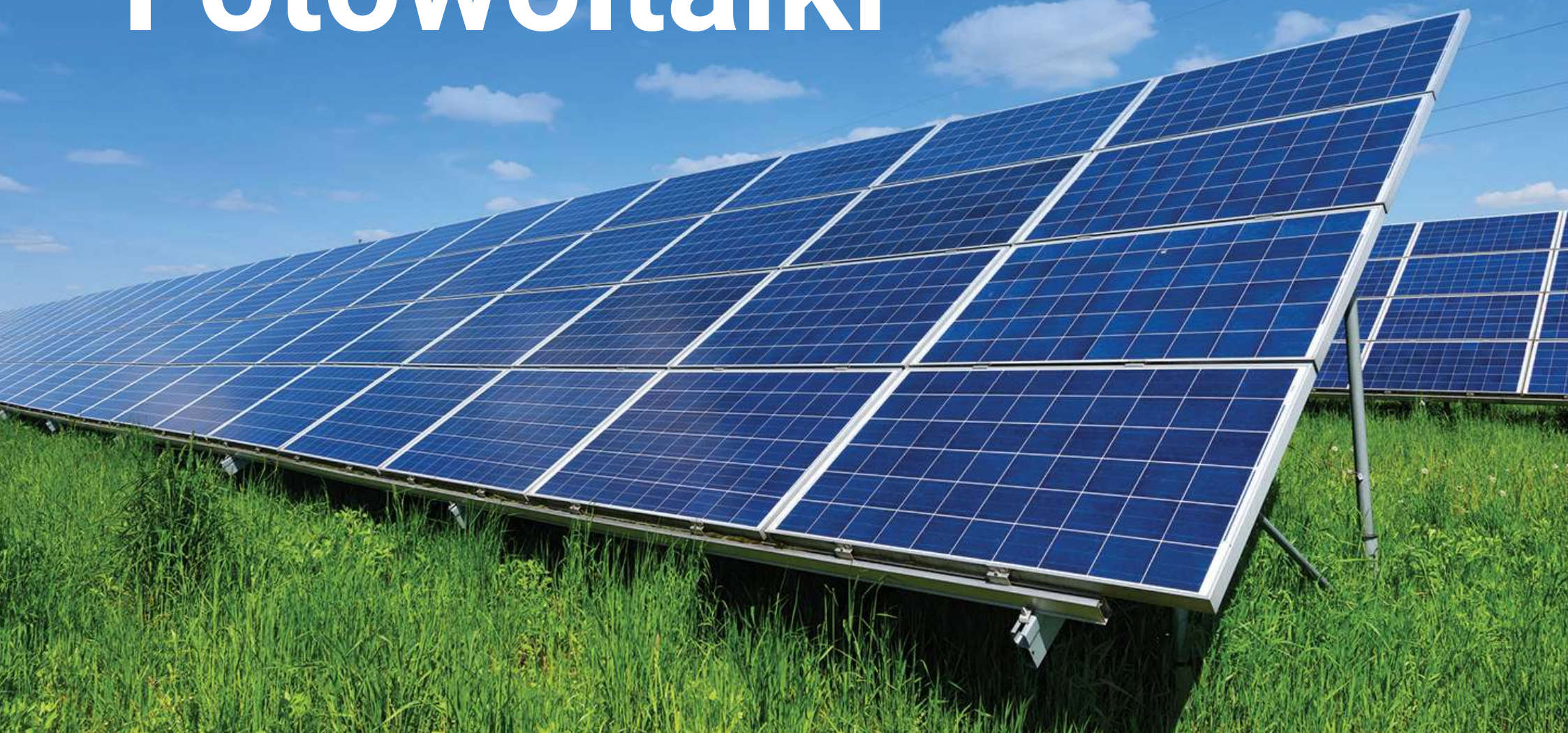


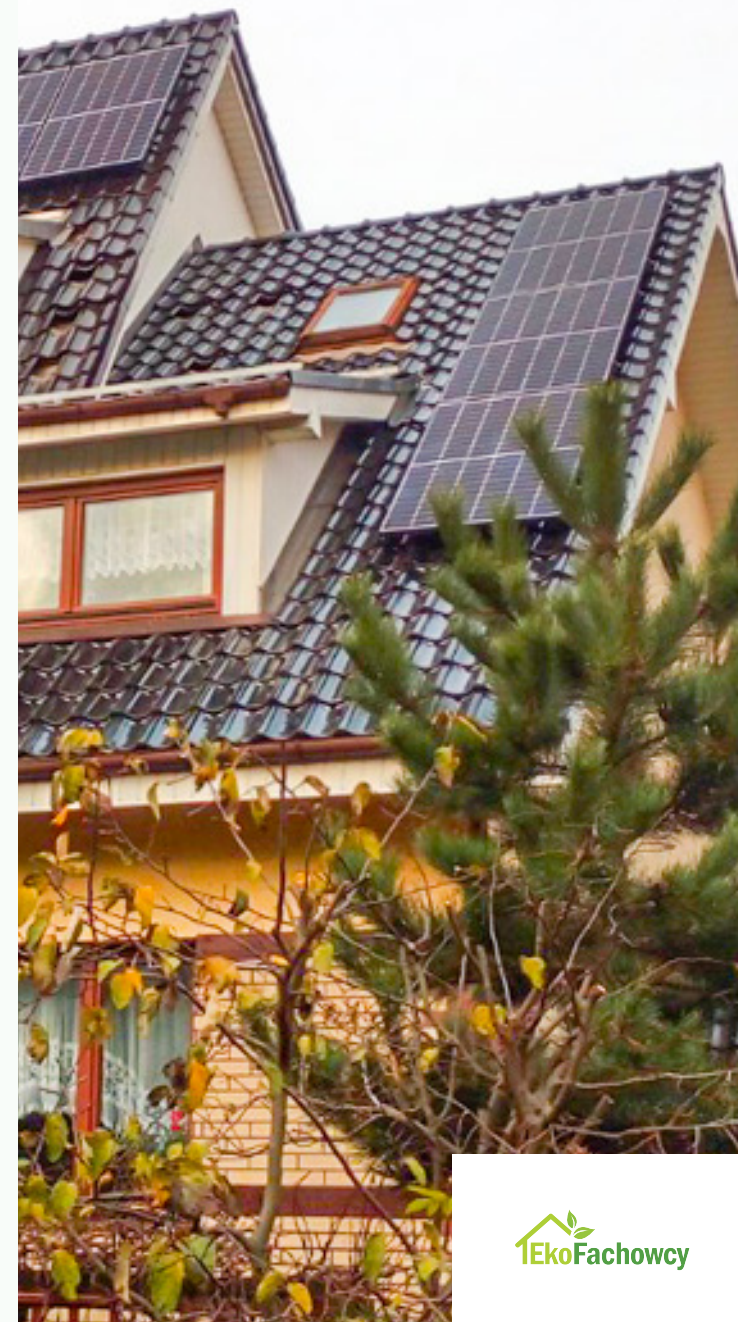
# ABC


# Fotowoltaiki



# Spis treści

1. Opłacalność fotowoltaiki
2. Zalety fotowoltaiki
3. Koszty
4. Zasada działania instalacji fotowoltaicznej
5. Budowa i wytrzymałość instalacji PV
6. Wybór instalacji fotowoltaicznej
7. Montaż instalacji fotowoltaicznej
8. Użytkowanie fotowoltaiki / eksploatacja
9. Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci
10. Fotowoltaika, a kolektory słoneczne
11. Dla dociekliwych
12. Czego nie powie Ci Twój sprzedawca Fotowoltaiki
13. Słowniczek
14. O nas





Witaj, zielona energia to świetna inwestycja w oszczędność energii, kosztów, ale także przyszłość nas wszystkich. Cieszymy się, że chcesz wykonać pierwszy krok i mamy nadzieję, że poniższy elementarz pozwoli Ci szybciej poznać i wybrać instalację spełniającą Twoje potrzeby.

Gdyby w trakcie czytania pojawiły się jakiegokolwiek pytania lub wątpliwości, zapraszamy do kontaktu z naszymi ekspertami!

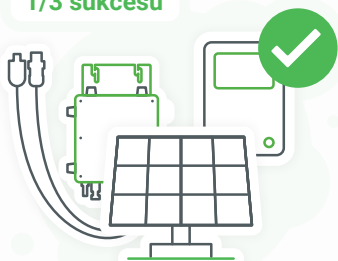
Pozdrawiamy serdecznie.

**Zespół Ekofachowcy.pl**

## ■ Czy wiesz jakie 3 czynniki wpływają na dobrą instalację fotowoltaiczną?

### Sprzęt

1/3 sukcesu



#### Odpowiedni sprzęt

- Sprzęt i materiały wysokiej klasy.
- Wszystkie marki w jednym miejscu.

### Projekt

2/3 sukcesu



#### Indywidualny projekt

- Projekt dopasowany pod indywidualne potrzeby każdego klienta.

### Montaż

3/3 sukcesu



#### Profesjonalny montaż

- Sprawdzeni instalatorzy, rzetelne wykonanie usługi.

**Pełny sukces!**

1.

## Opłacalność fotowoltaiki

## Jaki jest czas zwrotu inwestycji?

Czas zwrotu inwestycji zależy od tego jak wykorzystujemy wyprodukowany prąd. Im więcej energii wyprodukowanej przez panele fotowoltaiczne jest przez nas zużyte, tym okres zwrotu kosztów zakupu instalacji jest krótszy. Dlatego umożliwiono korzystanie z sieci jak z akumulatora, czyli net metering. Dodatkowo korzystając z dotacji czas zwrotu inwestycji zmniejszy się.

## Ile energii wytworzy instalacja fotowoltaiczna?

Ilość wytworzonej energii jest zależna od:

- wielkości instalacji fotowoltaicznej,
- miejsca umieszczenia instalacji,
- stopnia zacienienia panela,
- kąta nachylenia paneli do poziomu gruntu.

Przyjmuje się, że panel skierowany na południe, mający 1 kWp wyprodukuje w ciągu roku ok. 900-1100 kWh energii elektrycznej - przy optymalnym kącie nachylenia (35°- 45°). Produkcja energii jest większa latem przy pełnym słońcu, bez zacienienia paneli. Panele fotowoltaiczne zbudowane z krzemu działają najsprawniej w temperaturze ok. 25°C.



## Kiedy instalacja wytwarza najwięcej energii elektrycznej?

Do produkcji energii panele potrzebują jedynie promieni słonecznych, więc instalacja działa już od świtu. Największy uzysk jest jednak w czasie pełnego słońca.

**W Polsce przyjmuje się, że w ciągu doby taki stan występuje średnio przez ok. 2 godziny i 45 minut.**



Jeżeli chodzi o miesiące to przyjmuje się, w Polsce największa produkcja energii przypada na maj. W lipcu, gdy temperatura powietrza może przekroczyć 30°C prowadzi do spadku sprawności i mniejszej produkcji energii elektrycznej.

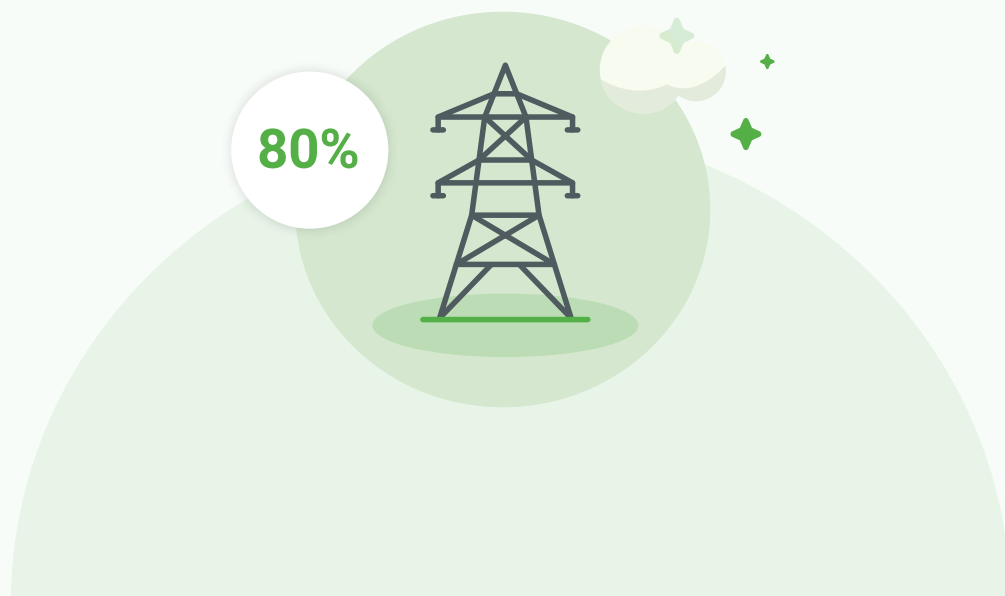
Jeżeli mowa o porach roku, to 70% energii pozyskiwane jest latem, a 30% zimą. Przyjmując, że 4 osobowa rodzina zużywa rocznie ok. 5000 - 6000 kWh oznacza to, że należy zainwestować w instalację o mocy 5-6 kWp.



## Jak wygląda rozliczenie z energetyką dla osoby fizycznej?

W ciągu dnia Prosument zużywa na bieżąco energię produkowaną przez instalację i nic za to nie płaci. Niewykorzystane nadwyżki energii oddawane są do sieci, która działa jak akumulator. Wieczorem i w nocy odbiera z sieci za darmo 80% wprowadzonej wcześniej energii.

Z energetyką Prosument rozlicza się raz na pół roku lub rok, wyłącznie za różnicę wysokości energii pobranej i oddanej do sieci, dzięki czemu niedobór z zimy równoważy się z nadwyżką z lata.





## Co to jest net metering?

Nazwa pochodzi od angielskiego wyrażenia net metering - czyli opomiarowanie netto. Oznacza możliwość magazynowania energii elektrycznej w sieci energetycznej.

Net metering nawiązuje do prosumentów.

Prosument to połączenie dwóch osób:

- konsumenta, czyli kogoś kto zużywa energię elektryczną,
- producenta, czyli kogoś kto wytwarza energię.

**PRO**ducent + kon**SUMENT** = **PROSUMENT**

W tym kontekście net metering to określenie oznaczające rozliczanie się z dostawcą energii elektrycznej z różnicy energii wyprodukowanej i oddanej do sieci. Tę różnicę można określić dzięki licznikowi dwukierunkowemu, który wskazuje dokładne ilości energii oddanej i pobranej.

## Net metering - ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii (OZE)

Wytworzony z mikroinstalacji fotowoltaicznej prąd można na bieżąco zużywać lub magazynować. Dzięki Ustawie o OZE można ją również oddawać i zarazem przechowywać w sieci.



## Co to oznacza?

Gdy nasza instalacja wyprodukuje nadwyżkę energii, której w danej chwili nie potrzebujemy, aby jej nie zmarnować możemy ją oddać do sieci energetycznej. Kiedy znajdzie potrzeba, np. w nocy, gdy panele nie pracują, możemy odebrać z sieci oddaną energię. Jednak tylko jej 80% (instalacje do 10 kW) lub 70% (instalacje powyżej 10 kW). Koszty ponoszone podczas korzystania z net meteringu, to koszty związane z dystrybucją energii.

## Jak długa jest gwarancja?

Panele posiadają dwie gwarancje:

- gwarancję produktową - od 10 do 15 lat (uzależnione od producenta),
- gwarancję mocy na 25 lat,
- Inwerter od 5 do 12 lat (uzależnione od producenta),
- Pozostałe elementy elektryczne posiadają od 5 do 10 lat (uzależnione od producenta).

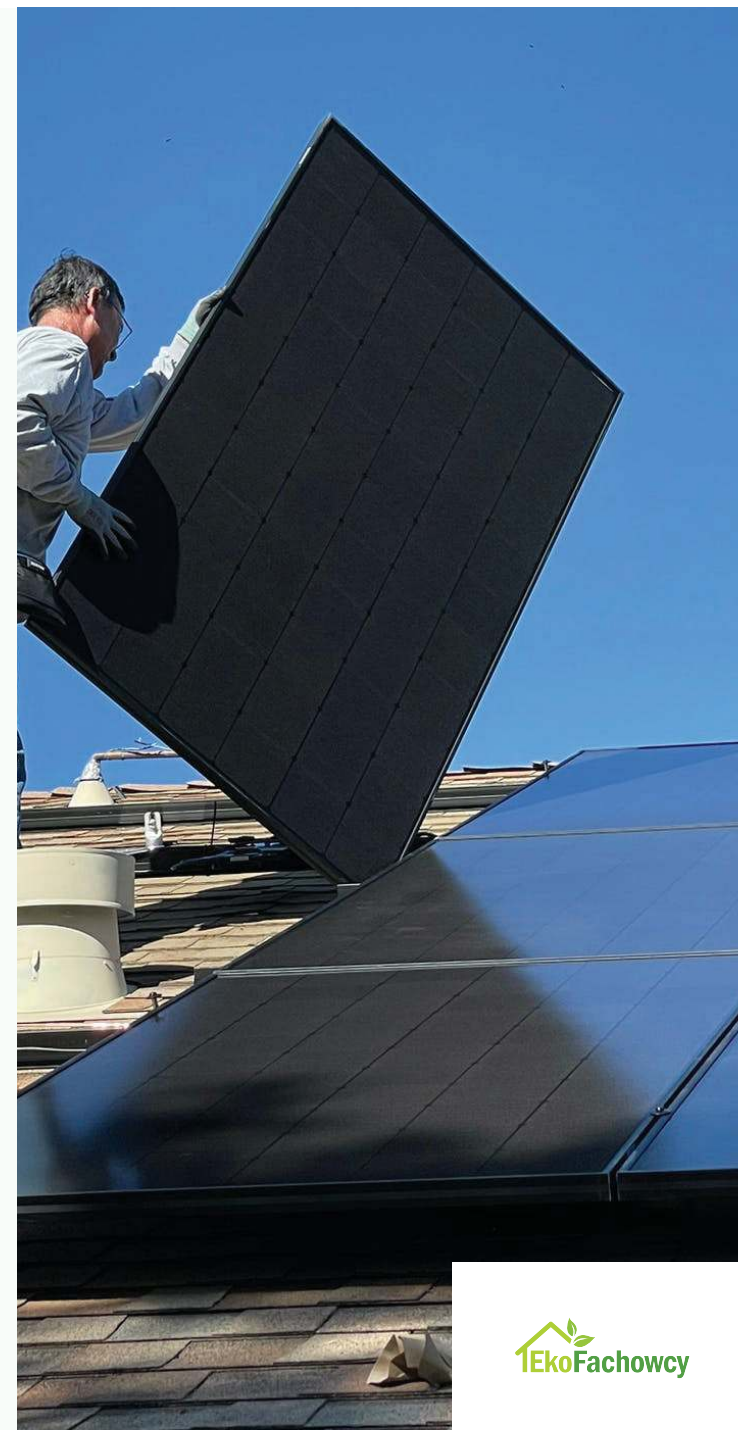


# 2.

## Zalety fotowoltaiki

## Jak długo działa fotowoltaika?

Instalacje fotowoltaiczne mają bardzo długi czas użytkowania. Przez pierwsze 20 lat po założeniu instalacji powinna ona działać bezproblemowo. Potem sprawność paneli zaczyna powoli spadać. Po 25 latach użytkowania będą one miały ok. 80% pierwotnej sprawności. Producenci zdają sobie sprawę jak trwałe jest ich produkt i proponują wieloletnie gwarancje. Zazwyczaj jest to od 10 do 15 lat, przy zakładanym czasie eksploatacji 25-30 lat. Falowniki mają nieco krótszą żywotność. Jednak dobrze utrzymany inwerter również może służyć wiele lat.



## Czy korzystanie z paneli fotowoltaicznych może wpływać na okolicę?

Wpływ paneli fotowoltaicznych na środowisko naturalne jest niemalże identyczny jak każdego innego przedmiotu nie przepuszczającego światła. Działanie odbłaskowych powierzchni paneli fotowoltaicznych może działać jako przynęta dla przelatujących ptaków, które myląc je z lustrem wody mogą się z nimi zderzyć, nawet ze skutkiem śmiertelnym. Dotyczy to jednak dużych skupisk paneli zamontowanych na gruncie, ewentualnie dużych powierzchni dachowych. Oprócz tego panele na dachu nie wpływają na otoczenie bardziej niż sam dach. Panele na wysięgnikach wpływają na otoczenie w ten sposób, że dają nieco cienia. Ich skala jest zbyt mała by wpłynąć na temperaturę otoczenia. Praca paneli fotowoltaicznych nie powoduje również hałasu ani drgań, które mogłoby być szkodliwe.

## Czy zimą muszę dopłacać do energii?

**Nie.**

Energię zmagazynowaną latem wykorzystujesz zimą. Z energetyką rozliczasz się za cały rok.



## Czy fotowoltaika powoduje hałas?

Same panele nie powodują żadnego hałasu. Jedynie falownik wytwarza dźwięk o głośności ok. 18-25 dB. To znaczy, że bezpośrednio przy inwerterze słychać szum o natężeniu zbliżonym do ludzkiego szeptu. Fotowoltaika przydomowa pozostaje praktycznie niesłyszalna, nie wywołuje też infradźwięków. Jedynie inwertery centralne dużych farm fotowoltaicznych są znacznie głośniejsze i dlatego montowane są w oddzielnych pomieszczeniach.

## Czy fotowoltaika powoduje emisję CO2 i innych substancji?

**Nie.**

Praca fotowoltaiki nie wpływa na środowisko naturalne poprzez emisję jakichkolwiek substancji chemicznych. Emisja CO2 nie występuje. Faktycznie instalacja fotowoltaiczna nie zawiera żadnych płynów, ani gazów, które mogłyby się ulotnić na przykład w przypadku fizycznego uszkodzenia. Nie spala też żadnych paliw kopalnych, ani nie wymaga dostarczenia żadnych substancji. Poziom emisji instalacji fotowoltaicznej jest zerowy. Fotowoltaikę najlepiej połączyć ze źródłem ciepła np. pompą ciepła, wtedy w jeszcze większym stopniu ograniczamy emisję CO2.



## Dlaczego ogniwa fotowoltaiczne są rozwiązaniem ekologicznym?

Ogniwa fotowoltaiczne produkują przez bardzo długi okres energię z nieskończonego w ludzkiej skali źródła – promieniowania słonecznego. W przeciwieństwie do innych typów elektrowni fotowoltaika nie wymaga dostarczenia paliw kopalnych, nie emituje spalin i nie powoduje hałasu. Ma też znikomy wpływ na faunę i florę w okolicy. W razie potrzeby panele fotowoltaiczne są łatwe w demontażu i wykorzystują surowce możliwe do przetworzenia ponownie.

**Ochrona środowiska** polega w tym wypadku również na rozdrobnieniu źródeł energii i zbliżeniu ich do urządzeń końcowych. Niweluje to w znacznym stopniu duże straty energetyczne występujące podczas przesyłania energii przez sieci energetyczne na odległość kilkudziesięciu kilometrów.



# 3.

## Koszty



## Jaki jest koszt założenia instalacji?

Koszt założenia instalacji zależy od:

- modelu paneli,
- ilości tych paneli, czyli zapotrzebowania na energię,
- modelu inwertera,
- rodzaju dachu na którym instalacja ma zostać zamontowana,

Koszt założenia instalacji waha się znacznie w zależności od wybranych paneli fotowoltaicznych, zapotrzebowania na energię czy trudności założenia.

Można przyjąć, że typowa rodzina (2 dorosłych + dziecko) potrzebuje 3000-4000 kWh rocznie. Chcąc produkować tyle energii z paneli słonecznych należy przygotować się na wydatek ok. 17 000 do 25 000 zł.

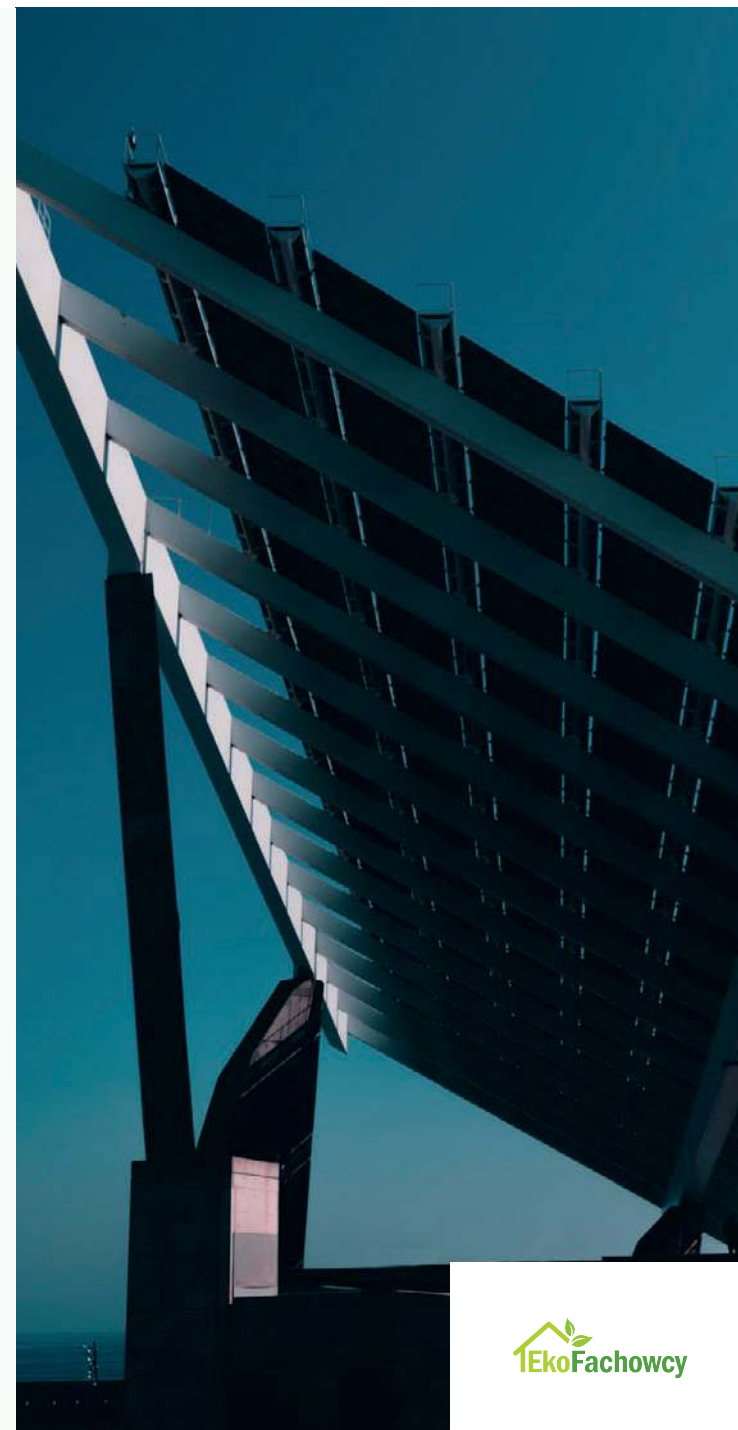


## Czy rozkładamy koszt instalacji na raty?

Oczywiście mamy taką możliwość. Najlepszą ofertę na rynku na chwilę obecną oferuje bank PKO BP. Ewentualnie AliorBank. Ekoraty. Wystarczy, że sprawdzimy Pana historię kredytową. Może Pan również udać się do swojego banku, gdzie proces udzielenia kredytu będzie szybszy, ponieważ bank ma pana pełną historię kredytową.

## Czy muszę mieć całość kwoty na instalację?

Nie. Bank PKO pokrywa pełny koszt instalacji PV. Alior Bank - wystarczy mieć część kwoty (najlepiej 20% lub więcej), a resztę można rozłożyć na raty.



# 4.

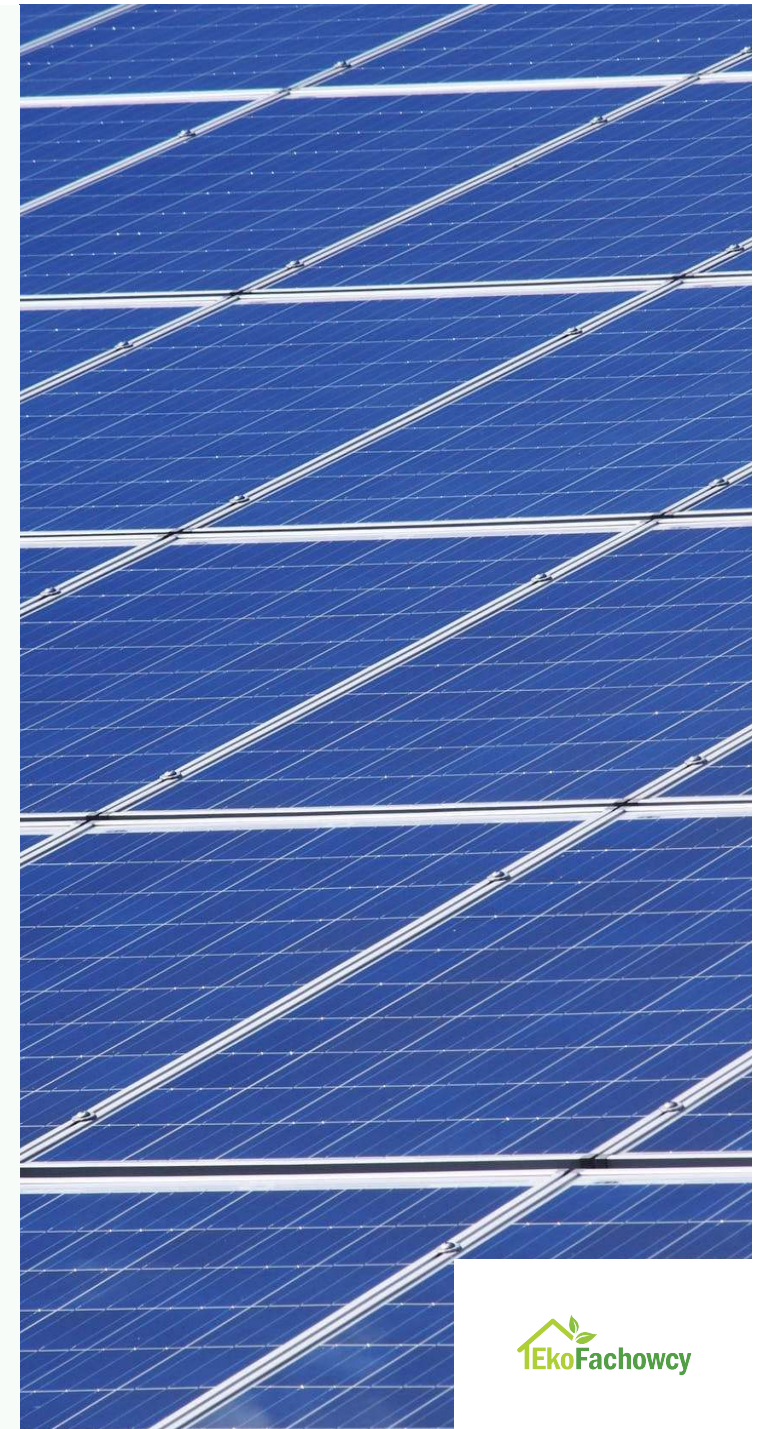
## Zasada działania instalacji fotowoltaicznej

## Z jakich elementów składa się zestaw fotowoltaiczny?

Instalacja fotowoltaiczna to nie tylko panel na dachu, wraz z nim pracuje wiele innych istotnych urządzeń. Elementy instalacji to:

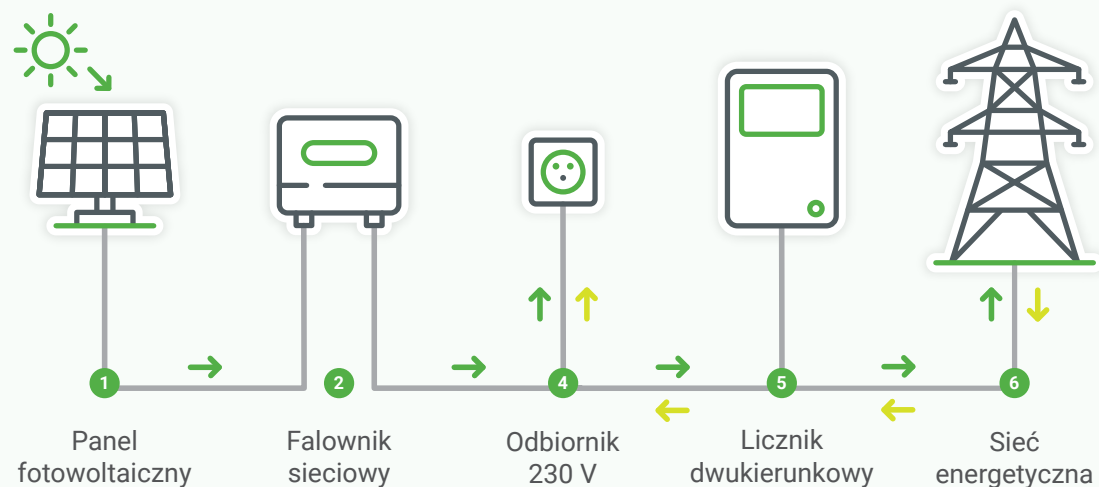
- **panel fotowoltaiczny** – zbudowany z ogniw fotowoltaicznych, wykorzystuje energię promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej,
- **inwerter (falownik)** - zmienia prąd stały na prąd zmienny,
- **liczniki zużycia i produkcji energii** (montowany przez Zakład Energetyczny)
- **okablowanie,**
- **układy zabezpieczające,**
- **akumulator wraz z regulatorem ładowania** - w zależności od tego czy jest to instalacja niezależna (off-grid - wyspowa) czy przyłączona do sieci elektroenergetycznej (on-grid).

Połączenie tych elementów zapewnia ciągłość przesyłu energii elektrycznej.



## Jak działa instalacja?

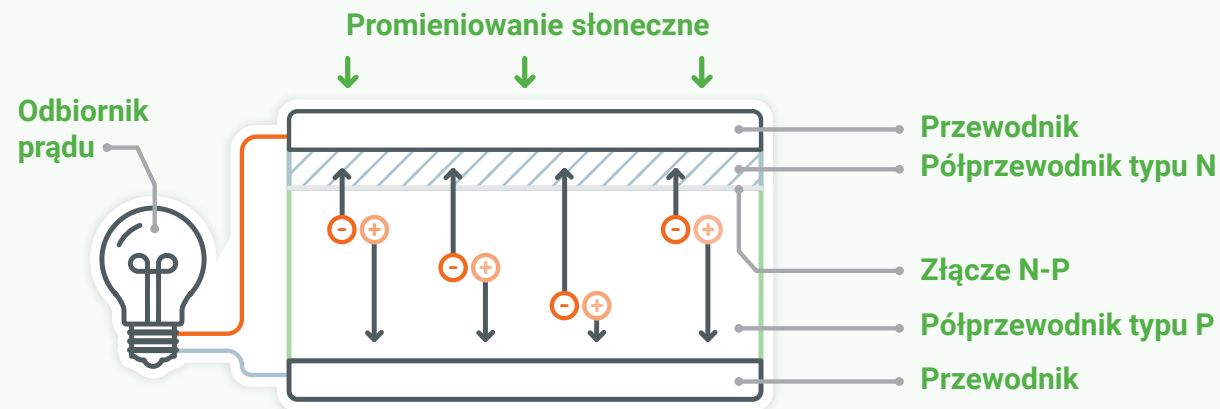
Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w fotowoltaice prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny, czyli dokładnie taki jaki mamy w gniazdkach (230V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać (nie dotyczy prosumenta) - w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej.



## Jak działają panele fotowoltaiczne?

Zasada działania polega na tym, iż ogniwa fotowoltaiczne, z których złożone są panele, zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. W tym celu foton pada na płytkę krzemową, z której zbudowane jest ogniwo fotowoltaiczne. Jednostka światła jest pochłaniana przez krzem i wybija elektron ze swojej pozycji zmuszając go do ruchu.

Ten ruch to właśnie przepływ prądu elektrycznego. Dzięki zastosowaniu złącza półprzewodnikowego typu p-n możliwe jest połączenie tego procesu z obiegiem elektronów w sieci energetycznej, w ten sposób energia świetlna zostaje przekształcona w elektryczną.



Panele fotowoltaiczne produkują prąd stały, więc tutaj pojawia się zadanie falownika, by przekonwertował ten prąd na zmienny, by móc korzystać z energii elektrycznej.



# 5.

## Budowa i wytrzymałość instalacji PV

## Jak wygląda instalacja?

Instalacja fotowoltaiczna (inaczej instalacja PV - z ang. "PhotoVoltaics") wyglądem przypomina bardzo popularne w Polsce płaskie kolektory słoneczne, służące do ogrzewania wody. Pojedynczy panel jest najczęściej prostokątną taflą o powierzchni 1,6 – 2,5 m<sup>2</sup>. Panele mogą być ułożone bezpośrednio obok siebie tworząc jednolitą powierzchnię, lub nawet zostać wkomponowane w dach budynku na etapie jego budowy. Najbardziej popularne panele fotowoltaiczne mają kolor niebieski, ale w zależności od typu mogą też być czarne.



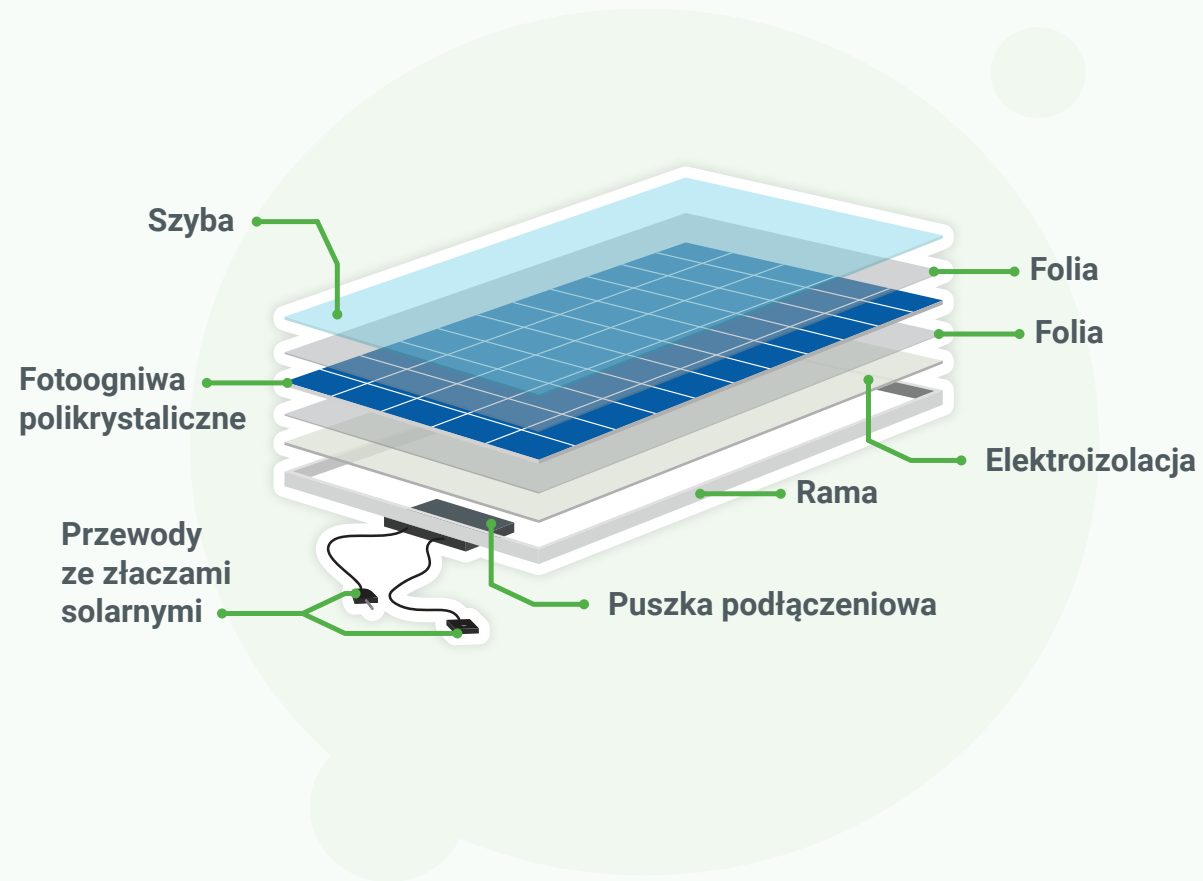


## Jak jest zbudowany panel fotowoltaiczny?

- Każdy **panel/moduł fotowoltaiczny** składa się z wielu połączonych ze sobą szeregowo i/lub równolegle ogniw fotowoltaicznych, wykonanych najczęściej z materiałów półprzewodnikowych. Najczęściej wykorzystywany do tego jest krzem, ponieważ jest łatwo dostępny.
- Od góry i od dołu moduły są zalaminowane przezroczystą **folią EVA**, dzięki czemu ogniwa pozostają w próżni.
- Przed uszkodzeniami mechanicznymi moduł chroniony jest **hartowaną szybą** o grubości 3,2 lub 4mm. Szyba ta zmniejsza także ilość odbitego promieniowania słonecznego, ograniczając straty energii, które powodują zmniejszenie uzyskanej przez moduł PV mocy.
- Od dołu modułu izolację zapewnia specjalna **folia typu „backsheet”**,
- Do usztywnienia całej konstrukcji służy **rama aluminiowa**,
- Ostatnim elementem jest puszka przyłączeniowa, z której wychodzą **dwa kable** zakończone wtyczkami łączące moduły w szeregi. W tej puszcze znajdują się **diody bocznikujące („by passy”)**.



## Jak jest zbudowany panel fotowoltaiczny? - ilustracja



## Rodzaje inwerterów wykorzystywanych w instalacjach fotowoltaicznych

Inwerter przemienia prąd stały na prąd zmienny i odwrotnie. W fotowoltaice często używa się nazwy "przetwornica". "konwerter mocy" oraz najczęściej - "falownik", czyli inwerter który zamienia tylko prąd stały w zmienny bez możliwości zamiany odwrotnej. (a prostownik tylko zmienny w stały).

Rozróżnia się dwa podziały inwerterów.

### Ze względu na wielkość:

- **Mikroinwerter lub mikrofalownik** - przetwarzają prąd tylko z jednego ogniwa,
- **Inwerter stringowy** - pozwala połączyć kilka do kilkunastu ogniw solarnych,
- **Inwertery centralne** - zbierają prąd wytworzony przez całą farmę fotowoltaiczną i dostosowują jego napięcie do właściwego napięcia dla sieci energetycznej lub urządzenia odbiorczego.

I w zależności czy instalacja będzie typu on-grid czy off-grid:

- **Wyspowe** - dostosowują napięcie jedynie do potrzeb podłączonych urządzeń lub akumulatorów,
- **Sieciowe** - są kompatybilne z siecią energetyczną.



## Czy fotowoltaika jest odporna na warunki atmosferyczne?

**Tak.**

Panele zostały zaprojektowane w ten sposób, by wytrzymać burze, gradobicia, czy temperatury do  $-30^{\circ}\text{C}$ . Mają większą odporność na warunki atmosferyczne niż nowoczesne okna, czy drewniane budynki. Jednak wciąż istnieje możliwość, że ich stan fizyczny zostanie osłabiony.



# 6.

## Wybór instalacji fotowoltaicznej

## Typy instalacji fotowoltaicznych

Ze względu na sposób wykorzystywania energii elektrycznej wyprodukowanej przez zestaw paneli wyróżnia się dwa typy instalacji PV:

### Instalacja On-Grid

Instalacja typu „on-grid” jest przyłączona do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej. Mieszkańcy domu mogą na bieżąco wykorzystywać wyprodukowaną przez panele energię elektryczną, a nadwyżkę prądu, której nie są w stanie zużyć, mogą oddać do sieci (czyli skorzystać z net - meteringu). W razie potrzeby możemy tę energię odebrać w systemie 1:0,8 - w przypadku instalacji do 10kWp i 1:0,7 w przypadku instalacji powyżej 10 kWp. To znaczy, że z każdego wyprodukowanego i oddanego do sieci 1 kW odbierzemy 0,8 kW lub 0,7 kW.

### W skład instalacji PV typu „on-grid” wchodzi następujące elementy:

- panel fotowoltaiczny,
- inwerter (falownik),
- licznik dwukierunkowy,
- okablowanie,
- zabezpieczenia.



Każda instalacja typu “on-grid” jest zgłaszana do Zakładu Energetycznego, który następnie przyłącza ją do sieci.

### Instalacja Off-Grid

Instalacja typu “off-grid” nie jest przyłączona do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej. Przy nadwyżkach energii elektrycznej użytkownicy nie mają możliwości oddania energii do sieci. Korzystamy wtedy z akumulatorów, które gromadzą nam energię, byśmy mogli wykorzystać ją w późniejszym czasie. Prąd elektryczny wyprodukowany w panelu PV przekazywany jest do regulatora pracy. Kontroler ma za zadanie regulować ładowanie i rozładowywanie akumulatora. Następnie prąd stały przepływa przez falownik i już jako prąd zmienny przekazywany jest do odbiorników.

### Instalacja PV składa się z następujących elementów:

- panel fotowoltaiczny,
- inwerter (falownik),
- regulator ładowania,
- akumulator,
- obciążenie,
- okablowanie,
- zabezpieczenia.



## Jaki rozmiar instalacji jest dla mnie właściwy?

Pojedynczy panel fotowoltaiczny ma zazwyczaj ok. 1-1,8 m<sup>2</sup> i moc nominalną 280 – 370 W. By zapewnić energię elektryczną dla domu jednorodzinnego potrzeba kilkunastu takich paneli. Szczegółowe obliczenie powierzchni warto oprzeć o zużycie prądu i moc paneli, na które chcesz się zdecydować. Nasi handlowcy przedstawia Ci poprawne wyliczenia.

## Ile paneli potrzeba?

Przyjmując, że 4 osobowa rodzina zużywa rocznie ok. 5000 - 6000 kWh oznacza to, że należy zainwestować w instalację o mocy 5-6 kWp. Zakładając, że panel może wygenerować w ciągu jednej godziny 270 Wh, żeby spełnić zapotrzebowanie 4 kWp, będzie potrzebnych np. 16-19 paneli o mocy 315 Wp.





# 7.

## Montaż instalacji fotowoltaicznej

## Jak długo trwa założenie instalacji fotowoltaicznej?

Instalacja przeznaczona dla domu jednorodzinnego powinna zostać założona w ciągu 1-3 dni. Wyjątkowo złe warunki pogodowe lub nietypowa konstrukcja struktury na której mają być umieszczone panele może wydłużyć czas pracy.

## Czy mój dom musi być specjalnie przygotowywany do montażu instalacji?

Wszystkimi przygotowaniem i formalnościami zajmują się nasi handlowcy i projektanci. Wystarczy że posiadasz wolną przestrzeń na instalację, przyłączy energetyczne i chęć do współpracy.

## Czy kąt i położenie dachu mają znaczenie?

Tak. Jako, że przebywamy na półkuli północnej, panele słoneczne powinny zostać skierowane na południe z możliwym odchyleniem najwyżej kilkunastu stopni. Optymalnie jeśli panele będą pochylone pod kątem 45° (od 35° do 60°). Jeśli powierzchnia dachu skierowana jest w złą stronę, lub pod nieodpowiednim kątem, konieczne będzie zastosowanie np. ekierok. W taki przypadku nieznacznie mogą wzrosnąć koszty instalacji.



## Gdzie mogę zamontować panele fotowoltaiczne?

Wszędzie gdzie będą wystawione na działanie promieni słonecznych. Optymalny jest dach skierowany na południe, nachylony pod kątem 45°. Panele mogą być instalowane również m. in. na froncie budynku. Kolejną opcją jest także montaż instalacji PV na gruncie.



# 8.

## Użytkowanie fotowoltaiki / eksploatacja

## Jak wygląda serwis instalacji?

Instalacje fotowoltaiczne uchodzą za mało awaryjne i bezobsługowe. Gwarancja producenta na efektywność prądową systemów wynosi około 25 lat! Oczywiście firmy w celu utrzymania gwarancji mogą wymagać corocznych przeglądów serwisowych. Koszt i zakres takiego przeglądu zazwyczaj ustalany jest indywidualnie.

## Co w sytuacji gdy instalacja wytwarza więcej energii niż mogę zużyć?

To zależy od rodzaju instalacji, czy jest to typ on-grid czy off-grid. W przypadku instalacji typu off - grid, możesz magazynować energię w akumulatorach. Gdy akumulator jest pełny, zadziała regulator ładowania, odłączając panele od akumulatora.

W takiej sytuacji nadmiar energii zostanie zmarnowany, ale nie spowoduje szkód.

**W przypadku instalacji typu on - grid, możesz oddać nadwyżkę wyprodukowanej energii do sieci energetycznej w oparciu o net metering.**



## Jak wygląda obsługa fotowoltaiki?

Instalacja fotowoltaiczna jest wysoce zautomatyzowana. Produkcja energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej za pośrednictwem inwertera odbywa się bezobsługowo. Instalacja jest wyposażona we własny system bezpieczeństwa i najlepiej po prostu pozwolić jej działać zgodnie z pierwotnym założeniem. Obsługa fotowoltaiki przeważnie ogranicza się do jej włączenia/wyłączenia. Bardziej zaawansowane systemy fotowoltaiczne pozwalają np. zmienić kąt pod jakim skierowane są panele fotowoltaiczne by zoptymalizować uzysk energii. Jest to jednak droga opcja i jednocześnie nieopłacalna.

## Czy fotowoltaika wymaga konserwacji?

W zasadzie nie. Okazjonalny przegląd techniczny narzucany przez producentów fotowoltaiki, który polega na sprawdzeniu, czy cały system działa poprawnie - teoretycznie wystarcza. Z praktycznego punktu widzenia jeżeli chcemy zachować jak najwyższą wydajność paneli przez jak najdłuższy okres ich żywotności, powinniśmy znacznie częściej poddawać je konserwacji. Zły stan fizyczny, jak choćby zabrudzenie paneli, może wpływać na osłabienie ich efektywności. Oczywiście w przypadku wadliwego działania paneli, należy zgłosić się do wyspecjalizowanej firmy, która natychmiast ten problem rozwiąże.



## Czy można złożyć reklamację na instalację?

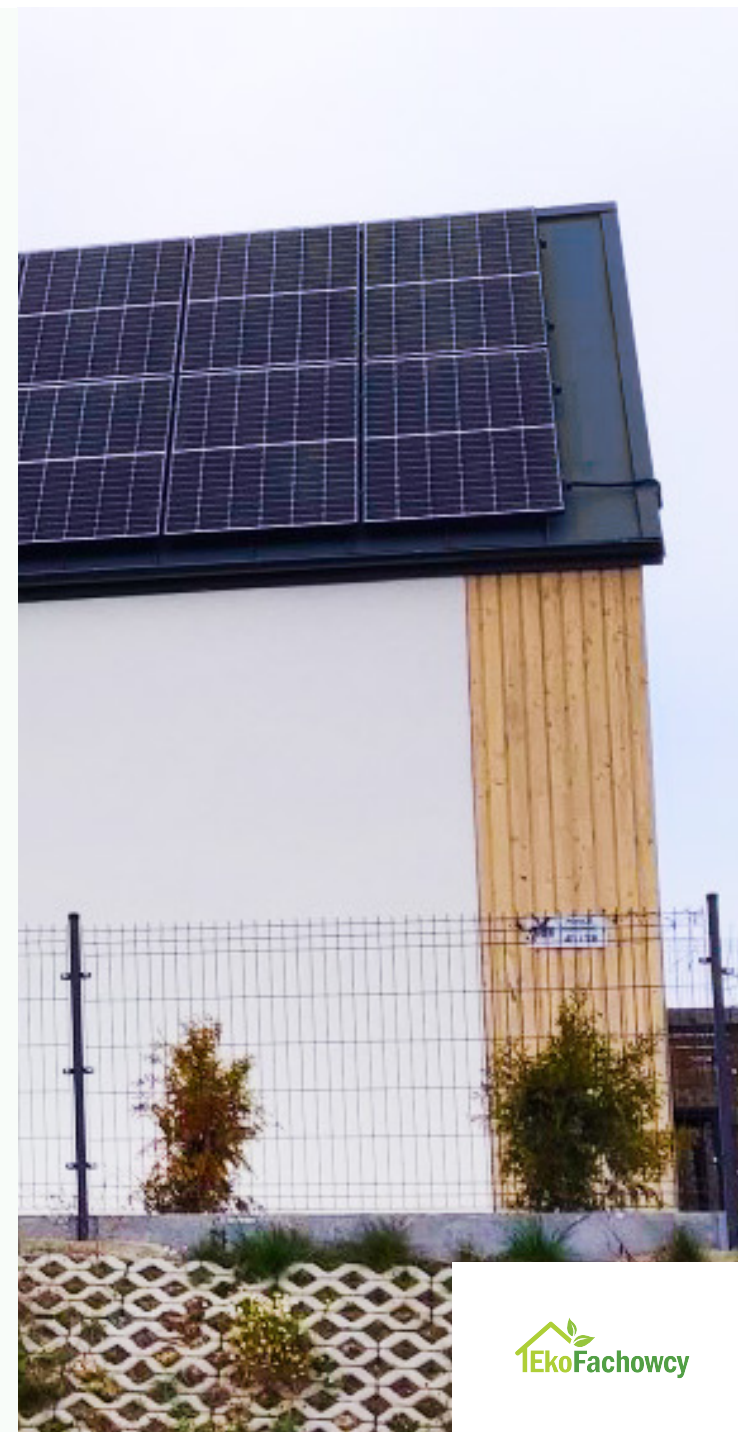
### Tak.

Każdy komponent z którego składa się instalacja fotowoltaiczna objęty jest gwarancją producenta, tak jak i usługa montażu. W związku z powyższym każdy Inwestor posiadający instalację PV ma prawo złożyć reklamację na instalację. Każde zgłoszenie jest poddawane analizie przez firmę wykonawczą, a następnie wydawana jest ostateczna diagnoza. Jeżeli firma wykonawcza stwierdza, że instalacja nie działa z przyczyn leżących po stronie wadliwego produktu, sprawa zgłaszana jest bezpośrednio do producenta.

## Czy zacieniona instalacja produkuje energię?

Zacieniona instalacja fotowoltaiczna w dalszym ciągu działa i wytwarza energię elektryczną. Nowoczesne ogniwa dostępne w sprzedaży korzystają nie tylko promieniowania słonecznego padającego bezpośrednio na panel, ale również promieniowania słonecznego odbitego i rozproszonego.

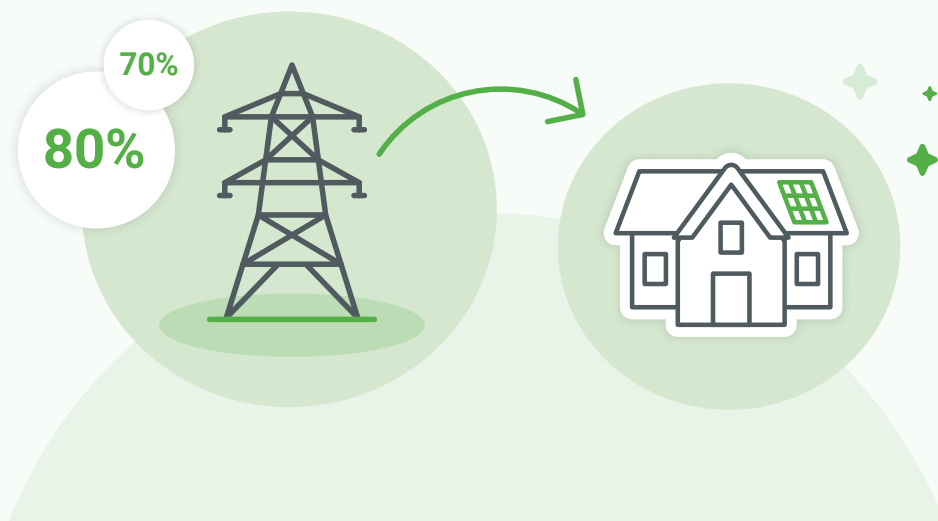
Ponadto poszczególne ogniwa pracują niezależnie i zacienienie części z nich nie ma wpływu na pracę pozostałych. W ciepły, słoneczny dzień, nawet całkowicie zacieniona instalacja wytworzy niewielką ilość energii. Instalacja fotowoltaiczna wraz z poziomym zacienieniem traci jednak wydajność i generuje mniej energii elektrycznej! Lekkie zachmurzenie, cień siatki lub przybrudzonej szyby spowodują jedynie niewielkie obniżenie sprawności instalacji fotowoltaicznej. Im jednak bardziej zacieniona instalacja, tym mniejszy uzysk energii, a co za tym idzie również opłacalność całej inwestycji.



## Czy mogę sprzedawać nadwyżki produkowanej energii?

**Nie.**

Osoby fizyczne, czyli tzw. Prosumenci, nie mogą sprzedawać energii do sieci. Jeżeli zawarli oni z operatorem umowę kompleksową, to są zobligowani do oddania wyprodukowanej nadwyżki energii elektrycznej do sieci, bez możliwości sprzedaży. **Jednak w razie zapotrzebowania na tę energię, mają prawo do odebrania 80% lub 70% tej energii.** Czy moja instalacja działa podczas przerwy w dostawie prądu z sieci? Instalacja PV jest podłączona do sieci energetycznej, do której oddaje nadwyżkę wyprodukowanego prądu. Ze względów bezpieczeństwa, gdy jest przerwa w dostawie energii elektrycznej, falownik wyłącza instalację i zatrzymuje całą produkcję. Gdyby tak się nie stało, a w pobliżu instalacji trwałyby prace serwisowe sieci, istniałoby ryzyko porażenia prądem.





# 9.

## Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci

## Kto ponosi koszty związane z przyłączeniem mojej instalacji do sieci?

Właściciele instalacji fotowoltaicznej zwolnieni są z wszelkich opłat przyłączeniowych, oraz montażowych. Koszt leży po stronie operatora. Dodatkowo właściciele instalacji PV, czyli tzw. Prosumenci, zwolnieni są z obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej.

W przypadku przyłączenia instalacji o mocy mniejszej niż wydane wcześniej warunki przyłącza, właściciel jest zobowiązany jedynie do poinformowania operatora.

## Czy operator sieci energetycznej ma obowiązek przyłączyć moją instalację PV?

**Tak.**

Operator ma taki obowiązek. Na stronie internetowej operatora sieci powinny być również dostępne informacje na temat wniosku jaki trzeba złożyć w tej sprawie i dokumentów, które powinny być do niego dołączone (warunki zabudowy, specyfikacja mikroelektrowni słonecznej itp). Operator powinien odpowiedzieć na wniosek w ciągu 30 dni w przypadku mikroelektrowni. Oczywiście wszelką wymaganą przez operatora dokumentacją najczęściej zajmuje się instalator, który montuje instalację fotowoltaiczną.



# 10.

## Fotowoltaika, a kolektory słoneczne

## Czy fotowoltaika to to samo co kolektory słoneczne?

**Nie.**

Oba urządzenia korzystają z energii słonecznej, lecz na dwa różne sposoby i do dwóch różnych celów. Panele fotowoltaiczne służą do produkcji prądu, czyli zamieniają energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną (dokonują konwersji). Kolektor natomiast używa energii słonecznej (ciepła) do podgrzania płynu (glikolu lub wody).

Nie ma natomiast żadnych przeciwwskazań przed łączeniem obu instalacji.

## Na który rodzaj instalacji pogoda ma większy wpływ?

Kolektory solarne oraz fotowoltaika reagują teoretycznie tak samo na pogodę. Bardzo dobrze działają w bezchmurne dni przy temperaturze 25°C. Sprawność urządzeń spada wraz zachmurzeniem, ale nawet przy pełnym zaciemnieniu nie osiągają wartości zerowej. W przypadku bardzo wysokich temperatur, ogniwo fotowoltaiczne nie osiąga lepszych wyników, a panele solarne nagrzewają niepotrzebną nadwyżkę cwu (cieplej wody użytkowej), co prowadzi do szybszego zużycia czynnika obiegowego, więc jednocześnie całej instalacji.



## Czy mogę jednocześnie korzystać z fotowoltaiki i kolektorów słonecznych?

### Oczywiście.

Oba urządzenia muszą być jedynie wystawione na działanie promieni słonecznych, toteż konieczne jest ustawienie ich tak by nie zasłaniały sobie wzajemnie słońca. Jeśli jednak dysponujesz odpowiednią powierzchnią, możesz zainstalować obie instalacje korzystające z energii słońca. W żaden sposób nie przeszkadzają one sobie wzajemnie, nie ma więc powodu by pomiędzy nimi wybierać. To tak jakby wybierać między pralką, a lodówką. Przecież obie są potrzebne.



11.

Dla dociekliwych

## Panele fotowoltaiczne - ZASADA DZIAŁANIA

Panele fotowoltaiczne zbudowane są z ogniw fotowoltaicznych, a ogniwa z krzemu, który jest zaliczany do półprzewodników. Ogniwo fotowoltaiczne wykorzystuje efekt fotowoltaiczny, który charakteryzuje zmiana własności elektrycznych ciała stałego pod wpływem światła. Dotyczy to w szczególności półprzewodników, w których występuje złącze p-n. Zjawisko fotowoltaiczne zachodzi w wyniku padającego promieniowania (fotonów).

Krzem jako pierwiastek w półprzewodniku zawiera 4 elektrony walencyjne na powłoce, do której zapełnienia potrzebnych jest 8 elektronów. Każdy pierwiastek dąży do tego by uzupełniać tę powłokę o brakujące elektrony. Podczas "wymiany" elektronów tworzą się tzw. wiązania kowalencyjne, w efekcie czego brak elektronów swobodnych (walencyjnych). Aby taki związek zaczął przewodzić prąd potrzebna jest energia, która musi być na tyle duża, aby elektron pokonał barierę potencjału. Bariera ta powstaje na styku półprzewodników p-n (ujemna w p, dodatnia w n).

Na promieniowanie słoneczne składa się promieniowanie bezpośrednie, dyfuzyjne (rozproszone) oraz odbite. Gdy promieniowanie te jest wystarczająco duże powstaje para elektron - dziura. Elektron, który opuścił swoje miejsce, pozostawił po sobie "dziurę" w półprzewodniku typu p (przyjmuje się, że dziura ma ładunek dodatni). Działanie bariery zależne jest od naświetlenia. W przypadku braku naświetlenia płynie niewielki wsteczny prąd dyfuzyjny.



W obecności złącza p-n, pole elektryczne wewnątrz półprzewodnika (bariera potencjału) przesuwana nośniki w przeciwne strony, tak, że elektrony do obszaru N, a dziury do obszaru P. Prowadzi to do powstania na złączu zewnętrznego napięcia elektrycznego. Ładunki mają nieskończony czas życia, a napięcie na złączu p-n jest stałe. Gdy materiały p – n zostaną połączone zewnętrznym obwodem elektrycznym to płynący w nim prąd elektryczny można wykorzystać do zasilania urządzeń elektrycznych.





## Wrażliwość paneli na warunki atmosferyczne

Mimo, że instalacja została zaprojektowana w taki sposób, aby wytrzymać nasze polskie warunki atmosferyczne, wciąż nie wyklucza to problemów, które może stworzyć nam pogoda. Temperatura. Im jest niższa, tym mniej fotonów dociera do ogniw, im wyższa, tym moc paneli spada - wiąże się to z przegrzaniem paneli i przy długotrwałej pracy w bardzo wysokiej temperaturze może dojść do spalenia ogniw fotowoltaicznych.

W polskich warunkach jest to zjawisko póki co niespotykane ze względu na klimat, ale pojedyncze przypadki potwierdzają teorię związaną z przepaleniem. Wówczas należy pamiętać, że panele fotowoltaiczne to połączone ze sobą ogniwa fotowoltaiczne. Wszystkie ogniwa połączone szeregowo i/lub równoległe tworzą całość. Gdy jedno ogniwo jest z jakiegoś powodu uszkodzone wpływa to na moc całego panelu. W takiej sytuacji warto oddać do serwisu moduł aby wymienione zostało to jedno zużyte ogniwo, wtedy cała instalacja będzie mogła znów działać w 100%.

### Deszcz.

Panele fotowoltaiczne są odporne na opady, nawet na te bardzo ulewne. W zasadzie deszcz jest dobry dla paneli, ponieważ dzięki niemu dochodzi do ich oczyszczenia. Pod wpływem różnych czynników atmosferycznych, występujących zanieczyszczeń powietrza oraz tak bardzo doskwierającym nam teraz smogowi na wierzchniej powierzchni panela osadzają się pyłki i zanieczyszczenia. Deszcz powoduje ich usunięcie.



## Śnieg.

Również jest opadem, który nie powoduje uszkodzenia paneli fotowoltaicznych. Jedy-  
nym negatywnym skutkiem śniegu może być jego osadzanie się na powierzchni panela.  
Jeżeli warstwa osadzonego śniegu będzie gruba, może to blokować dostęp promienio-  
wania słonecznego do panela. Jeżeli jest to panel wchodzący w skład  
systemu mikroelektrowni słonecznej, inwerter będzie rozpoznawał to jako zacienienie.  
Jeżeli zacieniona będzie niewielka procentowo część panela spowoduje to oczywiście  
spadek jego mocy i wszystkie panele w stringu będą pracowały z mniejszą mocą.

Tak samo w przypadku jednego uszkodzonego ogniwa, efekty pracy całej instalacji PV  
w obu przypadkach jest taki sam. Należy zadbać by miejsce montażu instalacji  
fotowoltaicznej nie było zacienione przez najbliższe drzewa czy budynki.

## Czy można łączyć wykorzystanie kilku źródeł odnawialnych w celu produkcji energii?

Oczywiście. Fotowoltaika na przykład najlepiej sprawdzi się w połączeniu z pompą  
ciepła. Instalacje te działają synergicznie: energia elektryczna wyprodukowana przez  
panele fotowoltaiczne, wykorzystywana jest do działania pompy ciepła. Dzięki takiemu  
rozwiązaniu oszczędza się jednocześnie na rachunkach za energię elektryczną i ciepłą.



## Co zrobić gdy powierzchnia dachu jest zacieniona?

Zdecydowanie optymalnym rozwiązaniem jest umiejscowienie ogniw fotowoltaicznych w taki sposób by nie były zacienione, a raczej skierowane możliwie bezpośrednio w stronę słońca.

Dopiero wówczas gdy rozwiązanie takie nie jest możliwe, należy rozważyć jakie zacienienie instalacji będzie występować w różnych porach dnia. Nisko umieszczone panele mogą na przykład znajdować się w cieniu drzew i budynków tuż po świcie i przed zmierzchem. Wówczas uzysk energii tak czy inaczej jest najniższy i straty nie powinny być wysokie. Natomiast instalacja fotowoltaiczna umiejscowiona tak, że będzie zacieniona przez znaczną część dnia, może utracić 50% i więcej swojej sprawności. Pomoc może zwłaszcza podniesienie paneli fotowoltaicznych na wysięgnikach, skierowanie ich na południe (przynajmniej na terytorium Polski) lub usunięcie powodujących zacienienie struktur jeśli nie są one użyteczne.



## Pełny podział paneli PV

Oprócz ogniw I generacji, które wymieniliśmy w rodzaju paneli PV, tutaj podajemy również pozostałe podziały.

Ogniwa II generacji zbudowane są najczęściej z krzemu amorficznego, z tellurku kadmu (CdTe), mieszaniny miedzi, indu, galu czy selenu (CIGS), jednak jeżeli chodzi o złącze P-N polegają na tym samym co ogniwa pierwszej generacji. Ich cechą charakterystyczną jest bardzo mała grubość warstwy półprzewodnika absorbującej światło. Stąd też nazywa się je ogniwami cienkowarstwowymi.

### Wyróżniamy:

- **Ogniwa amorficzne** – Charakteryzują się niską sprawnością (6% - 10%) dzięki czemu również i niską ceną. Kolor mają bardziej matowy, bordowy lub brązowy, nie mają też widocznych kryształów krzemu. Wykonane są z amorficznego, bezpostaciowego niewykryształizowanego krzemu dyfundowanego wodorem w ilości 8-12%. Produkcja ogniwa polega na nakładaniu cienkich warstw krzemu (grubość do 2 mikronów) na szkło, stali nierdzewnej lub tworzywach sztucznych. Są często stosowane w kalkulatorach.
- **Ogniwa polikrystaliczne CdTe** – Ich sprawność wynosi 12% -14%. Technologia produkcji polega na nanoszeniu na siebie warstw.



- **Ogniwa CIGS** - Sprawność w zakresie 13% - 16%. Technologia produkcji jest taka sama jak przy CdTe, jednak tutaj również wykorzystuje się metodę przemysłowego druku. W tej technologii moduł PV zbudowany jest najczęściej z jednego dużego ogniwa.
- **Ogniwa typu HIT** (Heterojunction with Intrinsic Thin layer). Ich sprawność sięga 22,8%. Są wyjątkowo cienkie (grubość jedynie 98 $\mu$ m). Budowa polega na wykorzystaniu pojedynczej warstwy monokrystalicznego krzemu typu n, sąsiadującej z bardzo cienkimi warstwami krzemu amorficznego typu n z jednej strony, oraz typu p z drugiej strony.

**Ostatnie są ogniwa III generacji. Pozbawione są złącza p-n. Charakteryzują je niskie koszty, prostota produkcji oraz bardzo niska sprawność. Są to:**

- **Ogniwa barwnikowe (DSC lub DSSC)** – Osiągają sprawność do 11%. Produkcja polega na odwracalnym procesie fotochemicznym. Ich zaletą jest niewielka wrażliwość na zmianę temperatury. Mają niską żywotność ze względu na konieczność stosowania ciekłego elektrolitu. Znajdują zastosowanie w elementach transparentnych jak szyby wystawowe i świetliki.
- **Ogniwa organiczne** – Ich sprawność wynosi przeciętnie od 0,007% do 1% (przy skomplikowanych strukturach do 5%). Oparte są na organicznych materiałach półprzewodnikowych - polimerach, oligomerach, dendrymerach. Wykonywane są w technice cienkowarstwowej na podłożach szklanych z przednią elektrodą TCO i tylną aluminiową, pełniącą również funkcję zwierciadła. Charakteryzuje je znakomita absorpcja energii słonecznej (do 90 %), nietoksyczność oraz bardzo niskie koszty produkcji.



## Gdzie zamontować instalację?

Już na etapie planowania instalacji fotowoltaicznej warto wybrać dla niej optymalne miejsce, w którym uzysk energetyczny będzie najwyższy, a sama instalacja nie będzie przeszkadzać w użytkowaniu terenu w inny sposób. Farmy fotowoltaiczne najczęściej umiejscowione zostają na otwartym terenie, bezpośrednio na ziemi lub wysięgnikach.

W przypadku przydomowych instalacji fotowoltaicznych możliwości jest więcej. Konieczne jest jedynie znalezienie stabilnego podłoża w nasłonecznionym miejscu. Panele fotowoltaiczne są dość ciężkie i powinny być montowane na strukturach przystosowanych do tego ciężaru. W Polsce ich wydajność jest największa gdy są skierowane na południe (z możliwym odchyleniem do 30°) pod kątem ok. 30-60°. Optymalnym rozwiązaniem jest zainstalowanie paneli fotowoltaicznych na skośnym dachu, skierowanym na południe. Wówczas jednocześnie pozostają one dobrze nasłonecznione i nie zajmują dodatkowej przestrzeni. Ponadto jeśli instalacja solarna zostanie uwzględniona już na etapie budowy domu, jej koszty mogą zostać znacznie obniżone, a same panele słoneczne zostaną wkomponowane jako element dachu.

Montaż instalacji fotowoltaicznej w innych miejscach również może być opłacalny. Dzięki zastosowaniu np. ekierok instalacja fotowoltaiczna może zostać zainstalowana na dachu płaskim, lub bezpośrednio na ziemi. Ponieważ jednak optymalnie w polskich warunkach jest kierować panele słoneczne na południe, północny spad dachu lub ściana budynku nie będą odpowiednim miejscem na instalację fotowoltaiczną. Zbyt nisko założona instalacja będzie natomiast zacieniona w godzinach rannych i wieczornych, przez co będzie generować nieznacznie mniej energii. Dlatego instalacje solarne naziemne warto podnieść na wysokość około 1,5 – 2,5 m, dzięki czemu nie będą one również zajmować tak wiele miejsca na działce.



Często wybieranym miejscem na panele fotowoltaiczne są budynki gospodarcze. Raczej natomiast nie należy instalować paneli na niestabilnych strukturach.

północny spad dachu lub ściana budynku nie będą odpowiednim miejscem na instalację fotowoltaiczną. Zbyt nisko założona instalacja będzie natomiast zacieniona w godzinach rannych i wieczornych, przez co będzie generować nieznacznie mniej energii. Dlatego instalacje solarne naziemne warto podnieść na wysokość około 1,5 – 2,5 m, dzięki czemu nie będą one również zajmować tak wiele miejsca na działce. Często wybieranym miejscem na panele fotowoltaiczne są budynki gospodarcze. Raczej natomiast nie należy instalować paneli na niestabilnych strukturach.



# 12.

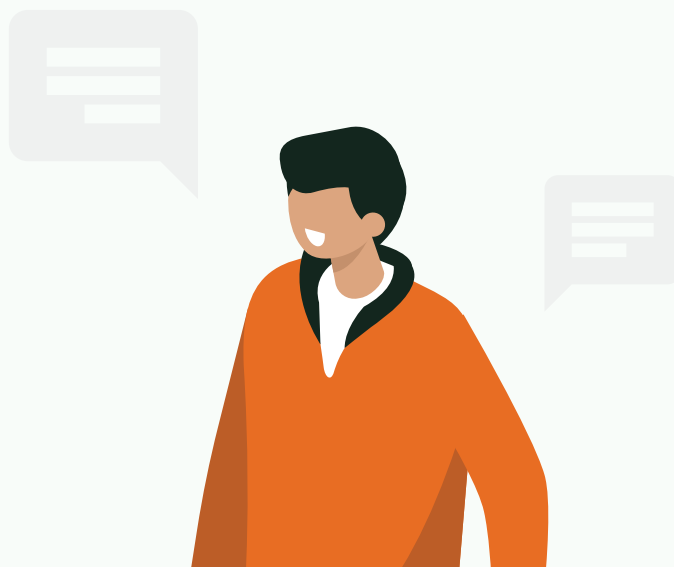
Czego nie powie Ci Twój sprzedawca  
Fotowoltaiki



## Czego nie powie Ci Twój sprzedawca Fotowoltaiki?

Rynek OZE jest bardzo konkurencyjny - mnogość firm i ofert pozwala wybrać coraz lepsze oferty, coraz taniej, ale razem z rynkiem rośnie ilość sztuczek mających przekonać Cię do podpisania umowy.

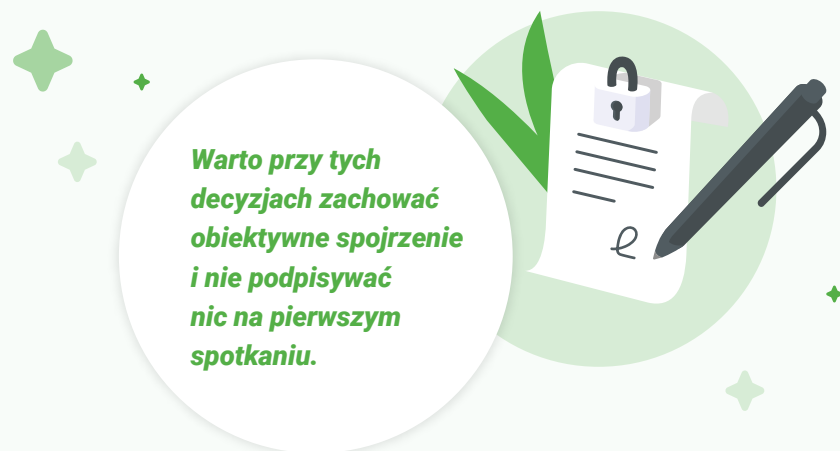
Poniżej znajdziesz poradnik na co zwracać uwagę decydując się na zakup fotowoltaiki oraz jakie chwyt marketingowe są najczęściej stosowane w branży OZE. "Diabeł tkwi w szczegółach", dlatego warto mieć ich świadomość przed podpisaniem umowy.



## Nie podpisuj umowy na pierwszym spotkaniu z handlowcem!

Rynek fotowoltaiczny jest już duży i dzięki dostępnej wiedzy można na spokojnie zweryfikować najlepsze oferty na rynku, bez wychodzenia z domu i bez wizyt handlowca w domu.

Biorąc pod uwagę czasy pandemii, taka wizyta to niepotrzebnie ryzyko, a dodatkowo trudno podejmować obiektywne decyzje kiedy handlowiec podsuwa gotową umowę.



Jest to najprostsza i najważniejsza zasada chroniąca nas przed nagannymi praktykami w każdej branży.



## Nie ma nic za darmo.

### 0% raty na fotowoltaikę

Odsetki rat, których rzekomo nie ma, ukrywane zostają w cenie sprzętu, więc jako klient, na koniec i tak zapłacisz za rozłożenie płatności na raty.

**Warto przed podpisaniem umowy porównać oferty.**

### Rabat 5000 zł, ale...

Firmy, które udzielają takich rabatów często mają bardzo wywindowane ceny (nawet o 15.000 zł wyższe niż konkurencja). Oferty te mimo obniżenia ceny o kilka tysięcy dalej pozostają znacznie wysokie. Warto rozejrzeć się na rynku - jeśli znasz już moc swojej instalacji i wiesz na jakich komponentach chcesz ją zbudować, sprawdź czy na rynku nie ma dostępnych lepszych ofert cenowych.

Pamiętaj jednak, że cena to tylko jedna ze składowych dobrej instalacji. **Warto sprawdzić jakiej jakości są instalowane komponenty oraz jakie doświadczenie ma firma, która będzie wykonywać instalację.**



### Bon zniżkowy 5000 zł

Innym sposobem kuszenia klienta do szybkiego podjęcia decyzji zakupowej jest bon o określonej "wartości" (np. 5 tysięcy zł) na kolejne zakupy w danej firmie.

**Klient fizycznie nie otrzyma zwrotu pieniędzy, a jedynie zniżkę, pod warunkiem szybkiego zakupu kolejnego produktu/usługi.** Biorąc pod uwagę, że zakup np. pompy ciepła to większy koszt niż fotowoltaika, można samemu zweryfikować na ile przydatny jest to rabat i czy skorzystamy z niego do końca roku.

### Super tanie oferty

Super okazjna oferta powinna wzbudzać wątpliwości potencjalnego klienta.

W przypadku fotowoltaiki podejrzenie niska cena najczęściej oznacza komponenty niskiej jakości lub pochodzące z nieoficjalnych kanałów dystrybucji - przez to nieobjęte gwarancją producenta.

**Warto przed zakupem zweryfikować jakość proponowanych w ofercie komponentów, okres ich gwarancji, wydajność oraz opinie na rynku.**



## Gwarancje

**Producent komponentów fotowoltaicznych udziela zazwyczaj gwarancji na sprzęt wynoszącą ok. 10-12 lat.**

Dodatkowa gwarancja oferowana przez firmy montażowe przenosi na nich odpowiedzialność za realizację naprawy w przypadku gdyby wystąpiła usterka w trakcie dodatkowego okresu 3 lub nawet 13 lat. Czy firmy wywiążą się z obietnicy za 13 lat? Czy będą nadal na rynku? Warto zastanowić się nad tym podejmując decyzję.

Pamiętaj, że każda gwarancja ma swoje warunki. Wady fabryczne i błędy montażowe wychodzą już w pierwszym sezonie pracy. Powszechnie na rynku mamy się klientów nierealistycznymi, wydłużonymi gwarancjami ponad te przyznawane przez producentów.

**Jeśli to gwarancja jest Twoim głównym elementem zainteresowania, koniecznie przeczytaj jej warunki!**



## Opusty / Bilansowanie 1:1

**Niektóre firmy obiecują bilansowanie 1:1. Na czym to polega?**

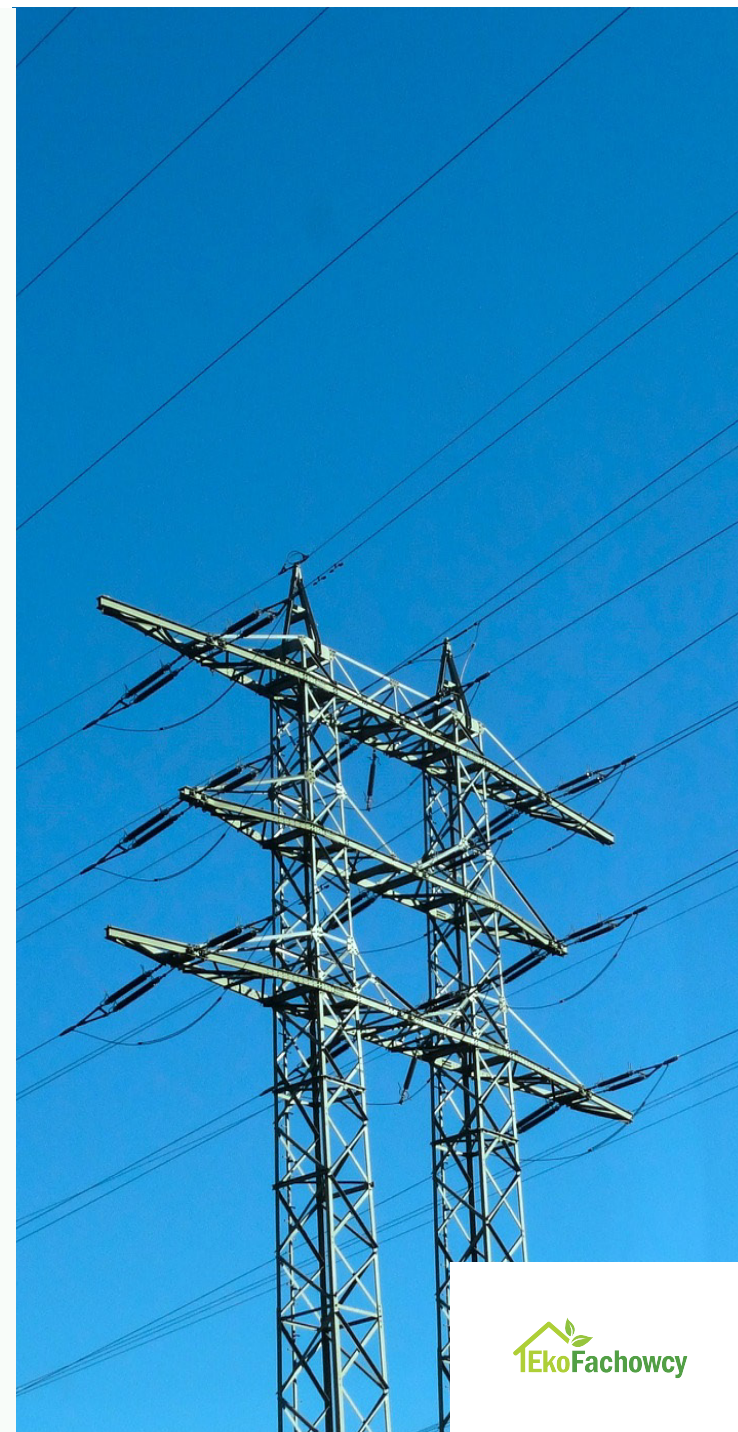
**Poniżej przeanalizowaliśmy dwie bardzo popularne obecnie oferty na rynku, których promocja jest ograniczona czasowo.**

**1** Pierwszą ofertą, której się przyjrzymy jest **Wybierz Eko prąd w 100% Twój**

Umowa jest na czas nieokreślony, ale Aneks "Prosument 100%" jest tylko na dwa lata. Po tych dwóch latach, firma zaoferuje nowe warunki. Jeśli klient się nie zgodzi to przejdzie na rozliczenie wg. "Regulamin OZE", a tam już jest klasycznie rozliczenie 80% / 70%.

Z racji, że po dwóch latach warunki się zmieniają, a instalacja jest inwestycją na lata - nazwa nazwa "Prosument 100%" jest nie do końca jasna.

**Niejasne jest również stwierdzenie, że dzięki rozliczeniu 1:1 można kupić instalację o 25% mniejszą, bo należy uwzględnić autokonsumpcję i nie cała energia, którą produkujemy jest przekazywana do sieci. Standardowa nadwyżka mocy to 15% (a nie 25%).**



## Jak to wygląda kosztowo?

W przypadku instalacji **10 kWp**, 15% wartości produkowanej energii to:

$$10 \text{ MWh} \times 600 \times 0,15 = 900 \text{ zł}$$

Należy doliczyć od tego jeszcze **opłaty handlowe**:

dla klientów grupy: **12 zł / rok**      dla innych: **11\*12=132 zł**

Tym samym realna oszczędność, przez dwa lata to

*dla klientów grupy*

**1780 zł**

*dla pozostałych*

**1500 zł**

Kiedy porównamy sobie sumę "oszczędności" oraz to, że cena instalacji jest wyższa o 5 tys. zł okazuje się, że wspomniane powyżej oszczędności toną w nadwyżce ceny instalacji.



## O czym warto pamiętać decydując się na tę ofertę:

**Jest to promocja na 2 lata** - nie wiadomo jakie będą warunki, po upływie tego czasu wymagana jest zmiana sprzedawcy energii i przejście na taryfę G12W z dodatkowymi opłatami handlowymi.

**Biznesplan tego przedsięwzięcia "nie jest stabilny"** - to znaczy sprzedawca energii ponosi stratę, bo musi dystrybutorowi regulować te 20% za dystrybucję. Więc nie dość, że sam nie zarobi tych 20% na energii to jeszcze musi zapłacić dystrybutorowi 20% za dystrybucję.

### 2 Drugą ofertą, której się przyjrzymy jest Prąd jak powietrze

Póki co ta oferta to obietnica (regulamin nie był dostępny w chwili robienia analizy). W ofercie bilansowanie 1:1 będzie dostępne tylko w taryfie G12W i będzie dotyczyć tylko energii poza szczytem (czyli nie cała produkcja, a jedynie jej część). **Kiedy zostaną opublikowane szczegóły tej oferty, warto mieć z tyłu głowy wszystkie argumenty, o których napisaliśmy powyżej.**

G12W

Tylko na  
2 lata

20%

Brak  
stabilności





## Nie musisz się spieszyć z decyzją

Podsumowując naszą analizę - pamiętaj, że masz czas. Kupno instalacji fotowoltaicznej można dokładnie przemyśleć i przeanalizować. Wiemy, że nie wszyscy czują się komfortowo z przeszukiwaniem i analizowaniem każdej oferty na rynku, dlatego warto wiedzieć, że istnieją podmioty, które mogą w tym pomóc.

### 70 godzin

Tyle średnio zajmuje znalezienie najlepszej oferty fotowoltaicznej na rynku. Zajmowało jeszcze rok temu, gdy rynek OZE nie był tak konkurencyjny. Przy obecnych sztuczkach sprzedażowych, do tej liczby śmiało możemy dołożyć jeszcze 20 godzin.

Na szczęście na rynku istnieją już podmioty, które zajmują się wyszukiwaniem najlepszych ofert i sprzedają fotowoltaiki bez stosowania tricków handlowych. **Jednym z takich podmiotów są Ekofachowcy.pl, gdzie obiektywni doradcy porównują najlepsze oferty na rynku i podpowiadają, które z nich są faktycznie najlepsze. Realne oszczędności na instalacjach fotowoltaicznych sięgają nawet 30%, także warto je sprawdzić przed podjęciem decyzji.**

Jeśli nie macie państwo oferty, zapraszamy do kontaktu. Jeśli macie, zapraszamy do porównywarki - możecie oszczędzić nawet 15000 zł.

[Przełgądaj oferty instalatorów w Twojej okolicy >](#)

[www.ekofachowcy.pl/fotowoltaika/oferty](http://www.ekofachowcy.pl/fotowoltaika/oferty)



# 13.

## Słowniczek

**Fotowoltaika** - z ang. photo-voltaic. Photo - jako światło, voltaic - od volt, jednostka napięcia energii elektrycznej

**Ogniwo fotowoltaiczne** - Najmniejsza części paneli, zbudowana z krzemu. W ogniwie zachodzi proces przemiany energii słonecznej na energię elektryczną.

**Moduł fotowoltaiczny** - Zbudowany z szeregowo połączonych ze sobą ogniw fotowoltaicznych.

**Panel fotowoltaiczny** - Zbudowany jest z połączonych ze sobą modułów. Podział panelu na moduły pozwala zapobiec negatywnym skutkom zacienienia. Dzięki temu podczas zacienienia tylko część panelu ma mniejszą sprawność, a nie cały.

**Instalacja PV (fotowoltaiczna)** - Instalacja to połączenie paneli fotowoltaicznych z innymi elementami potrzebnymi do instalacji. Elementy się różnią w zależności od rodzaju instalacji.

**Folia EVA** - Etylen-Winyl-Acetat - Folia, która chroni ogniwa przed szkodliwym działaniem promieni UV oraz przed wilgocią.

**Folia typu "backsheet"** - Folia, która jest mocowana od dołu panelu w celu zapewnienia szczelności.

**Diody bocznikujące "by-passy"** - Podczas gdy część panelu jest zacieniona, diody bocznikujące chronią ogniwo przed przegrzaniem. Ich zadaniem jest też niedopuszczenie do znaczącego obniżenia ilości wytwarzanej energii elektrycznej.

**Inwerter (falownik)** - To urządzenie, którego pracą ma na celu zmianę prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd zmienny (230V).

**Regulator ładowania** - Regulator jest nieodłącznym elementem instalacji PV, pracującym z akumulatorem. Jego praca polega na tym, żeby akumulator był w pełni sprawny. Nie pozwala na rozładowanie akumulatora poniżej napięcia minimalnego oraz jego nadmiernemu ładowaniu. Produkowana energia elektryczna jest kierowana do regulatora, który najpierw przekazuje do akumulatora dopiero później do inwertera.

On-grid i Off-grid

**Foton** - Cząstka elementarna nie posiadająca ładunku elektrycznego ani momentu magnetycznego, o zerowej masie spoczynkowej. Foton jest nośnikiem oddziaływań elektromagnetycznych, stanowi kwant energii promieniowania elektromagnetycznego, np. światła widzialnego.

Pojęcia i jednostki fizyczne istotne dla fotowoltaiki:

**Napięcie elektryczne** - różnica potencjałów elektrycznych między dwoma punktami obwodu elektrycznego lub pola elektrycznego. Symbolem napięcia jest U, natomiast jednostką Volt [V].

**Natężenie prądu (potocznie - prąd elektryczny)** - wielkość fizyczna charakteryzująca przepływ prądu elektrycznego. Zdefiniowana jest jako stosunek wartości ładunku elektrycznego

przepływającego przez wyznaczoną powierzchnię do czasu przepływu ładunku. Symbolem napięcia jest I, jednostką Amper [A].

**Moc elektryczna** - zdolność danego urządzenia elektrycznego do wykonania określonej pracy w określonej jednostce czasu. W obwodach elektrycznych prądu stałego, moc elektryczną można wyznaczyć ze wzoru:

$$P = U [V] \times I [A]$$

Jednostką mocy jest Wat [W].

**Energia elektryczna** - praca, jaką wykonuje dane urządzenie elektryczne w jednostce czasu. Jednostką energii elektrycznej jest Wato-godzina [Wh].

Ważne!

Nie należy mylić jednostek energii i mocy.  
1 kW i 1 kWh to nie to samo!

**Sprawność** - stosunek energii przekształcanej do energii przekształconej.

**Moc instalacji fotowoltaicznej** - moc określona dla tzw. warunków STC (Standard Test Conditions). Moc instalacji PV podajemy w Wato-pikach (Wp lub kWp = 1000Wp). W warunkach polskich można przyjąć, iż moc instalacji wyrażona w kWp to moc maksymalna instalacji.

**Warunki STC:**

- Natężenie promieniowania świetlnego:  
1000 W/m<sup>2</sup>;
- Temperatura: 25°C;
- Współczynnik masy powietrza AM  
(ang. Air Mass): 1,5;

**Usłonecznienie** - czas podany w godzinach, podczas którego występuje promieniowanie świetlne.

**Moc nominalna** (np.: 250 Wp) - jest to moc, jaką panel osiąga w warunkach STC, którą oblicza się jako iloczyn napięcia i natężenia prądu w punkcie MPP, kiedy panel fotowoltaiczny pracuje w warunkach STC.

**Sprawność ogniwa/panela fotowoltaicznego (np.: 16,5%)** -

wartość podana przez producenta, jaką charakteryzuje się dane ogniwo PV.



14.

0 nas



### Obiektywne porady

Każdy Instalator twierdzi, że jego oferta jest najlepsza. EkoFachowcy podpowiedzą Ci kto ma rację.



### Lokalność

Wspieramy lokalnych, bliskich Tobie profesjonalistów OZE, bo wiemy jak ważny dla Ciebie jest dobry kontakt.



### Najlepsze ceny

Dopuszczamy do portalu oferty tylko Instalatorów, którzy mają najlepsze oferty na rynku.



### Sprawdzona jakość

Nasi eksperci starannie weryfikują zarówno kwalifikacje Instalatorów, jak i jakość sprzętu który oferują.



### Bezpieczna transakcja

program Ekofachowcy gwarantujący 100% satysfakcji z przeprowadzonego montażu.

**KLIENCI  
NAS KOCHAJĄ!**

**4.9/5** ★ ★ ★ ★ ★

Sprawdź opinie na  **OPiNEO.pl**



**Skontaktuj się z nami:**

**Zadzwoń: 799 350 550**

**Napisz: [kontakt@ekofachowcy.pl](mailto:kontakt@ekofachowcy.pl)**

Jesteśmy do państwa dyspozycji  
od poniedziałku do piątku w godzinach 8:00-17:00

