

Opis techniczny instalacji fotowoltaicznej w budynku szkolnym w Iwowie

1. Informacje ogólne

Dla potrzeb zmniejszenia pobierania energii w budynku szkoły w Iwowie, należy wykonać instalację fotowoltaiczną o mocy min. 3 kW. Instalacja składa się z następujących elementów:

- 9 paneli fotowoltaicznych o mocy 340 kWp każdy
- konstrukcji wsporczej do montażu instalacji
- inwertera trójfazowego
- okablowania DC i AC
- układu pomiarowego produkowanej energii z instalacji fotowoltaicznej
- automatyki i zabezpieczeń

Zestaw fotowoltaiczny będzie przyłączony do sieci elektroenergetycznej wewnętrznej w budynku. Instalacja fotowoltaiczna została tak dobrana, aby produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną w budynku. Będzie możliwe wprowadzenie energii do sieci i rozliczanie się z OSD na zasadzie bilansowania półrocznego o czym mówi Ustawa OZE. Efektem wykorzystania bilansowania półrocznego wraz z odpowiednim doбором instalacji powoduje, iż nie będzie miało miejsce uzyskiwanie zysków z tytułu wprowadzania nadwyżek do sieci elektroenergetycznej.

2. Wytyczne odnośnie paneli fotowoltaicznych

Panele fotowoltaiczne należy montować na konstrukcji wsporczej, przy czym:

- 1) muszą być zorientowane na południe z możliwym odchyleniem niepowodującym pogorszenia ilości wyprodukowanej energii,
- 2) nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty
- 3) muszą uwzględniać szerokość geograficzną pod kątem średniorocznego nasłonecznienia
- 4) ich rozmieszczenie i konfiguracja połączenia musi zapewniać jak największy uzysk energii
- 5) ich rozmieszczenie musi pozwalać na swobodny dostęp eksploatacyjny do każdego panela
- 6) panel musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN - EN 61646 lub z normami równoważnymi wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą

W tabeli poniżej zestawiono minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego:

Lp.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ modułu	Monokrystaliczny
2	Moc modułu	Min.: 340 Wp (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m2, temperatura ogniwa 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
3	Sprawność modułu	Min.: 17,4 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m2, temperatura ogniwa 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)

4	Tolerancja mocy	-0/+5 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
5	Współczynnik wypełnienia FF	Min.: 77,9 %
6	Współczynnik temperaturowy mocy	Max.: -0,40 %/K
7	Rama modułu	Aluminium anodowane
8	Przykrycie modułu	Konstrukcja szkło/szkło o grubości min. 2/2 mm
9	Gwarancja wydajności mocy producenta	10 lat: min. 92% mocy znamionowej 25 lat: min. 83% mocy znamionowej
10	Waga modułu	Max.: 21 kg
11	Wymiary modułu	Max.: 2000 mm/ 1000 mm
12	Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	Min.: 5400 Pa
13	Wytrzymałość mechaniczna na siłę wiatru	Min.: 2400 Pa

3. Inwerter

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, dobrane zostaną inwertery. Ze względu na stopień ochrony IP65 dopuszcza ich pracę na otwartej przestrzeni.

Inwerter powinien mieć parametry nie gorsze niż przedstawione poniżej:

WARUNKI OTOCZENIA	
Stopień ochrony obudowy	min. IP65
Zakres temperatur pracy	min. -25 ÷ +60°C
Zakres dopuszczalnej wilgotności	0 - 100%
Dopuszczalne miejsce montażu	wewnątrz i na zewnątrz budynków
ZABEZPIECZENIA	
Pomiar izolacji po stronie DC (prądu stałego)	Tak
Wbudowany rozłącznik DC (prądu stałego)	Tak
Zabezpieczenie przeciążeniowe / ochrona przed wysoką temp.	przesunięcie punktu pracy /ogranicznik mocy
WARTOŚCI WEJŚCIOWE	
Maksymalny prąd wejściowy	≥ 16A na każde MPPT
Maksymalny prąd zwarciový (wytrzymałość rozłącznika DC)	≥ 24A

Maksymalne napięcie wejściowe	1000V
Minimalne napięcie wejściowe	≤ 150V
WARTOŚCI WYJŚCIOWE	
cos φ	≥ 0.85 ind./poj.
Ilość faz	3
Napięcie wyjściowe	230/400V
Częstotliwość	50Hz
Zawartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	≤ 3%
Pobór mocy w nocy	< 1W
Sprawność maksymalna	≥ 98 %
Sprawność europejska	≥ 96 %
OPROGRAMOWANIE / MONITOROWANIE / FUNKCJE STERUJĄCE	
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	Tak
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej	S0 lub smart meter
Modbus RTU / RS485	Tak
Wbudowany WLAN	Tak
Wbudowany Ethernet	Tak
Wbudowany serwer WWW	Tak
Rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	Tak
Możliwość wgrania nowego oprogramowania 'firmware' do falownika	tak, poprzez USB

4. Wytyczne dla konstrukcji wsporczej

System fotowoltaiczny należy zamocować do dachu (lub gruntu jeżeli dach okaże się nie wystarczający do montażu całej instalacji, miejsce instalacji uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania. W przypadku montażu na gruncie należy uwzględnić w posadowieniu konstrukcji warunki gruntowe) za pomocą specjalnego systemu montażowego. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy dla danej lokalizacji. Konstrukcja wsporcza powinna składać się ze stalowej ocynkowanej ramy, aluminiowych profili nośnych oraz elementów mocujących (elementów łączących). Wykonawca uszczelni wszystkie przejścia przez poszycie dachowe, ściany budynku do pełnej szczelności.

Konstrukcja mocująca musi spełniać wymagania następujących obciążeń:

- obciążenia śniegiem 1,5 kN/m²
- obciążenia wiatrem 0,48 kN/m²

5. Wytyczne dla okablowania DC i AC

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowana za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył roboczych. Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, w których zostaną ułożone zarówno przewody DC jak i AC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera. Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego do nowej rozdzielnicy prądu w budynku. Przekrój przewodu dobrać na etapie projektowania natomiast trasę przewodu uzgodnić z Inwestorem. Przewód prądu przemiennego w budynku w miejscach widocznych prowadzić w korytkach kablowych. Miejsca przejść przez ściany uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego.

6. Układ pomiarowy

a) Układ pomiarowy do pomiaru energii z instalacji fotowoltaicznej

Dla potrzeb pomiaru ilości produkowanej energii elektrycznej należy zastosować licznik energii. Licznik stanowi pomiar energii na cele sprawozdawcze dla potrzeb URE oraz jednostki dofinansowującej zadanie.

b) Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną a także pobieranej przez obiekt, Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt dostarczy i zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy. Wykonawca zgłosi do lokalnego OSD przyłączenie mikroinstalacji. Układ pomiarowy zlokalizować w nowoprojektowanej rozdzielnicy *nn*.

7. Instalacja odgromowa

Na budynku trzeba wykonać instalację odgromową zgodnie z normami PN-EN 62305-3, PN-EN 62561-2.

8. Ochrona przeciwprzepięciowa i przed zwarciami

Ochronę przeciwprzepięciową i przed zwarciami instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

W przypadku zastosowania inwertera umożliwiającego przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, należy zastosować dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej. Należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC-60364

10. Wyłącznik p.poż. instalacji PV

Należy wykonać wyłącznik ppoż. dla instalacji PV pozwalający na wyłączenie instalacji fotowoltaicznej w przypadku pożaru.

11. Przyłączenie zestawu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej

Instalację fotowoltaiczną należy przyłączyć do istniejącej rozdzielnicy nn. Należy wyposażyć ją w odpowiednie zabezpieczenia wymagane normami.