

## MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ OKREŚLONE DLA MIESZKAŃCÓW (GRANTOBIORCÓW)

W ramach realizacji projektu pn.:

„Odnawialne źródła energii szansą dla mieszkańców Czeladzi”

Założenia ogólne planowanych instalacji fotowoltaicznych:

- Sprawność pojedynczego systemu PV minimum 83%.
- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed instalacją.
- Moduły wchodzące w skład instalacji muszą być odporne na amoniak i korozję zgodnie z normą PN-EN 62716 lub równoważną.
- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać gwarancję producentów:
  - na wady ukryte modułów fotowoltaicznych min. 10 lat,
  - na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 10 lat minimum 90%, w ciągu 25 lat minimum 80%,
  - gwarancja na pozostałe urządzenia na co najmniej 5 lat od daty odbioru końcowego (szczegóły w poniższej treści),
  - posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na co najmniej 60 miesięcy,
  - posiadać instrukcję obsługi i użytkownika w języku polskim.

Wszystkie elementy i parametry instalacji fotowoltaicznych muszą spełniać wymogi lokalnego OSD (Operatora Systemu Dystrybucji).

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji aluminiowej dedykowanej do tego typu rozwiązań dla danego rodzaju dachu lub do gruntu, dopuszcza się konstrukcję ze stali nierdzewnej. Moduły zamocować do uprzednio wykonanej konstrukcji za pomocą klem mocujących o odpowiedniej wysokości równej grubości ramki modułu. Zaprojektowane moduły połączyć ze sobą szeregowo w jeden lub dwa łańcuchy. Falownik zamontować w miejscu wskazanym przez właściciela nieruchomości oraz zgodnie z instrukcją montażu. Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe, takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

Tabela 1. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji

Lp.	Nazwa	jm.	ilość
1.	Moduł fotowoltaiczny o mocy minimum 340 Wp	szt.	Zgodnie z projektem
2.	Skrzynka AC – ograniczniki przepięć typ AC dobrany do instalacji	szt.	1

3.	System montażowy	kpl.	1
4.	Kable fotowoltaiczne	kpl.	1
5.	Konektory MC4 (+ oraz -)	kpl.	1
6.	Skrzynka DC – ograniczniki przepięć typ DC dobrany do instalacji	kpl.	1
7.	Inwerter	szt.	1
8.	Okablowanie AC i DC oraz PE	kpl.	1
9.	Rozłącznik nadprądowy po stronie AC i DC	szt.	1
10.	Zdalny system monitorowania instalacji (opcjonalnie jeśli monitorowanie nie jest zamontowane w inwerterze)	kpl.	1
11.	Uziemienie instalacji	Kpl.	1
12.	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe po stronie AC	Szt.	1
13.	Montaż	kpl.	1

### Moduł

Polikrystaliczne lub monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy minimum 340 Wp każdy. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danego typu instalacji.

**Tabela 2. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy min. 340 Wp:**

Nazwa parametru	Wartość
Typ ogniw	Krzem polikrystaliczny lub monokrystaliczny
Moc modułu	Nie mniejsza niż 340 Wp (w warunkach STC - standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m <sup>2</sup> , temperatura ogniw 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 19,4 %
Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż - 0,38 %/°C
Rama	Aluminiowa
Szkoło przednie hartowane z powłoką antyrefleksyjną	Tak
Maksymalne obciążenie przedniej strony	minimum 5400 Pa
Wymagane normy (lub równoważne)	PN-EN 61730 PN-EN 61215 PN-EN 62716

## Falownik/Inwerter

Inwerter musi umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- kontrolowanie procesu przekazywania energii,
- archiwizację danych pomiarowych.

Inwerter musi spełniać obowiązujące normy bezpieczeństwa sieci, kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz jakości energii. Musi zapewnić optymalną wydajność instalacji PV oraz gwarancję poprawnej i skutecznej współpracy.

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji. Sposób odczytu danych należy uzgodnić każdorazowo z właścicielem nieruchomości.

Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na napięcie przemiennie sieciowe AC 50 Hz. Urządzenie 1 lub 3 fazowe, zapewnia bardzo wysokie wydajności i niskie zużycie energii w stanie czuwania. Dla projektowanej mocy dopuszcza się instalacje jednofazowe lub trójfazowe.

Inwerter umożliwia podgląd danych, dotyczących pracy całego systemu, sygnalizuje ewentualne błędy, posiada odpowiednie certyfikaty zgodności z wymaganymi normami OSD. Gwarancja produktowa min. 10 lat.

**Tabela 3. Parametry minimum inwertera jednofazowego i trójfazowego**

Nazwa parametru	Wartość
Liczba zasilanych faz	1 lub 3
Maksymalne napięcie prądu stałego	1000 V
Minimalna sprawność euro	96%
Stopień ochrony	min. IP 65
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak
Ochrona przed zbyt wysokim napięciem - warystor	Tak
Monitoring parametrów sieci	Tak
Temperaturowy zakres pracy	(min.) -25°C... + (min.) 55°C
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna
Komunikacja bezprzewodowa	Tak, WiFi lub Bluetooth

## Wymagania w zakresie konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze muszą stanowić rozwiązania systemowe, w całości dostarczone przez jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie aluminium oraz stali nierdzewnej. Wyjątek stanowią instalacje montowane na gruncie, gdzie dopuszcza się zastosowanie stali ocynkowanej ogniowo lub stali z powłoką magnezu.

Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

Dopuszcza się wyłącznie konstrukcje systemowe posiadające certyfikat TUV lub równoważny.

Konstrukcja wsporcza na dachach budynków – profile montażowe, składa się z:

- stalowych łączników
- szyn montażowych
- klem mocujących panele
- pasków samozaciskowych mocujących przewody

Panele są układane na profilach montażowych i przymocowane do nich za pomocą specjalnych uchwytów tzw. klem końcowych oraz klem środkowych.

Konstrukcje wsporcze stosowane w przypadku montażu instalacji fotowoltaicznych na gruncie:

- konstrukcja palowana
- na blokach betonowych

Pierwszy typ konstrukcji składa się z podpór (nóg) stołów z panelami fotowoltaicznymi, które są wpijane do ziemi za pomocą specjalnego urządzenia. Głębokość, na jaką są osadzone pale zależy od rodzaju gruntu oraz przewidywanych sił ssących wiatru. Z kolei drugi typ konstrukcji oparty jest na ułożonych na gruncie blokach betonowych, do których przykręcane do są podpory (nogi) stołów z panelami fotowoltaicznymi. Waga bloków jest określona przez projektanta na podstawie sił ssących wiatru.

### **Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzebieciowej.**

#### a. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: 2017-09 (lub równoważną)

Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712: 2016-05 (lub równoważną)

#### b. Ochrona przeciwprzebieciowa i odgromowa

Zgodnie z (lub normami równoważnymi):

- PN-EN 61643-11:2006 Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa



Jeśli w budynku jest zamontowana instalacja odgromowa i nie można zachować minimalnych odległości separacyjnych pomiędzy konstrukcją a instalacją odgromową należy zastosować ochronę przepięciową strony DC i AC typ I+II.

Budowa lub ewentualna modernizacja instalacji odgromowej stanowi koszt niekwalifikowalny i leży po stronie mieszkańca.

**Obowiązkowo każda instalacja fotowoltaiczna wymaga budowy instalacji uziemiającej.**