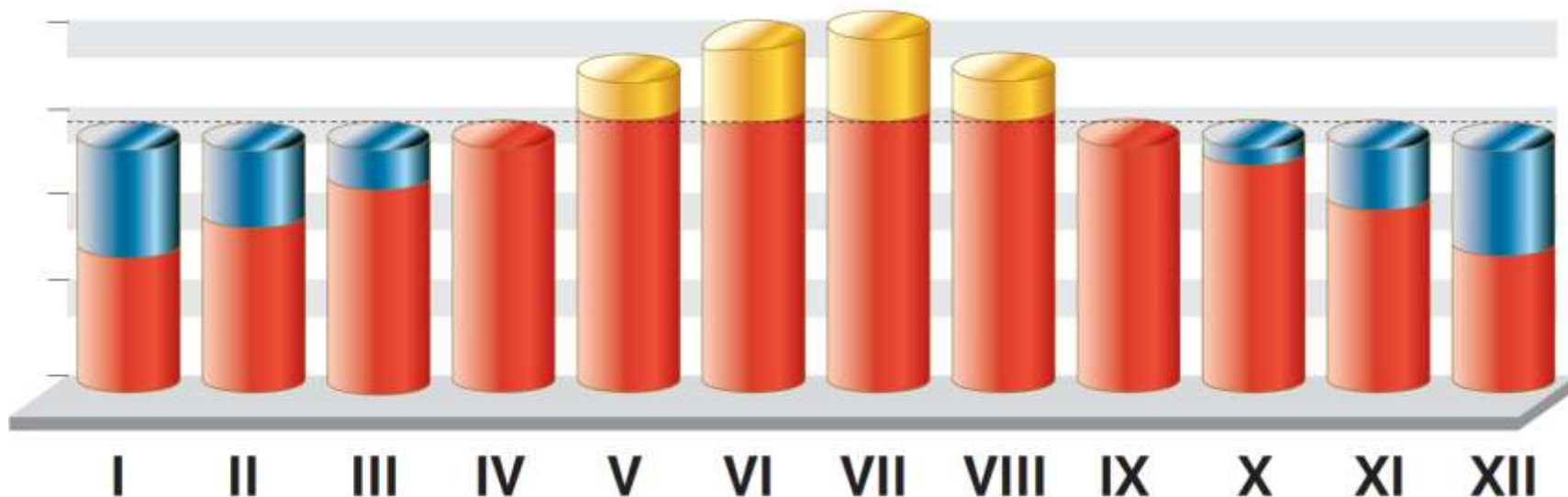



# Montaż na gruncie




# PRODUKCJA CIEPŁEJ WODY

## PRODUKCJA CIEPŁEJ WODY



 Udział kotłów grzewczych

 Udział instalacji solarnej

 Nadwyżka energii słonecznej

# 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 – 0,58 zł - w łatwy sposób możemy obliczyć roczny koszt działania instalacji solarnej:

$$0,05 \text{ kW} \times 1600 \text{ h} \times 0,58 \text{ zł/kWh} = \mathbf{44,8 \text{ zł}}$$

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 słonecznych wynosi:**

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



# ATUTY KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH



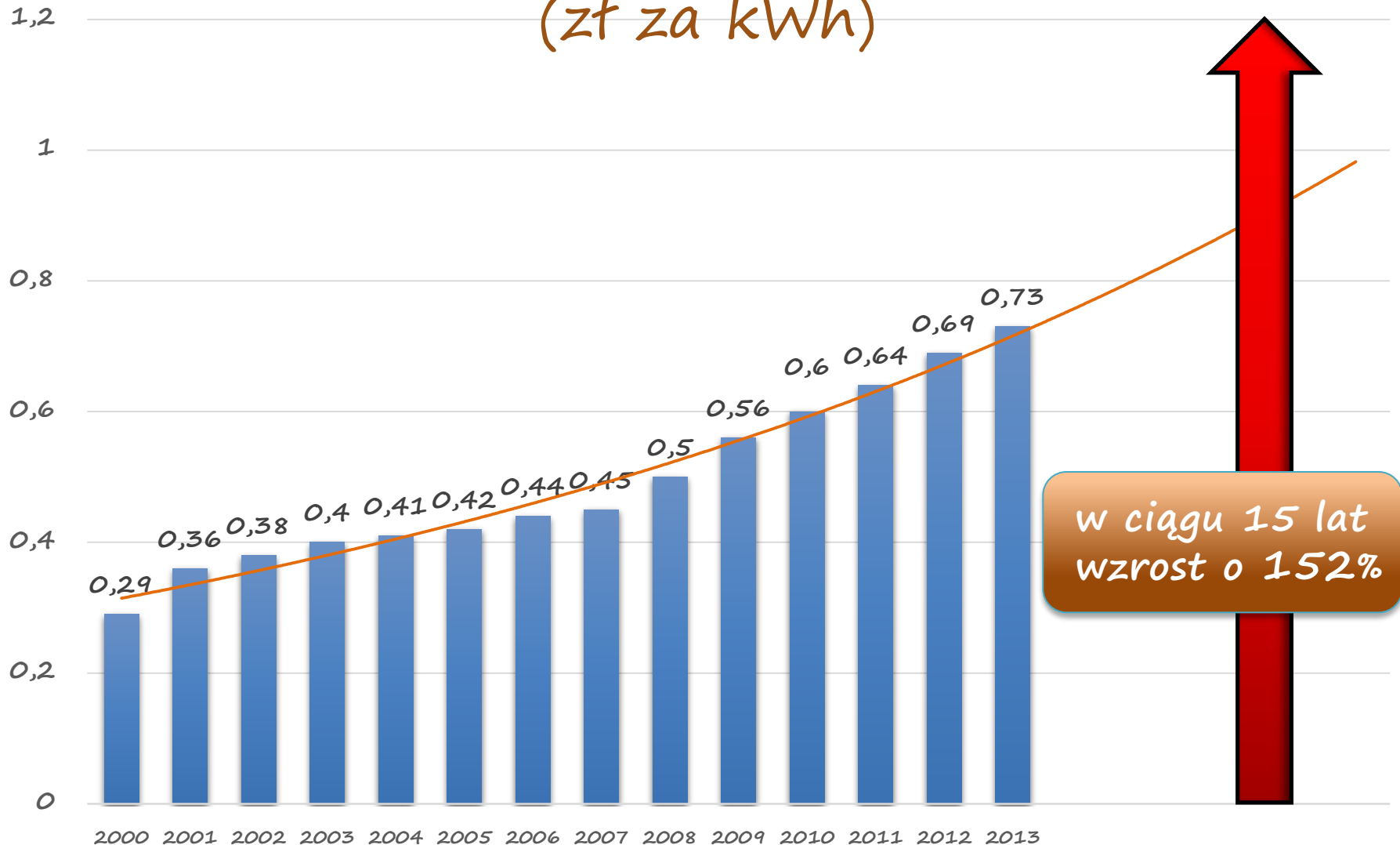
- ✓ **wygoda** – instalacja solarna jest całkowicie bezobsługowa,
- ✓ **wzrost wartości nieruchomości,**
- ✓ **niezależnienie od nieustannie wzrastających cen mediów** tradycyjnych,
- ✓ **ograniczenie emisji szkodliwych związków** do atmosfery,
- ✓ **całoroczne** użytkowanie,
- ✓ **wysoka trwałość i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

# Średnia cena węgla (zł za tonę ekogroszku)



# Średnia cena energii elektrycznej

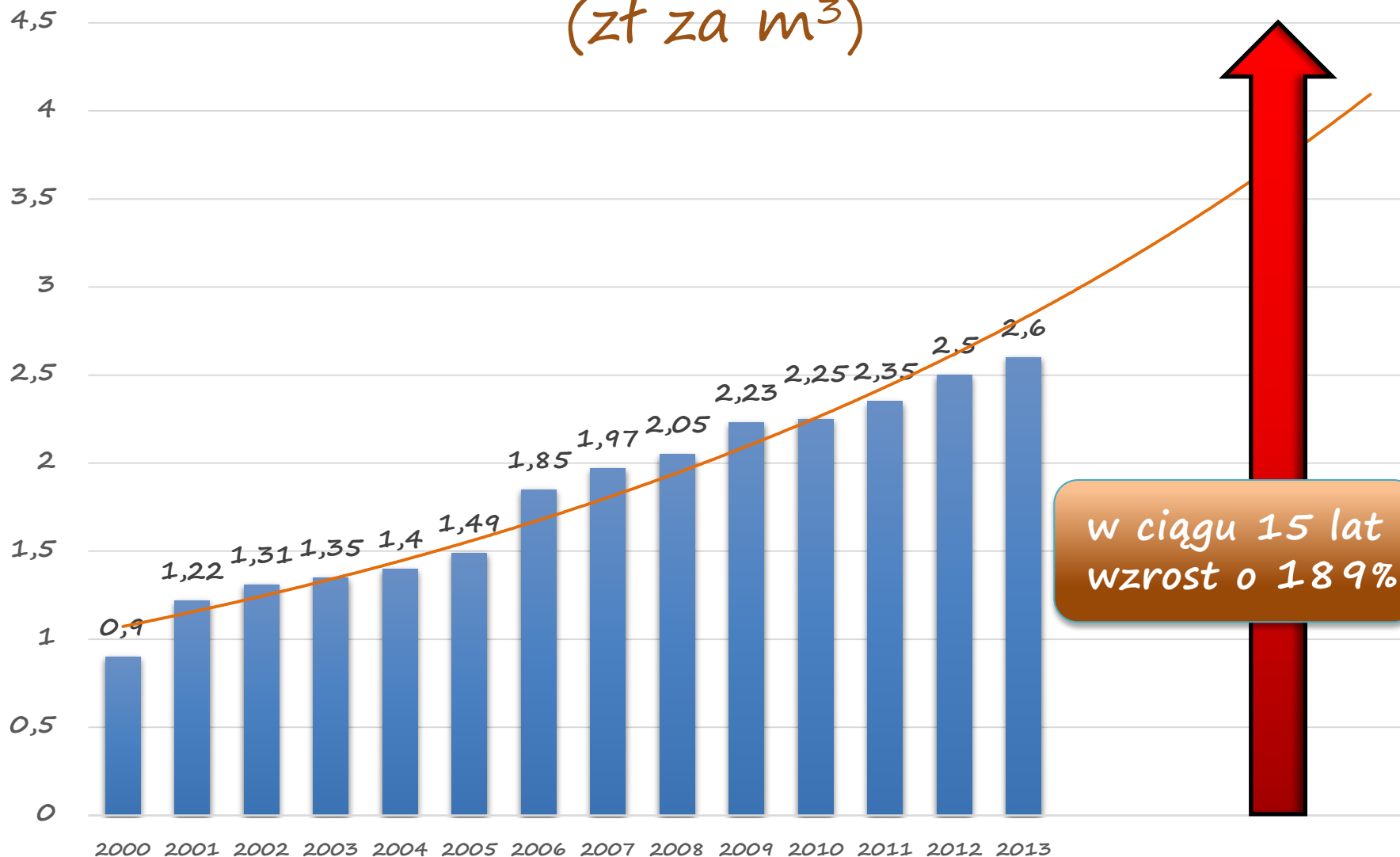
(zł za kWh)



w ciągu 15 lat  
wzrost o 152%



# Średnia cena gazu ziemnego (zł za m<sup>3</sup>)

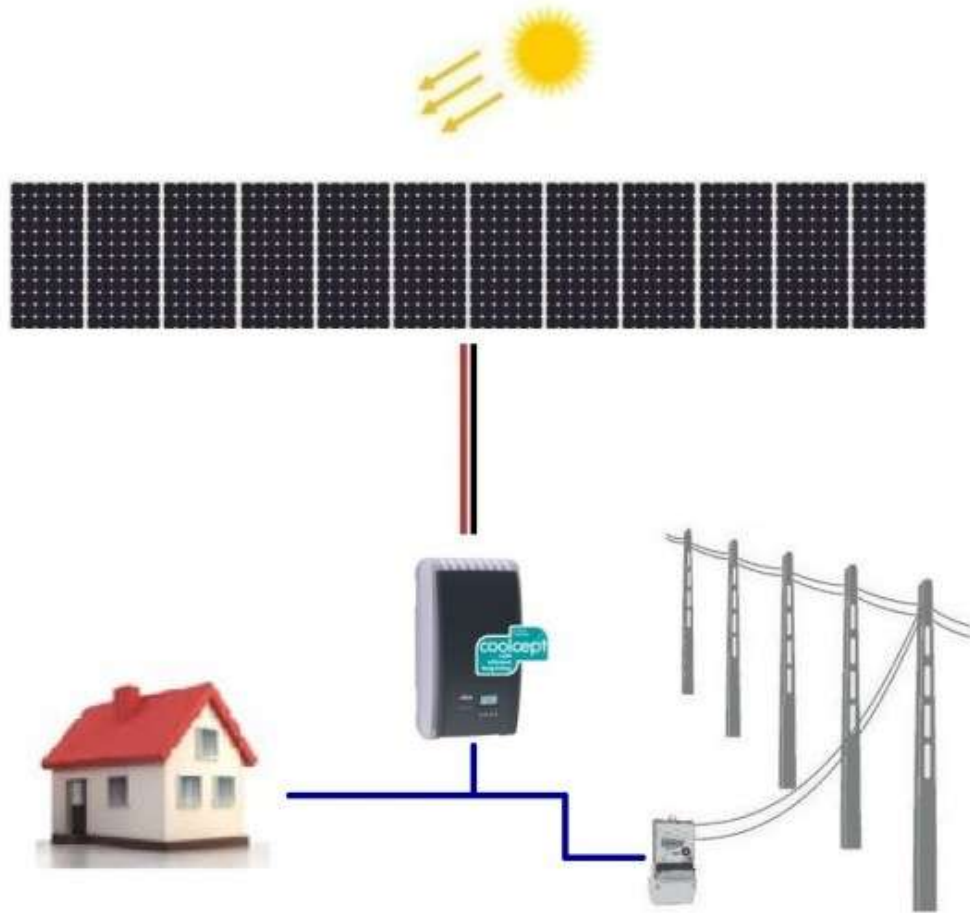


w ciągu 15 lat  
wzrost o 189%

# Fotowoltaika – prąd ze słońca







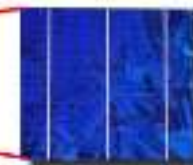
# INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA



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.

# 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.

# INSTALACJA PV - WYSPOWA



**Instalacja wyspowa (off 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 poprzez regulator wykorzystywane są do ładowania akumulatorów w celu późniejszego wykorzystania zgromadzonej energii.



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**

Przykład:

Instalacja PV o mocy 3kW

Szacowana ilość energii na rok: 3000 kWh

Pow. na dachu: 20 m<sup>2</sup>

Koszt własny: 8 640 zł

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:

$$8\ 640 / 1\ 638 = 5 \text{ lat i } 4 \text{ miesiące}$$

\*0,63zł – średni koszt 1 kWh energii

\*0,8 – wskaźnik opustu z ustawy OZE



# POMPY CIEPŁA



POMPY CIEPŁA C.O. I C.W.U.



## Zasada działania

Powietrzna pompa ciepła (czy też ściślej – pompa typu powietrze/woda) to pompa ciepła, która jako dolne źródło – a więc środowisko, z którego pozyskiwane jest ciepło – wykorzystuje dostępne bez ograniczeń powietrze atmosferyczne



# 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



# Rodzaje biomasy

## 2. **Rośliny pochodzące z upraw energetycznych:**

- **rośliny drzewiaste szybko rosnące,**  
np. wierzby, topole, eukaliptusy
- **wieloletnie byliny dwuliścienne,**  
np. topinambur, rdesty,  
ślazowiec pensylwański
- **trawy wieloletnie,**  
np. trzcina pospolita, miskant



# Brykiet

**Brykiet** można produkować ze wszystkich rodzajów biomasy roślinnej, najpopularniejszy jest jednak brykiet z odpadów drzewnych i ze słomy.

Wytwarza się go sprasowując pod wysokim ciśnieniem i bez dodatku substancji klejących rozdrobnione odpady drzewne, takie jak trociny, wióry czy zrębki.



# Pellety

**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.





# Zastosowania

- 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.



# 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