

**Załącznik nr 2 do Regulaminu**

MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

WRAZ Z LISTĄ KOSZTÓW KWALIFIKOWANYCH

**A. INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE (PV, panele fotowoltaiczne)**

Instalacja fotowoltaiczna powinna być tak dobrana, aby całkowita ilość energii elektrycznej wyprodukowanej i odprowadzonej do sieci energetycznej przez instalację objętą grantem w rocznym okresie rozliczeniowym **nie przekroczyła 120%** całkowitej ilości energii elektrycznej pobranej z sieci energetycznej przez Grantobiorcę na potrzeby budynku mieszkalnego w tym samym okresie rozliczeniowym.

Maksymalna moc instalacji fotowoltaicznej 5 kWp.

Wymagania minimalne dla paneli fotowoltaicznych zawarto w tabeli 1.

Tabela 1

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Wartość |
| Minimalna moc modułu | 300Wp w standardowych warunkach badania |
| Typ ogniw | Krzem monokrystaliczny |
| Liczba ogniw | 120 (60 ogniw ciętych na pół) |
| Liczba busbarów | nie mniej niż 5 lub MWT |
| Sprawność modułu | Nie mniejsza niż 18% w standardowych warunkach badania |
| Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy | Nie większa niż 0,44 %/oC |
| Dopuszczalny prąd wsteczny | Nie mniej niż 15 A |
| Rama | Aluminiowa |
| Współczynnik Wypełnienia | Nie mniejszy niż 0,75 |
| Min. Temperaturowy zakres pracy | -40 do +85 C |
| Spadek sprawności przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego przy 200 W/m2 | Nie większy niż 5% w stosunku do sprawności przy 1000 W/m2 |
| Tolerancja mocy | dodatnia |
| Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi | Tak |
| Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną | Tak |
| Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie śniegiem/wiatrem | Nie mniejsza niż 5400 Pa/ 2400Pa |
| Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy | Nie większy niż 3% |
| Gwarancja na wady ukryte | Nie mniej niż 10 lat |
| Gwarancja na moc | na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 10 lat minimum 90%,  na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 25 lat minimum 80%, |

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji aluminiowej dedykowanej do tego typu rozwiązań dla danego rodzaju dachu. Dopuszcza się konstrukcję ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej dla instalacji wykonanej na elewacji lub gruncie. 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. Gwarancja na wady ukryte konstrukcji powinna wynosić co najmniej 10 lat. Przed przystąpieniem do montażu na etapie wizji lokalnej w zależności od sposobu posadowienia instalacji należy przeprowadzić ocenę wytrzymałości dachu. Wszelkie przebicia przez pokrycie dachowe należy zabezpieczyć przed przeciekaniem.

Falownik (inwerter) zamontować w miejscu wskazanym przez inwestora, spełniającym wymagania techniczne i środowiskowe określone przez producenta inwertera. Moc inwertera powinna mieścić się w granicach 85-110% mocy instalacji PV

Wymagania w stosunku do inwerterów zamieszczone są w tabeli 2.

Tabela 2

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Wartość |
| Typ | Beztransformatorowy |
| Liczba zasilanych faz | 1 lub 3 |
| Sprawność euro | Powyżej 96% |
| Stopień ochrony | min. IP 65 |
| Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu | Poniżej 3% |
| Wymagania dotyczące jednostek wytwórczych (NC RfG) | 32016R0631, 2016-04 |
| Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych | PTPiREE, 2021-04 |
| Wymogi ogólnego stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 | PSE, 2018-12 |
| Sposób chłodzenia | Naturalna konwekcja lub wymuszona wentylatorowa |
| Komunikacja przewodowa | Tak dowolna |
| Komunikacja bezprzewodowa | Tak, dowolna |
| Gwarancja na wady ukryte | Nie mniej niż 10 lat |

Kable fotowoltaiczne – powinny cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz być odporne na promieniowanie UV. Całość okablowania powinna być prowadzona w korytkach kablowych, rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV.

Inwerter powinien być wyposażony w funkcję wykrywania łuku elektrycznego po stronie DC.

Inwerter z wbudowanym modułem zabezpieczenia nieróżnicowanego RCMU równoważny RCD typu B

### Optymalizatory mocy

W ramach realizacji inwestycji dopuszcza się montaż optymalizatorów mocy podłączonych do modułu fotowoltaicznego, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu.

Minimalne wymagania dla optymalizatorów mocy zaprezentowano w tabeli 3.

**Tabela 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Wartość |
| Sprawność maksymalna | Większa niż 98% |
| Możliwość montażu modułów pod różnymi kątami i azymutem, | Tak |
| Eliminacja niedopasowania prądowego na poziomie modułu | Tak |
| Gwarancja na wady ukryte | Nie mniej niż 10 lat |

Dopuszczalne jest wykorzystanie zarówno optymalizatorów mocy zintegrowanych z modułami jak i optymalizatorów mocy niezintegrowanych z modułami.

**Odłączanie izolacyjne**

Po stronie DC oraz AC należy zastosować urządzenia umożliwiające odłączenie izolacyjne inwertera.

Dopuszcza się zastosowania rozłącznika DC wbudowanego w inwerterze.

**Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu po stronie AC należy zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania.

### Instalacja przepięciowa

Ochrona przed przepięciami będzie realizowana przez zastosowane ograniczników przepięć typu II po stronie prądu stałego (DC) oraz przemiennego (AC). Z zastrzeżeniem, że w przypadku gdy w budynku jest wykonana instalacja odgromowa przewiduje się zastosować ograniczników przepięć typu I + II po stronie DC jeżeli montaż modułów PV oraz konstrukcji na dachu uniemożliwia zachowanie odstępów izolacyjnych opisanych w normie PN-EN 62305.

### Instalacja odgromowa, wyrównanie potencjału, uziemienie

Posiadanie instalacji odgromowej nie jest konieczne do zainstalowania instalacji fotowoltaicznej. W przypadku, gdy na dachu budynku znajduje się instalacja odgromowa, należy ją dostosować do zabudowanej konstrukcji wsporczej modułów PV oraz samych modułów PV. Ramki modułów PV oraz konstrukcja wsporcza muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych.

Każda instalacja fotowoltaiczna musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w cyklach dziennych miesięcznych i rocznych. Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza falownika lub innego urządzenia do prezentowania danych jeżeli falownik nie jest wyposażony w wyświetlacz.

Dodatkowo system monitorowania musi posiadać następujące funkcje:

* wizualizacji aktualnej mocy instalacji;
* wizualizacji informacji o uzyskach energii;
* przedstawianie komunikatów o błędach;
* gromadzenia danych w chmurze.

Do zadań wykonawcy należy konfiguracja systemu monitoringu na wskazanym przez właściciela obiektu urządzeniu mobilnym lub stacjonarnym. Zapewnienie łącza internetowego w obrębie budynku leży po stronie mieszkańca i nie jest objęte grantem. Doprowadzenie sygnału do falownika przewodowo lub bezprzewodowo leży po stronie wykonawcy.

System musi posiadać możliwość archiwizacji danych w okresie nie krótszym niż 5 lat.

### Wykonanie robót kablowych strony DC

Wszystkie połączenia między modułami fotowoltaicznymi oraz między falownikiem a tablicą PV należy wykonywać wyłącznie kablami typu solarnego o przekroju min. 4mm2 łączonymi konektorami solarnymi MC4 odpornymi na działanie warunków atmosferycznych (minimalny stopień ochrony IP65), nie należy łączyć złączek od różnych producentów w pojedynczym miejscu łączenia. Połączenia wykonane za pomocą konektorów MC4 należy podwiesić do konstrukcji wsporczej lub ramki modułu opaskami zaciskowymi odpornymi na działanie promieni UV lub spinkami ze stali nierdzewnej. Pod modułami kable solarne można prowadzić bez dodatkowych osłon. W miejscach, w których kabel będzie narażony na bezpośrednie promieniowanie słoneczne należy go poprowadzić z karbowanej rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne. Kable układać w taki sposób, aby ograniczyć możliwość indukowania przepięć w obwodzie modułów (nie tworzyć pętli, przewody prowadzić blisko siebie).

### Wykonanie robót kablowych strony AC

Połączenie między falownikiem a rozdzielnią główną należy wykonać przewodem lub kablem o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm2 zapewniającym spadki napięcia między falownikiem a punktem przyłączenia nie większe niż 1%. Przewody należy układać w rurze osłonowej lub korytku kablowym. Rury osłonowe umieszczone na zewnątrz należy mocować za pomocą obejm z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV

Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe, nie starsze niż 12 miesięcy. Powinny posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

Instalacja musi posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na co najmniej 6 lat od daty odbioru końcowego.

**Należy dołączyć do oferty autoryzację producenta na montaż i serwis paneli fotowoltaicznych oraz symulacje pracy poszczególnych instalacji (zestawów) potwierdzające spełnienie minimalnej mocy oraz uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej.**

**B. KOSZTY KWALIFIKOWALNE:**

Do katalogu kosztów kwalifikowalnych można zaliczyć **wyłącznie następujące wydatki**:

1. Zakup i montaż urządzeń produkujących energię elektryczną z promieniowania słonecznego (instalacja fotowoltaiczna)

2. Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci budynku

3. Zakup urządzeń oraz oprogramowania służących do zdalnego monitorowania urządzeń produkujących energię z OZE.

4. Wykonanie instalacji odgromowej dotyczącej tylko i wyłącznie zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed wyładowaniami atmosferycznymi i jego skutkami (kosztem kwalifikowalnym nie może być instalacja odgromowa całego budynku, na którym możliwy jest montaż systemu PV).

5. Koszty przygotowawcze, w szczególności kosztami dokumentacji technicznej a także dokumentacji kosztorysowej.