



# PROJEKT PARASOLOWY



# Inwestycja B2.2.2 Instalacje OZE realizowane przez społeczności energetyczne

## Część B (wsparcie inwestycyjne społeczności energetycznych)

Działanie B.1: Demonstracyjne projekty inwestycyjne realizowane przez społeczności energetyczne (nr naboru KPOD.03.12-IP.05-002/23).

W ramach naboru możliwe jest uzyskanie dofinansowania do 90% kwoty netto inwestycji, co oznacza, że VAT jest kosztem niekwalifikowalnym.

Projekt skierowany jest do osób fizycznych, nieprowadzących działalności gospodarczej.



## Dostępne w projekcie źródła OZE:

zakup i montaż instalacji magazynu energii do gromadzenia nadwyżki energii elektrycznej wyprodukowanej z istniejącej instalacji fotowoltaicznej,

zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii do produkcji oraz gromadzenia nadwyżki energii elektrycznej,

zakup i montaż instalacji pompy ciepła CO i CWU do produkcji energii cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej,

zakup i montaż instalacji pompy ciepła CWU do produkcji energii cieplnej na potrzeby ciepłej wody użytkowej.



# Indywidualna Analiza Techniczna

## – zakres analizy

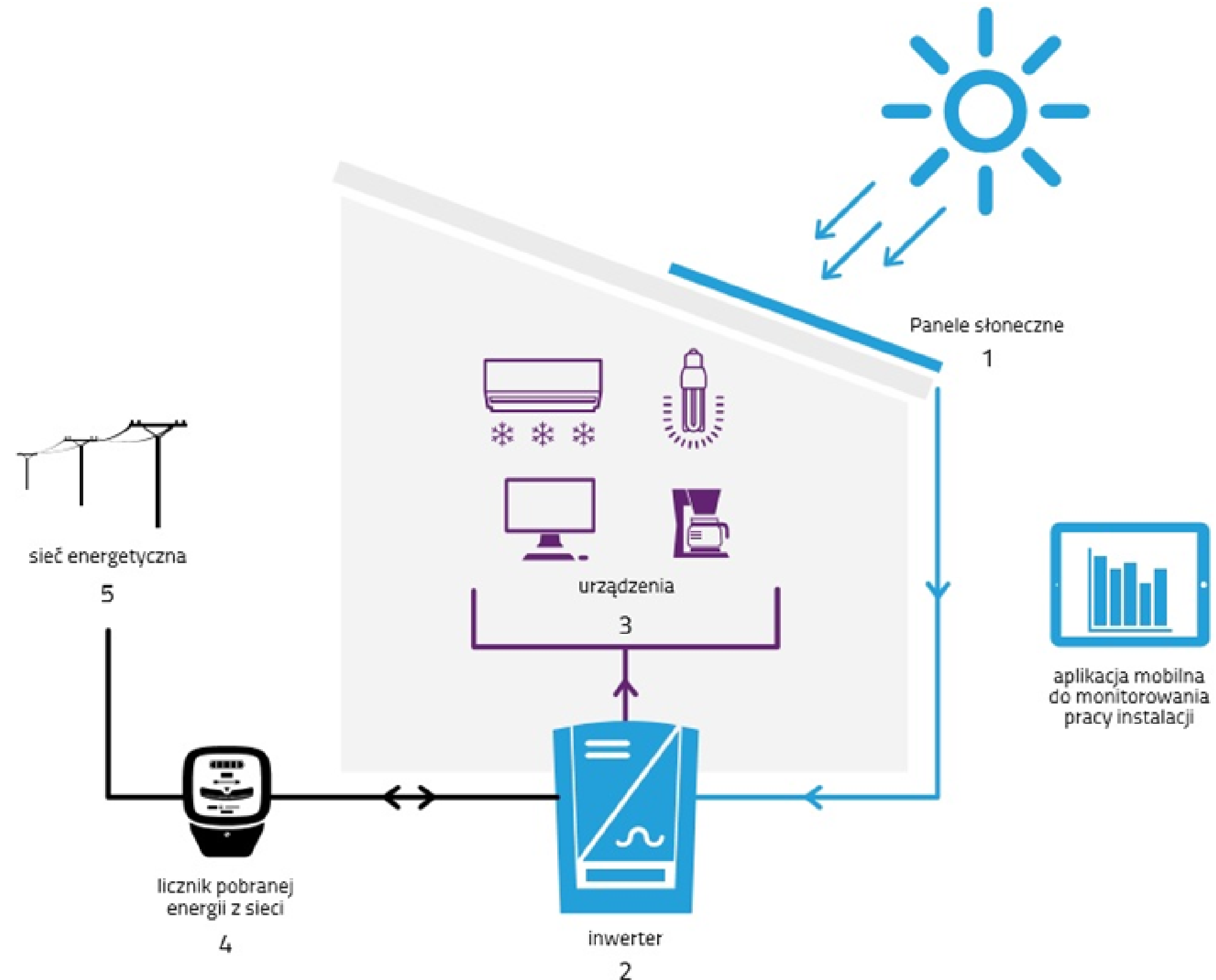
Analiza techniczna odbywa się w dalszej części Projektu. Ma ona na celu m.in.

- Oszacowanie zapotrzebowania na energię elektryczną/ciepłą gospodarstwa domowego;
- Weryfikacja możliwej do zainstalowania mocy źródła OZE;
- Dobór optymalnej mocy instalacji;
- Prognoza wyprodukowanej ilości energii elektrycznej przez źródło OZE;
- Określenie minimalnych wymogów technicznych komponentów instalacji;
- Wytyczne dotyczące posadowienia instalacji;
- Opracowanie Raportu.

Analiza techniczna jest dodatkowo płatna. W przypadku, gdy analiza została wykonana wcześniej - nie będzie takiej konieczności.

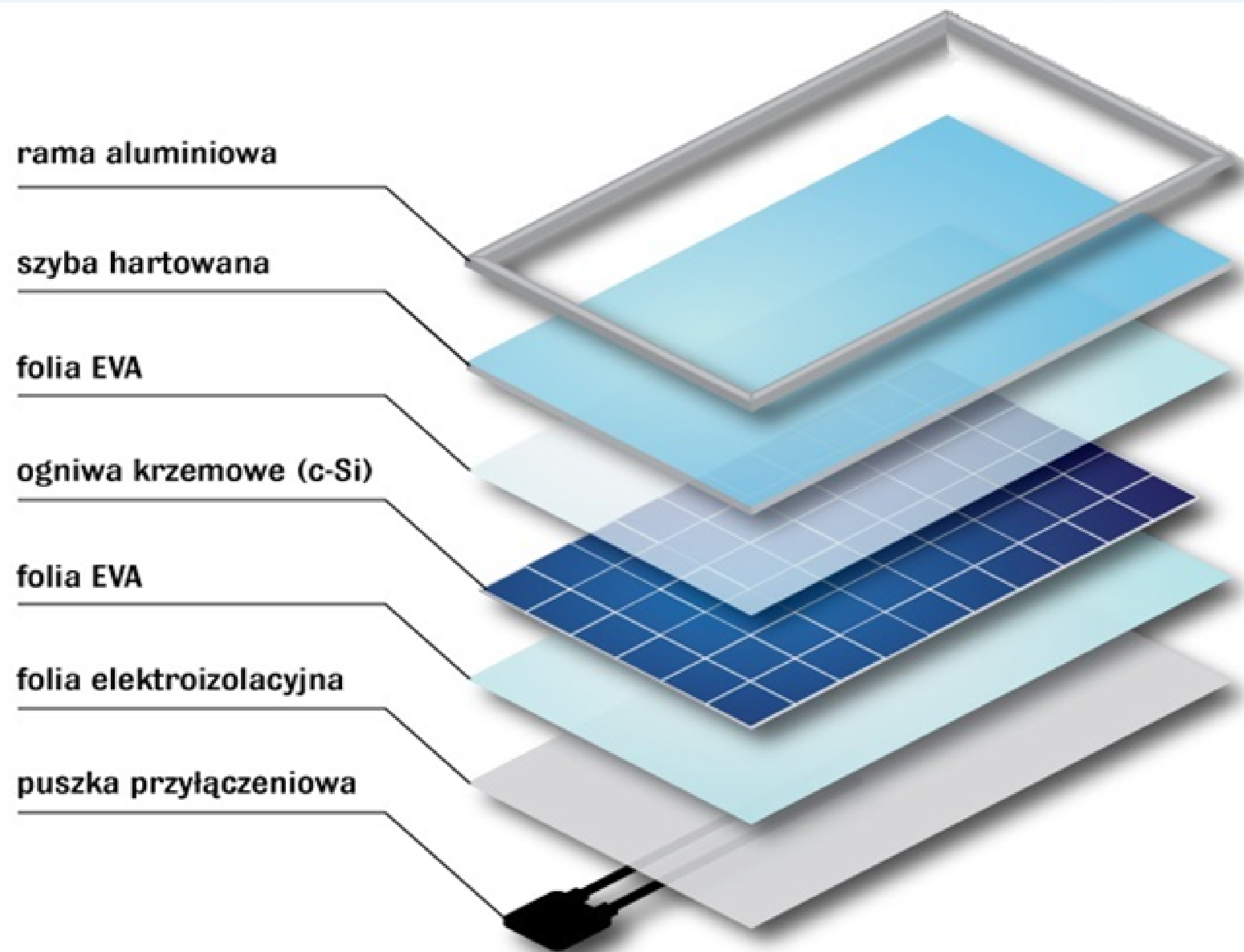


# Instalacja fotowoltaiczna - produkcja prądu schemat pracy





# Instalacja fotowoltaiczna - produkcja prądu panel PV





# Instalacja fotowoltaiczna - produkcja prądu inwerter



„Serce” instalacji fotowoltaicznej;

Przystosowany do współpracy z siecią elektryczną gospodarstwa domowego;

Zmienia prąd stały na przemienny;

Informuje o produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej;

Monitoruje pracę całej instalacji fotowoltaicznej;

# Instalacja fotowoltaiczna dobór mocy uwarunkowania prawne

Moc Instalacji fotowoltaicznej powinna być dobrana do zużycia energii w gospodarstwie domowym oraz dostępnej powierzchni montażu;

Nieskonsumowany prąd (nadwyżka) – sprzedawany jest do sieci energetycznej;

Zastosowane jest bilansowanie międzyfazowe dla mikroinstalacji 3 fazowych;

Monitoruje pracę całej instalacji fotowoltaicznej;



# Instalacja fotowoltaiczna dobór mocy - warunki techniczne

1 kW = około 6 m<sup>2</sup> (montaż na dachu skośnym);

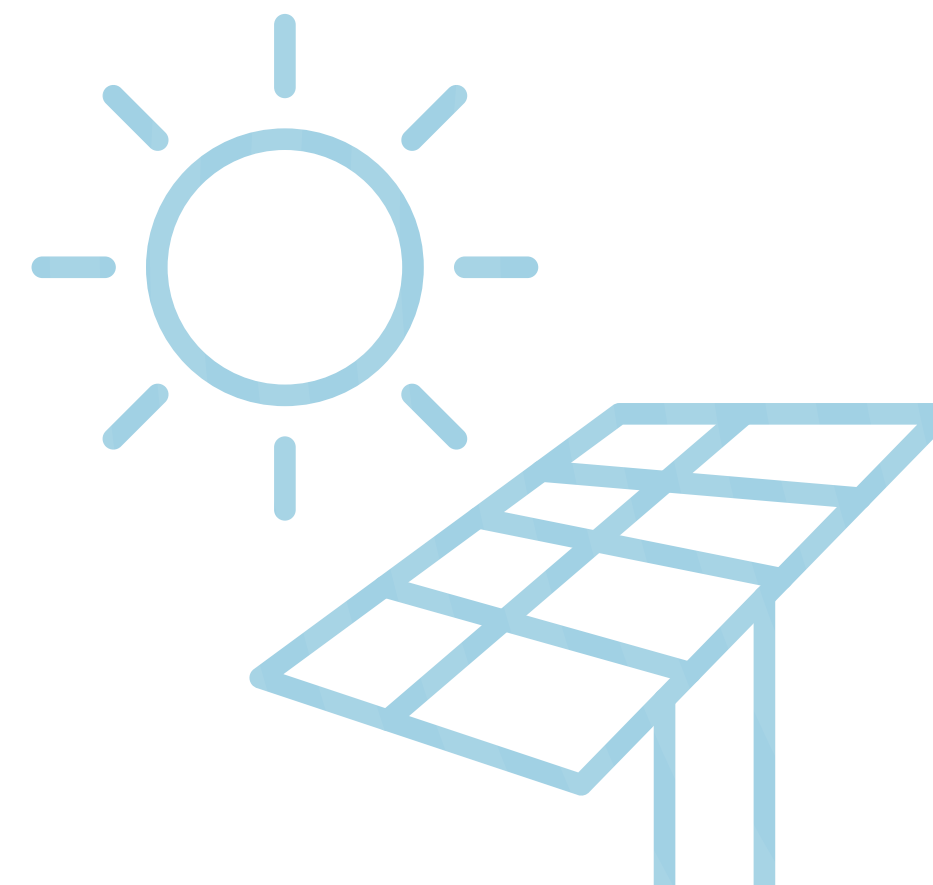
10 kW = około 0,5 ar (montaż na gruncie);

Moc instalacji fotowoltaicznej nie może być wyższa niż moc przyłączeniowa do budynku gospodarstwa domowego;

Ekspozycja południowa (odstępstwa przy założeniu zmniejszonej efektywności w produkcji energii elektrycznej);

Brak zacielenia instalacji fotowoltaicznej (ograniczona praca);

Konstrukcja dachu (ciężar instalacji – około 15-18 kg na m<sup>2</sup>)



# Instalacja fotowoltaiczna montaż

Miejsce montażu: dach budynku mieszkalnego / dach budynku gospodarczego / grunt;

Możliwość montażu instalacji na kilku połaciach dachu;

Możliwość montażu na każdej powierzchni dachu z wyłączeniem: eternitu, strzechy, dachu szklanego, gontu drewnianego;

Inwerter może być zamontowany na zewnątrz lub wewnątrz budynku;

Inwerter zamontowany na zewnątrz powinien być zadaszony natomiast pomieszczenie w którym inwerter będzie zamontowany musi posiadać wentylację;

Wymiana przez zakład energetyczny (OSD) licznika na dwukierunkowy – bezpłatnie;

Montaż na dachu budynku mieszkalnego, gospodarczego lub gruncie – VAT 8%;

Montaż dla domu o pow. użytkowej pow. 300m<sup>2</sup> – VAT proporcjonalny 8% dla powierzchni do 300 m<sup>2</sup> oraz 23% dla powierzchni powyżej 300 m<sup>2</sup>;





# Prosumenci zmiana zasad rozliczania

## NOWE ZASADY

od 1 kwietnia 2022  
do 30 czerwca 2024

**Net-billing:  
zasady przejściowe**

rozliczenie wartości energii wyprodukowanej  
i pobranej z sieci

wartość energii ustalana w  
rozliczeniu miesięcznym

opłaty dystrybucyjne naliczane od ilości energii  
zbilansowanej

od 1 lipca 2024

**Net-billing:  
zasady docelowe**

rozliczenie wartości energii wyprodukowanej  
i pobranej z sieci

wartość energii ustalana w  
rozliczeniu godzinowym

opłaty dystrybucyjne naliczane od ilości energii  
zbilansowanej

# Instalacja fotowoltaiczna zalety

Uniezależnienie się od podwyżek energii elektrycznej

Obniżenie rachunków za energię

Ekologiczny sposób pozyskiwania energii, brak emisji zanieczyszczeń

Szybki i prosty montaż instalacji

Całkowita bezobsługowość

Niezawodność

Możliwość montażu zarówno na dachu jak i gruncie





# Analiza opłacalności zasady przejściowe

| <b>założenia</b>                                    | <b>dane liczbowe</b> |
|---|----------------------|
| Roczne zużycie energii w gospodarstwie domowym      | 4500 kWh             |
| Przykładowa wielkość instalacji PV                  | 5,6 kWp              |
| Roczna produkcja energii                            | ~ 5 600 kWh          |
| Koszt instalacji PV 5,6 kWp                         | ~ 30 000 zł          |
| Roczna utrata sprawności przez instalację PV        | 0,6%                 |
| Inflacja cen energii                                | 5%                   |
| RCEm – rynkowa miesięczna cena energii elektrycznej | 596,56zł/MWh         |
| Cena prądu brutto z opłatami dystrybucyjnymi*       | 1,62/kWh             |

\*bez Tarczy Solidarnościowej

# Analiza opłacalności oszczędności i zwrot

| rodzaj danych                     | Nowy model prosumenta |          |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|
| oszczędność w perspektywie 15 lat | ~65 000 PLN           |          |
| okres zwrotu                      | dofinansowanie 80%    | 2 lata   |
|                                   | dofinansowanie 70%    | 2,5 roku |
|                                   | dofinansowanie 60%    | 3 lata   |
|                                   | dofinansowanie 50%    | 4 lata   |
|                                   | dofinansowanie 40%    | 4,5 roku |
|                                   | dofinansowanie 30%    | 5 lat    |
|                                   | dofinansowanie 20%    | 5,5 roku |
|                                   | bez dofinansowania    | 6 lat    |

# Analiza opłacalności zasady docelowe

| <b>założenia</b>                               | <b>dane liczbowe</b> |
|--|----------------------|
| Roczne zużycie energii w gospodarstwie domowym | 4500 kWh             |
| Przykładowa wielkość instalacji PV             | 5,6 kWp              |
| Roczna produkcja energii                       | ~ 5 600 kWh          |
| Koszt instalacji PV 5,4 kWp                    | ~ 30 000 zł          |
| Przewidywana cena energii 2024 roku*           | 1,62 zł/kWh          |
| Dane do analizy zaczerpnięte z bazy PSE        |                      |

\*bez Tarczy Solidarnościowej



# Analiza opłacalności oszczędności i zwrot

| rodzaj danych                     | Nowy model prosumenta |          |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|
| oszczędność w perspektywie 15 lat | ~56 000 PLN           |          |
| okres zwrotu                      | dofinansowanie 80%    | 2 lata   |
|                                   | dofinansowanie 70%    | 2,5 roku |
|                                   | dofinansowanie 60%    | 3 lata   |
|                                   | dofinansowanie 50%    | 3,5 roku |
|                                   | dofinansowanie 40%    | 4 lata   |
|                                   | dofinansowanie 30%    | 4,5 roku |
|                                   | dofinansowanie 20%    | 5 lat    |
|                                   | bez dofinansowania    | 6 lat    |

# Analiza opłacalności instrumenty zwrotne

| założenia   | dane liczbowe |
|---|---------------|
| Roczne zużycie energii w gospodarstwie domowym                | 4500 kWh      |
| Przykładowa wielkość instalacji PV                            | 5,6 kWp       |
| Koszt instalacji PV 5,6 kWp                                   | ~ 30 000 zł   |
| Oprocentowanie pożyczki                                       | 7,5%          |
| Okres spłaty  | 120 miesięcy  |
| Przewidywana cena energii 2024 roku*                          | 1,62 zł/kWh   |
| Średni rachunek miesięczny za energię elektryczną w 2024 roku | 607,50 zł     |
| Rata  | 358,95 zł     |
| Umorzenie   | 30%           |
| Okres zwrotu  | 6 lat         |

\*bez Tarczy Solidarnościowej

# Analiza opłacalności oszczędności

| rodzaj danych                     | Nowy model prosumenta |          |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|
| oszczędność w perspektywie 15 lat | ~43 000 PLN           |          |
| okres zwrotu                      | umorzenie 50%         | 4 lata   |
|                                   | umorzenie 40%         | 5 lat    |
|                                   | umorzenie 30%         | 6 lat    |
|                                   | umorzenie 20%         | 6,5 roku |
|                                   | umorzenie 10%         | 7 lat    |
|                                   | bez umorzenia         | 8 lat    |



# Instalacja fotowoltaiczna wkład własny

| moc instalacji | szacowana cena netto za 1 kWp | szacowana cena netto zestawu | szacowana cena brutto zestawu | szacowany wkład własny brutto |
|----------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 3              | 3800                          | 11 400 zł                    | 12 312 zł                     | <b>2 052 zł</b>               |
| 4              | 3724                          | 14 896 zł                    | 16 088 zł                     | <b>2 679 zł</b>               |
| 5              | 3659                          | 18 250 zł                    | 19 710 zł                     | <b>3 285 zł</b>               |
| 6              | 3577                          | 21 462 zł                    | 23 179 zł                     | <b>3 863 zł</b>               |
| 7              | 3505                          | 24 535 zł                    | 26 498 zł                     | <b>4 419 zł</b>               |
| 8              | 3435                          | 27 480 zł                    | 29 678 zł                     | <b>4 946 zł</b>               |
| 9              | 3366                          | 30 294 zł                    | 32 718 zł                     | <b>5 448 zł</b>               |
| 10             | 3299                          | 32 990 zł                    | 35 629 zł                     | <b>5 938 zł</b>               |

W obliczeniach uwzględniono dotację 90% do kwoty netto.

# Magazyny energii czym są?

Magazyn energii jest urządzeniem pozwalającym na gromadzenie wyprodukowanej przez nas energii elektrycznej, której nie możemy zużyć w bieżącej chwili. Pozwalają na pełną niezależność od dostawcy prądu, np. w przypadku przerwy w dostawie elektryczności, a także na stały dostęp do „darmowej energii” gdy instalacja OZE nie produkuje prądu, a nasze baterie są naładowane.



# Magazyny energii właściwości

Współpraca z instalacją fotowoltaiczną - nadmiar energii produkowanej przez instalację fotowoltaiczną zamiast oddawania do zewnętrznej sieci energetycznej gromadzony jest w baterii w celu wykorzystania gdy nie ma produkcji;

Możliwość zbudowania instalacji umożliwiającej pracę wyspową – nieprzerwane zasilanie w przypadku awarii sieci energetycznej;

Maksymalizacja wykorzystania wyprodukowanej energii dla osób, które najwięcej energii zużywają nie w ciągu dnia, ale wieczorami a tym samym zwiększenie autokonsumpcji;

Zapobieganie wyłączaniu instalacji fotowoltaicznej w okresie zbyt wysokiego napięcia w sieci elektroenergetycznej;





# Magazyny energii budowa instalacji z magazynem energii

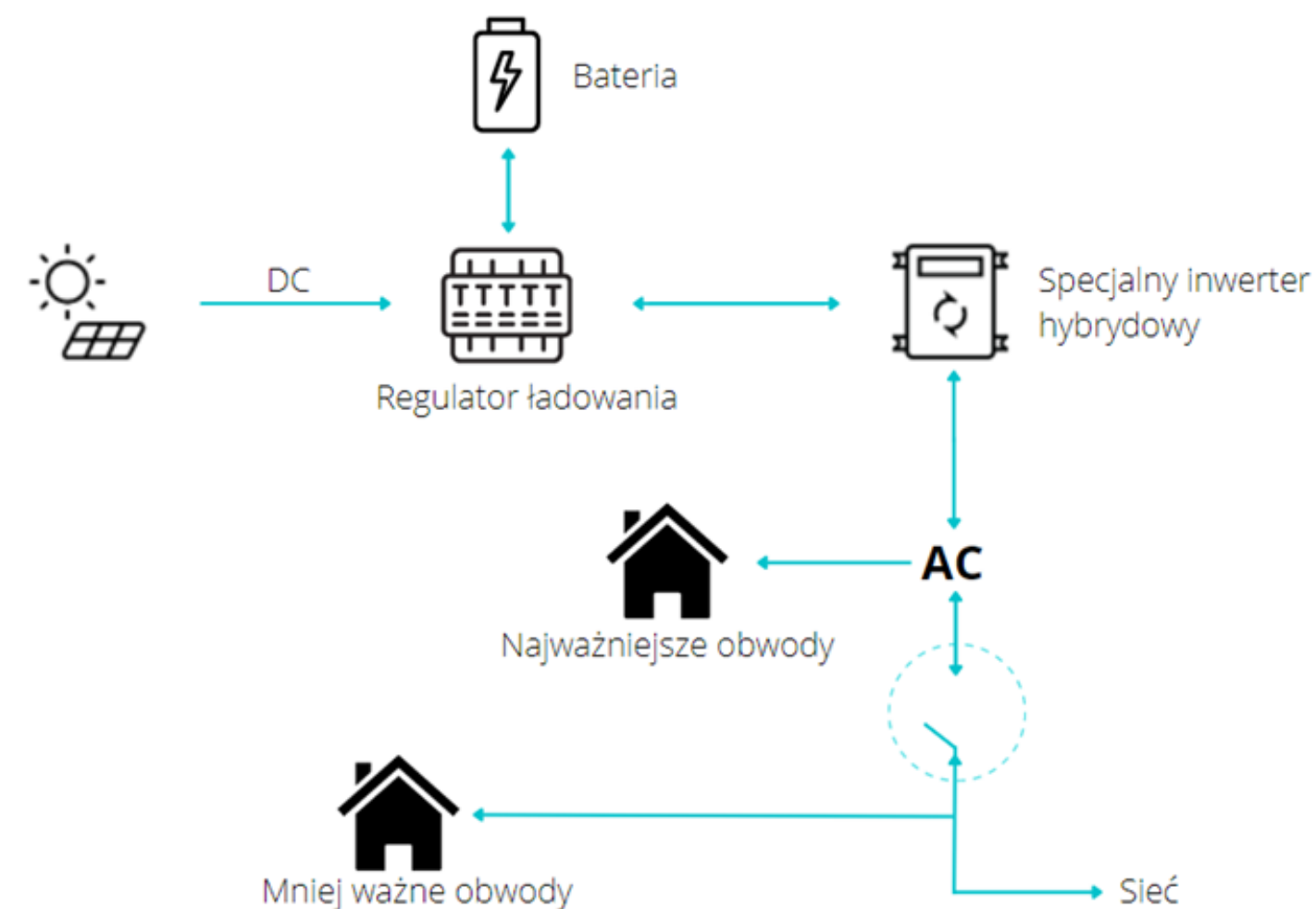
Magazyny energii możemy podzielić na te ładowane bezpośrednio prądem stałym bądź zmiennym poprzez dodatkowy inwerter. Główne różnice, oprócz rodzaju wpływającego prądu, polegają na rodzaju wykorzystywanego inwertera (lub inwerterów).



# Magazyny energii typu DC

Magazyny tego typu są polecane, gdy ich instalacja odbywa się jednocześnie z montażem instalacji fotowoltaicznej. Prąd stały, produkowany przez instalację PV po przejściu przez regulator ładowania, w takiej samej formie trafia do baterii.

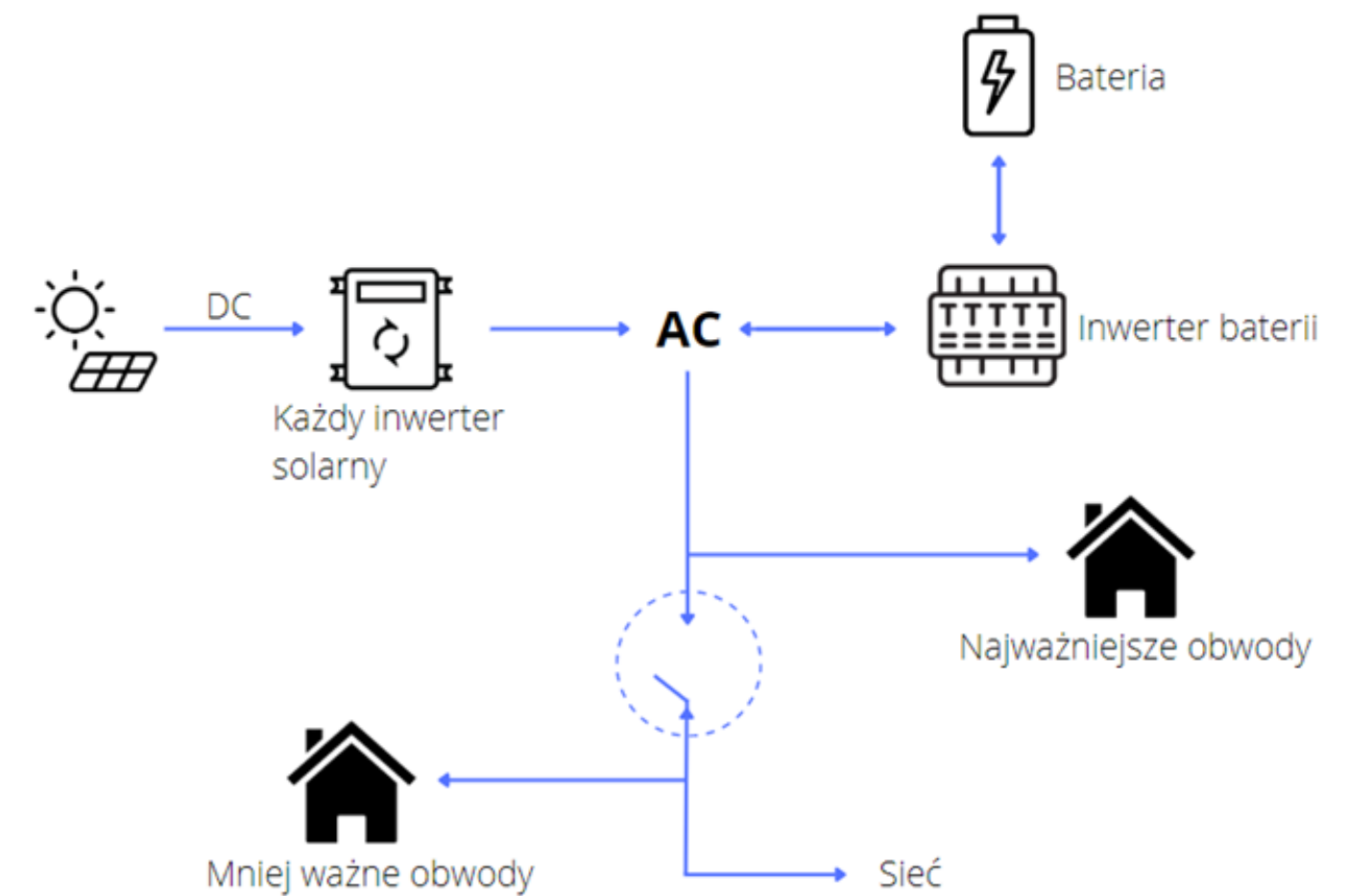
## Zasada działania magazynu energii typu DC



# Magazyny energii typu AC

W przypadku istniejącej instalacji fotowoltaicznej która ma być rozbudowana o magazyn energii, należy zastosować typ AC. Magazyn ten wymaga dwóch inwerterów- jednego do baterii a drugiego do instalacji fotowoltaicznej.

## Zasada działania magazynu energii typu AC





# Magazyny energii montaż magazynu

Magazyn energii jest montowany na ścianie lub na podłożu (wolnostojący), wystarczy około 2m<sup>2</sup> wolnego miejsca. Najlepiej jako miejsce do instalacji wybrać garaż bądź kotłownię. W przypadku, gdy magazyn będzie uzupełnieniem instalacji fotowoltaicznej najczęściej montuje się go w pobliżu inwertera.

Magazyn powinien znajdować się w miejscu, którego temperatura nie przekracza 30 °C, oraz nie jest niższa niż 10 °C.



# Magazyny energii wkład własny

| Pojemność magazynu energii | Szacowana cena netto | Szacowana cena brutto | Szacowany wkład własny mieszkańca brutto |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|--|
| 6 kWh                      | 22 222 zł            | 24 000 zł             | 4 000 zł                                 |
| 10 kWh                     | 37 037 zł            | 40 000 zł             | 6 667 zł                                 |

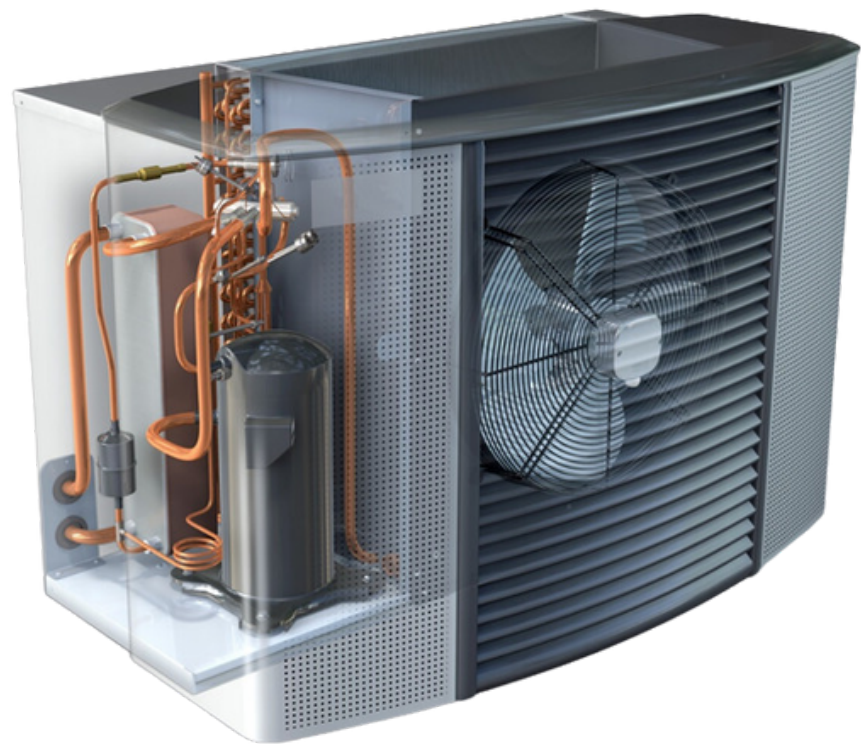
# Produkcja energii cieplnej z odnawialnych źródeł energii

# Pompy 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.

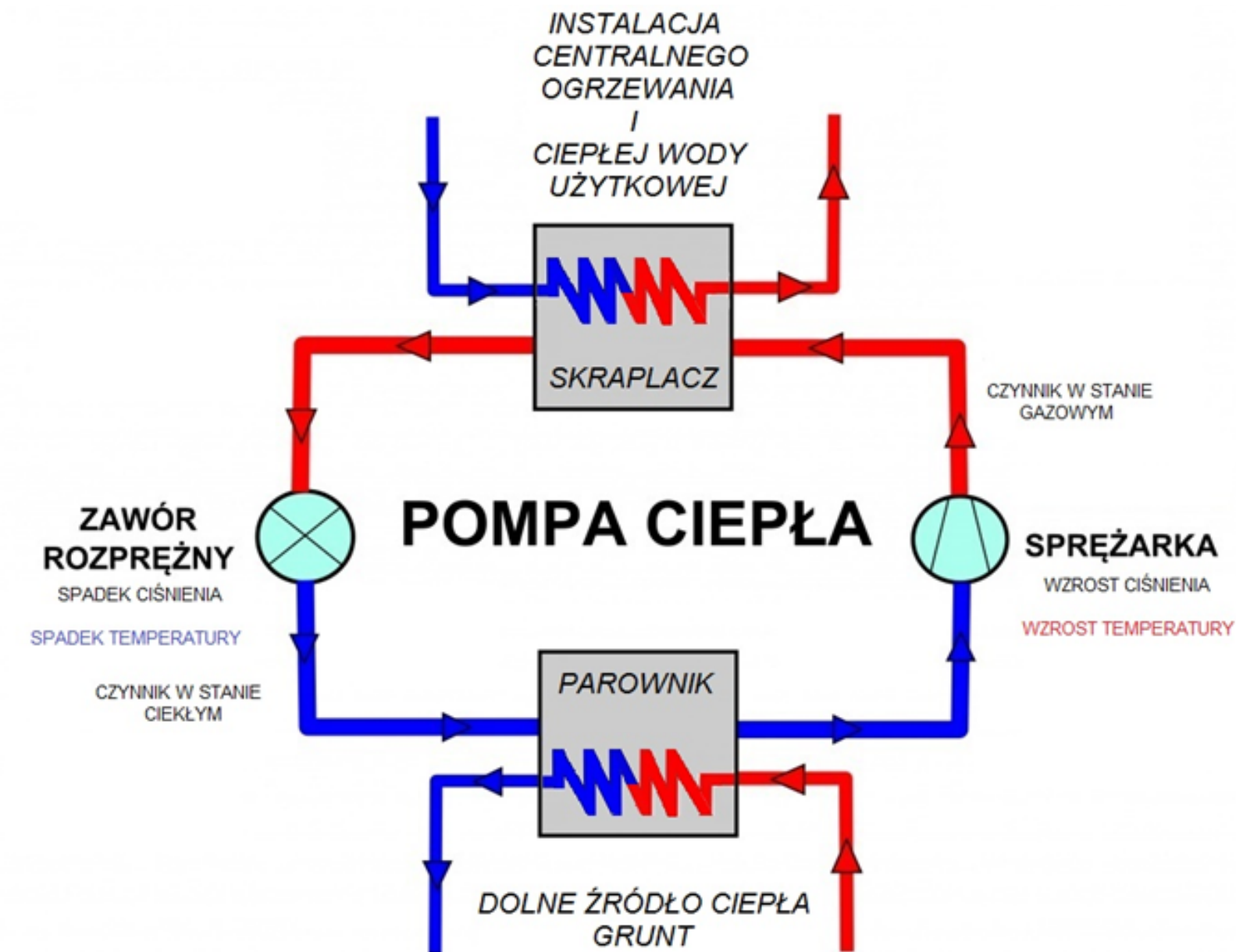
Pompa ciepła powietrzna – na potrzeby C.W.U.



# Pompy ciepła zasada działania

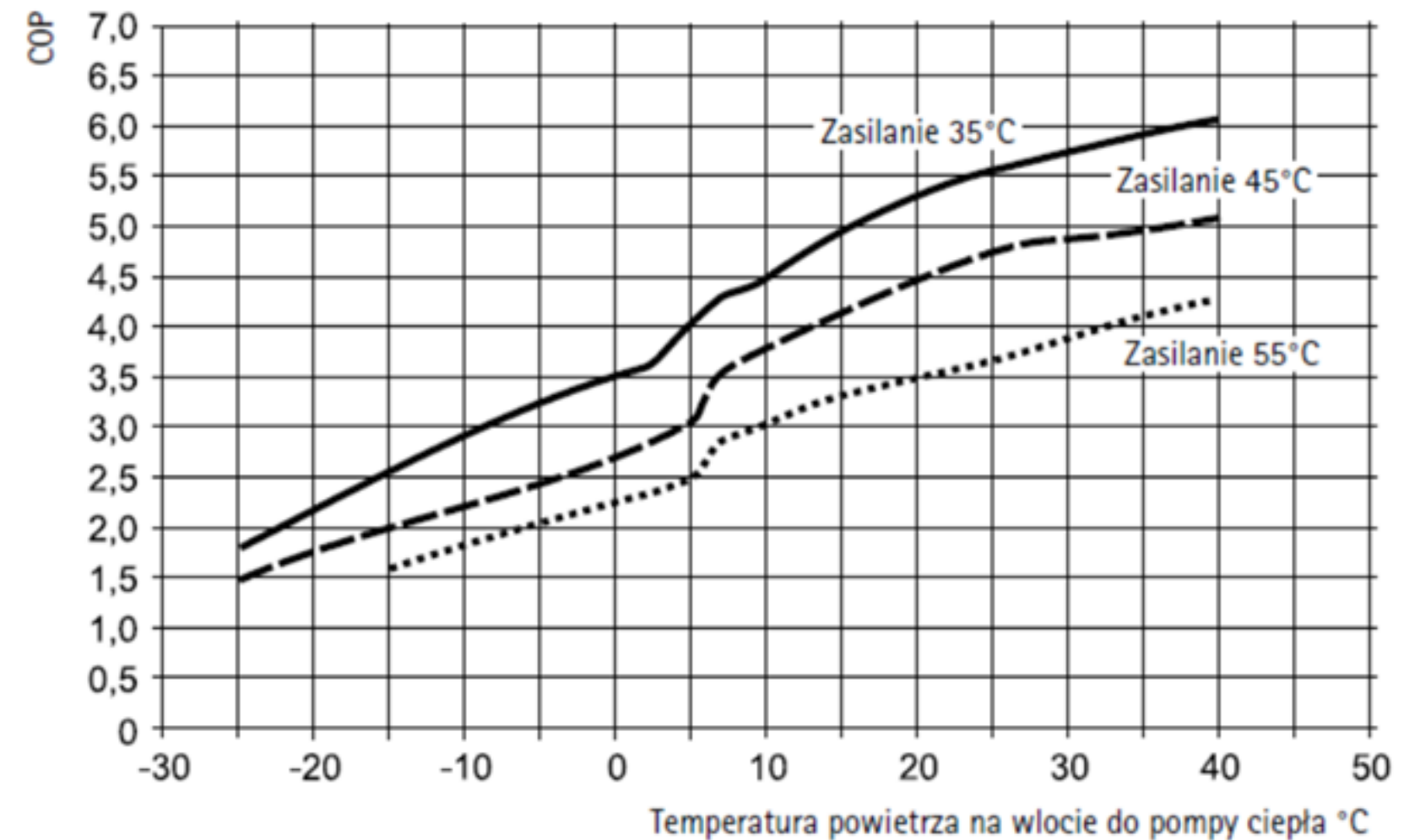
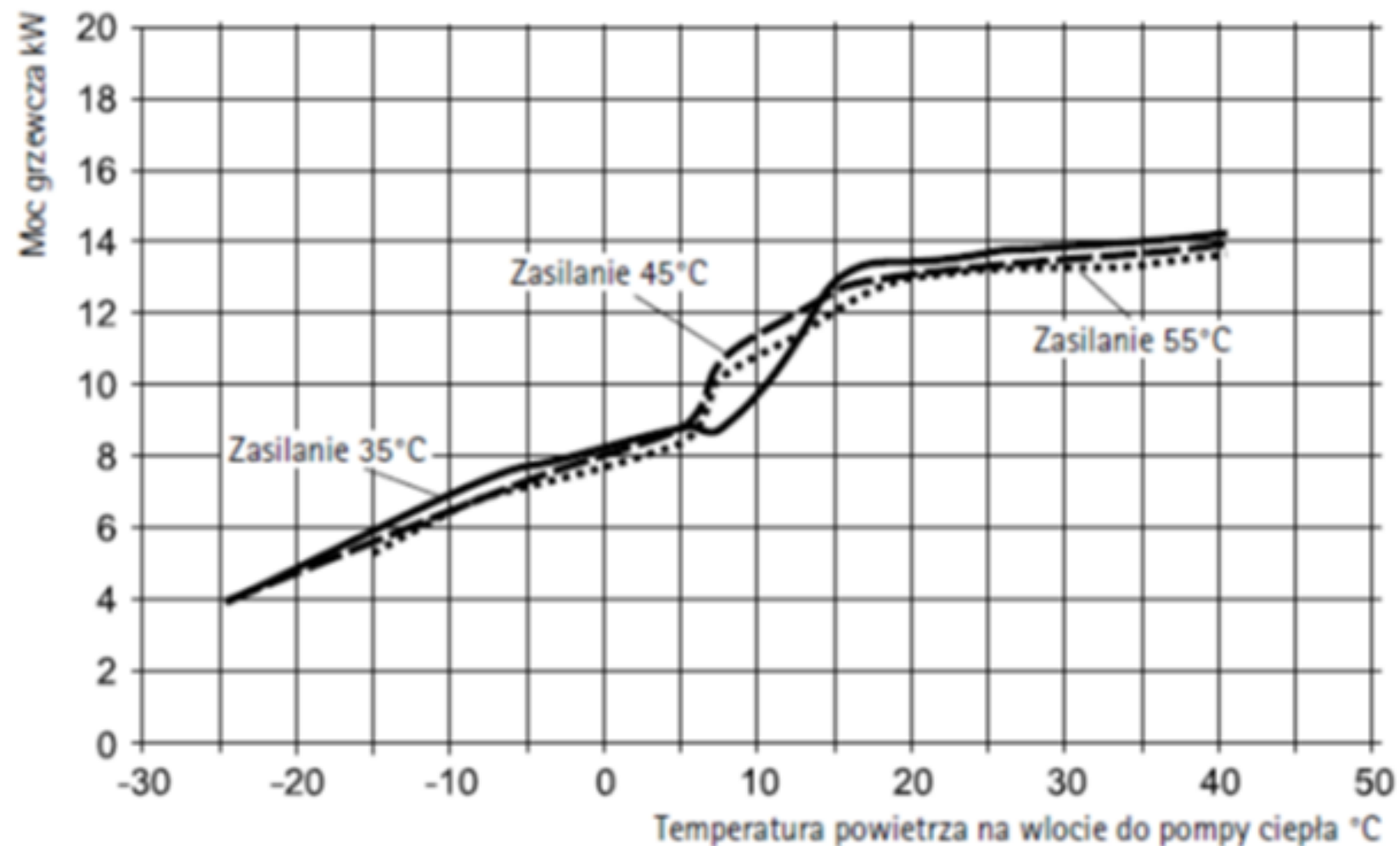
Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła którym jest grunt lub powietrze i za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy budynku. W tym celu:

- rurociągiem ułożonym w gruncie, przepompowywana jest solanka i kierowana do parownika pompy ciepła lub w przypadku pomp powietrznych wentylator wytwarza strumień powietrza zewnętrznego, który opływa parownik,
- w parowniku znajduje się ciekły czynnik roboczy, który przy niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu wrze i odparowuje,
- czynnik roboczy zasysany jest przez sprężarkę i sprężany do wyższego ciśnienia co powoduje wzrost temperatury,
- sprężony czynnik roboczy w postaci gazowej wtłaczany jest do skraplacza. Ciepło czynnika roboczego odbierane jest przez płynącą w obiegu wodę grzewczą, której temperatura wzrasta,
- ciśnienie w skraplaczu i przed zaworem rozprężnym jest wysokie. Poprzez zawór rozprężny zredukowane jest ciśnienie co powoduje obniżenie się temperatury czynnika.





# Pompa ciepła powietrzna CO i CWU – zasada działania



Im niższa jest temperatura źródła ciepła, tym niższa jest moc pompy ciepła. Wpływ ten jest największy przy pompach powietrze/woda, które wykorzystują powietrze otoczenia jako źródło ciepła. Przy spadku temperatury źródła ciepła o 1°C, moc grzewcza pompy ciepła zmniejsza się o ok. 3-4%.

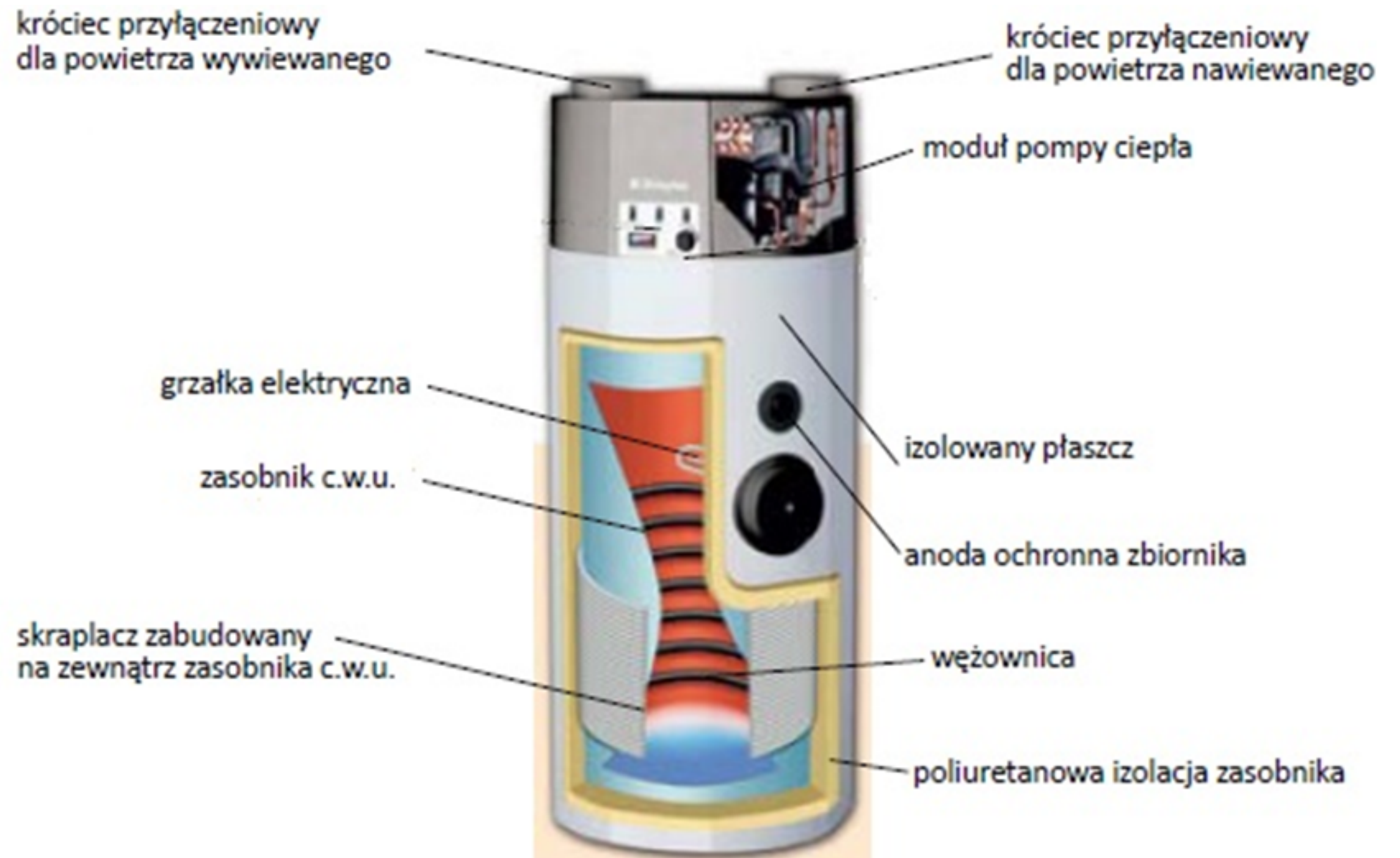


# Pompa ciepła powietrzna CO i CWU – przykład

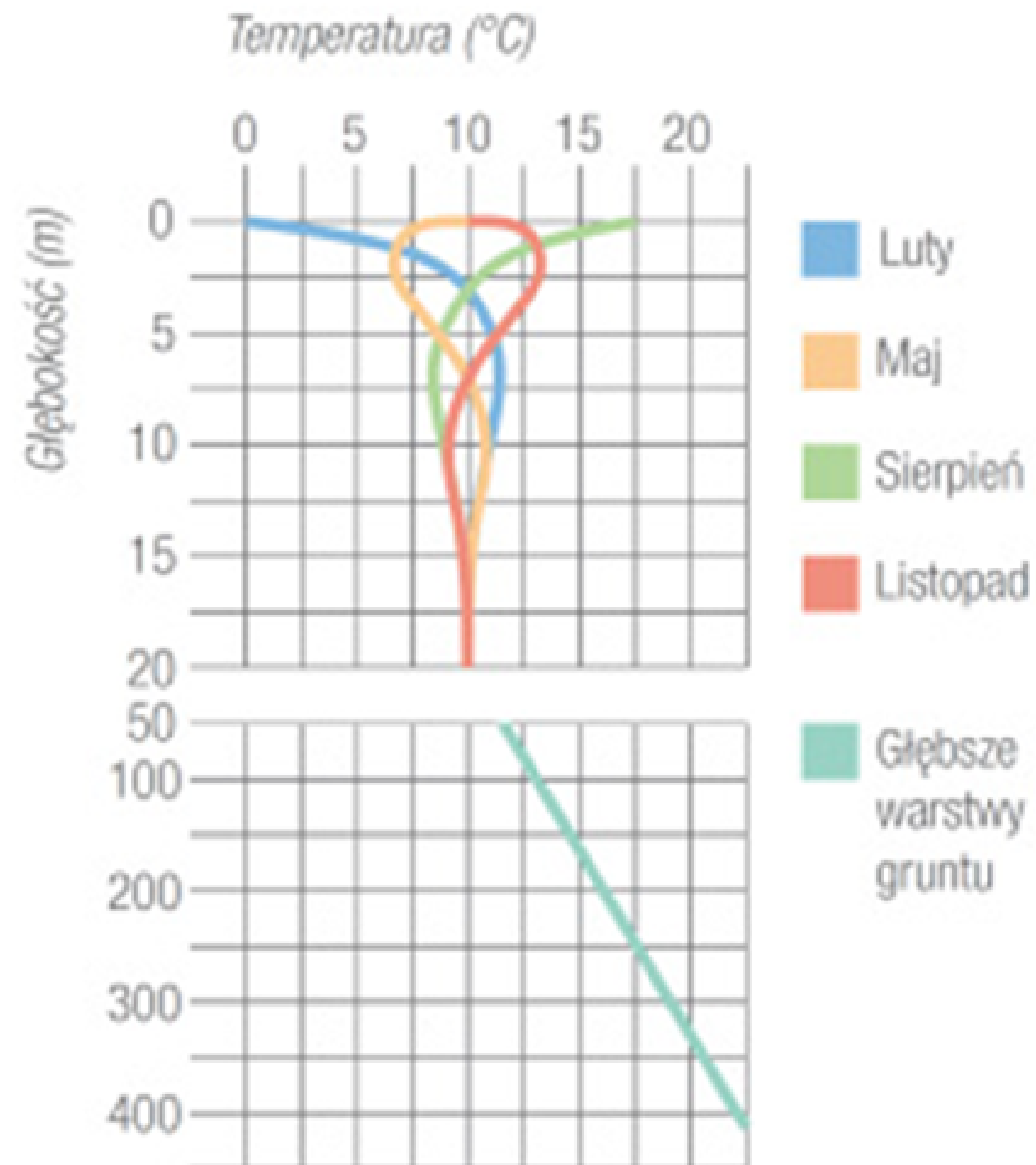




# Pompa ciepła powietrzna CWU – budowa i przykład



# Pompa ciepła gruntowa CO i CWU zasada działania



Wymiennik pionowy jest stabilnym źródłem ciepła, ponieważ temperatura gruntu na głębokości od 15m do 100m jest stała, wynosi ok. 10°C i nie podlega wahaniom w ciągu roku.



# Pompa ciepła gruntowa CO i CWU przykład





# Pompa ciepła zalety

Brak emisji zanieczyszczeń

Wysoka bezobsługowość

Zajmuje niewiele miejsca

Długa żywotność

Cicha praca urządzenia

Współpraca z instalacją fotowoltaiczną



# Pompy ciepła wkład własny

| <b>Pompy ciepła gruntowe<br/>(sondy głębinowe)</b> | <b>Szacowana cena netto</b> | <b>Szacowana cena brutto</b> | <b>Szacowany wkład własny<br/>mieszkańca brutto</b> |
|--|-----------------------------|------------------------------|---|
| pompa gruntowa 10 kW                               | 66 667 zł                   | 82 001 zł                    | 22 001 zł   |
| pompa gruntowa 15 kW                               | 77 778 zł                   | 95 667 zł                    | 25 667 zł   |
| pompa gruntowa 20 kW                               | 94 445 zł                   | 116 167 zł                   | 31 167 zł   |
| <b>Pompa ciepła<br/>powietrze/woda</b>             | <b>Szacowana cena netto</b> | <b>Szacowana cena brutto</b> | <b>Szacowany wkład własny<br/>mieszkańca brutto</b> |
| pompa powietrzna 10 kW                             | 38 888 zł                   | 41 999 zł                    | 7 000 zł  |
| pompa powietrzna 15 kW                             | 45 556 zł                   | 49 200 zł                    | 8 200 zł  |
| pompa powietrzna 20 kW                             | 50 000 zł                   | 54 000 zł                    | 9 000 zł  |
| pompa powietrzna 25 kW                             | 60 000 zł                   | 64 800 zł                    | 10 800 zł   |
| <b>Pompa powietrzna CWU</b>                        | <b>Szacowana cena netto</b> | <b>Szacowana cena brutto</b> | <b>Szacowany wkład własny<br/>mieszkańca brutto</b> |
|  | 12 000 zł                   | 12 960 zł                    | 2 160 zł  |