

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Instalacja zostanie wykonana z 33 paneli polikrystalicznych o mocy 8,25 kWp. Panele fotowoltaiczne zostaną rozmieszczone na południowej części dachu dwuspadowego. Panele będą montowane na specjalnej konstrukcji systemowej umożliwiającej montaż na dachu tego typu.

- Technologia instalacji PV

W zakresie proponowanych rozwiązań wymaga się uzyskania opinii konstruktora w sprawie stanu technicznego i możliwości wytrzymałościowych dachów. Z uwagi na warunki klimatyczne, należy zwrócić szczególną uwagę na obciążenie śniegiem i wiatrem. Powinno się uwzględnić również możliwość dostępu do paneli fotowoltaicznych w celu przeprowadzenia czyszczenia, przeglądów i konserwacji.

Do wykonania instalacji powinny być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania. W przypadku tych konkretnych instalacji przewiduje się zastosowanie polikrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy minimum 250 kWp.

Wymagane okresy gwarancji urządzeń:

- gwarancji mechanicznej minimum 15 lat
- gwarantowana moc paneli do 10 – lat 90%,
- po 25 lat minimum 80%.

Instalacje będą wykonane, jako współpracujące z siecią elektroenergetyczną z inwerterami 3-fazowymi o mocy dobranej odpowiednio do mocy i budowy generatora.

- Wymagania dotyczące robót instalacji PV

Instalacje zostaną wykonane z wyłącznie nowych materiałów, posiadających wymagane atesty i certyfikaty, zgodnie ze sztuką budowlaną i wykonanymi w fazie przygotowawczej zadania projektami.

- Materiały

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

- Odbiór i składowanie materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

- Moduły fotowoltaiczne

Zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy minimum 250 kWp z ramkami z aluminium. Obciążenie konstrukcji instalacją fotowoltaiczną dachu nie większe niż 10 kg/ m²

Dane ogólne dla modułów:

- Wytrzymałość na obciążenia statyczne (wiatr, śnieg, lód) ICE 8000 Pa potwierdzone certyfikatem niezależnego instytutu badawczego.
- Wytrzymałość udarowa (grad) – kula gradowa Q=55mm, V=122 km/h; m=80,2g potwierdzona certyfikatem niezależnego instytutu badawczego
- Tolerancja wymiarów modułu: +15mm/-30mm. Należy wziąć pod uwagę wymagane korekty w rozmieszczeniu, systemie montażowym i dostosowanie do układu konstrukcyjnego dachu. Waga modułu nie może przekraczać 18 kg.
- Na etapie produkcji moduły PV winny być poddane w 100 % kontroli wydajności, wykrycia ew. wad ukrytych oraz pomiarów izolacji według normy norma IEC 61215/61730).
- Moduły powinny przejść z wynikiem pozytywnym badania na grad symulowane uderzeniem kuli lodowej.
- Moduły powinny posiadać tolerancję dodatnią mocy (+ 5 %/-0%).
- Moduły powinny posiadać specjalne pokrycie powierzchni zewnętrznej modułu/szyby tworzące trwałą warstwę samoczyszczącą ułatwiającą spływanie wody i obniżającą przylegania kurzu, pyłu.

Moduły powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w roku, w którym wykonywany jest montaż. Jeżeli montaż będzie wykonywany w pierwszej połowie roku, panele mogą być wyprodukowane w drugiej połowie roku poprzedzającym montaż.

Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać wymagania norm i powinny być potwierdzone certyfikatami wydanymi przez niezależną uprawnioną jednostkę certyfikującą.

- EN 61730-1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)
- EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)
- EN 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych
- EN 61646 Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV)
- EN 62108 Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej
- EN 50521 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych

Powyższe wymagania powinny być potwierdzone stosownymi certyfikatami, które wraz z załącznikami winny być dostarczone do dokumentacji (wg. IEC 61215/ 61730).

| | | |
|--|--|--|
| Charakterystyka elektryczna | Moc nominalna (-0;+5W) Pmax: | 250 |
| Ogniwa: | Polikrystaliczne | |
| Ilość ogniw minimum | 60 | |
| Prąd zwarciovowy I _{sc} : | 9,2 | |
| Napięcie jałowe Voc: | 38,8 | |
| Prąd maksymalny I _{max} : | 9,1 | |
| Napięcie maksymalne V _{max} : | 31,2 | |
| Wydajność: | 16,6% | |
| Maksymalne napięcie systemu: | 1000 V DC | |
| Tolerancja mocy: | +/- 5 % | |
| Temperaturowy współczynnik natężenia TcI: | +0,05 %/°C | |
| Temperaturowy współczynnik napięcia TcV: | -0,32 %/°C | |
| Temperaturowy współczynnik mocy TcP: | -0,40%/°C | |
| NOCT (1000 W/m ² , 25°C, AM 1.5, 1m/s): | 43 °C | |
| Ilość diod bypass | 4 | |
| Szyba pryzmatyczna, hartowana antyrefleks w strukturze szkła | Grubość min. 3,2 mm | |
| Maksymalna waga modułu fotowoltaicznego | do 18 kg | |
| Parametry stosowania | Wytrzymałość na obciążenia statyczne (wiatr, śnieg, lód): Wytrzymałość udarowa (grad) | IEC 8000 Pa Kula gradowa Q=55mmv=122 km/h, m=80,2 g |
| | Okres gwarancja producenta Wyprodukowano w Klasa stosowania: | 15 lat UE A |

Należy dobrać systemowy zestaw montażowy, przeznaczony do danego typu paneli, wykonany z elementów niekorodujących, tj. aluminium, stali nierdzewnej zalecany przez producenta paneli fotowoltaicznych. Przytwierdzenie paneli wraz z zestawem montażowym do podłoża będzie zrealizowane przy użyciu osobnych elementów łączących, uwzględniających rodzaj samego podłoża, miejsce i sposób montażu.

System montażowy powinien umożliwić zamontowanie modułów zgodnie z ich instrukcją montażu podawaną przez producenta modułów.

- Inwerter

Inwerter sieciowy przetwarza prąd stały generowany przez moduły PV na prąd przemienny o parametrach zgodnych z parametrami sieci elektroenergetycznej, do której jest przyłączony. Należy zastosować ilość inwerterów dobraną do mocy generatora oraz możliwości rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych na dachach budynków. Należy zastosować inwertery trójfazowe o mocy znamionowej nie niższej niż moc instalacji każdorazowo spełniające minimalne wymagania techniczne:

- dopuszczalny prąd wejścia nie niższy niż 15 A dla inwertera trójfazowego,
- dopuszczalne napięcie wejściowe nie niższe niż 900 V dla inwertera trójfazowego
- napięcie startowe nie wyższe niż 200 V dla inwertera trójfazowego
- dolne napięcie zakresu MPPT nie wyższe niż 160 V dla inwertera trójfazowego
- górne napięcie zakresu MPPT nie niższe niż 750 V dla inwertera trójfazowego
- trzy układy śledzące punkt maksymalnej mocy (MPPT) w przypadku inwertera

Urządzenie powinno posiadać wbudowany licznik energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinno posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Inwerter powinien być objęty 10-letnią gwarancją.

Inwerter musi posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: PN-EN 61000-3-2: 2007, PN-EN 61000-3-3: 2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz powinien posiadać deklarację zgodności i znak CE.

- Kable, przewody, osprzęt łączeniowy

Pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a inwerterem, wewnątrz budynku w łatwo dostępnym miejscu zamontować rozłącznik lub rozłączniki prądu stałego – żaden łańcuch paneli nie może być bezpośrednio podłączony do inwertera bez zastosowania rozłącznika. Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę do 120°C, jednożyłowe, o żyłach roboczej miedzianej o przekroju minimum 4 mm² (linka). Wszystkie połączenia po stronie prądu stałego będą realizowane za pomocą przeznaczonych do tego celu konektorów w standardzie MC4. Wszystkie przewody, zarówno po stronie DC jak i po stronie AC, będą prowadzone wzdłuż linii prostych, równoległe i prostopadle do krawędzi ścian. W zależności od zastosowanego inwertera, jednofazowego lub trójfazowego, przewodem zmiennoprądowym AC będzie odpowiednio przewód o trzech żyłach (L, N, PE) lub przewód o pięciu żyłach (L1, L2, L3, N, PE), każdorazowo o przekroju minimum 2,5 mm².

Ponieważ prąd zwarcia (maksymalny prąd płynący w obwodzie DC) w temperaturze 70°C nie przekracza 10A, zabezpieczenia nadprądowego po stronie DC nie stosuje się. Należy natomiast zastosować zabezpieczenie przepięciowe klasy B+C.

Z kolei po stronie AC należy dobrać jednobiegunowy wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym wyższym niż maksymalny prąd wyjściowy inwertera.

Elementy zabezpieczające po stronie DC zgrupować w jednej lub kilku rozdzielnicach klasy IP65 a po stronie AC w rozdzielnicach klasy niższej.

- Urządzenia ochronne, rozdzielcze, sterownicze

Aparaty powinny spełniać wymagania PN-EN 60947 (Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa). Typy aparatów zgodne z dokumentacją projektową przygotowaną w fazie projektowej zadania. W budynku użyteczności publicznej, w przypadku niewystarczających parametrów należy zaprojektować dodatkową ochronę dla paneli. Instalacja fotowoltaiczna ma być skutecznie uziemiona zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

- Urządzenia pomiarowe

Urządzenia i układy pomiarowe muszą spełniać wymagania określone przepisami odnośnie pomiarów energii dla odnawialnych źródeł energii (OZE) – mikroinstalacji (do 40kW) wg ustawy Prawo Energetyczne. Ponadto należy stosować wymagania operatora sieci dystrybucyjnej. Liczniki energii służące rozliczeniu energii z operatorem sieci elektroenergetycznej montuje na własny koszt Zakład Energetyczny. Dodatkowy licznik energii elektrycznej służący do monitorowania ilości wytworzonej energii elektrycznej będzie montowany przez wykonawcę i pozostanie własnością zamawiającego, będzie służył do rozliczenia efektu ekologicznego. Liczniki mają mieć możliwość komunikowania się za pośrednictwem protokołu RS 485.

- Konstrukcja nośna

Wymagania odnośnie konstrukcji:

- stosować lekkie konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na dachach odpowiedniego rodzaju,
- stosować elementy wsporcze, szyny, klemy, haki, kotwy, śruby z jednego wybranego systemu montażowego,
- należy zastosować system montażowy zapewniający odporność na parcie wiatru w strefie wiatrowej IIa.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową przygotowaną w ramach fazy przygotowawczej zadania. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z jednostką projektową.

Przy projektowaniu i wykonaniu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej – mającej zabezpieczyć wewnętrzną instalację elektryczną przed skutkami wyładowań atmosferycznych.
- Zapewnienie ochrony przeciwporażeniowej umożliwiającej szybkie i skuteczne odłączenie od sieci zasilającej – przez zaprojektowanie i zainstalowanie wyłączników różnicowo-prądowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wykonanie instalacji odgromowej zabezpieczającej przed działaniem wyładowań atmosferycznych – zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi budynków użyteczności publicznej.
- Instalacja fotowoltaiczna musi być skutecznie uziemiona zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed włączeniem instalacji fotowoltaicznej do istniejącej sieci elektroenergetycznej należy uzyskać warunki przyłączeniowe z rejonu energetycznego obsługującego dany teren. Wykonawca uzyska wszystkie wymagane prawem uzgodnienia i pozwolenia oraz zaprojektuje, wykona i uruchomi instalację. W ramach zadania Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wyznaczonych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji zainstalowanych urządzeń. Do protokołu odbioru końcowego załączona będzie dokumentacja powykonawcza zawierająca schemat instalacji oraz wszystkie inne wymagane dokumenty, certyfikaty i atesty.

-Opomiarowanie wyprodukowanej energii elektrycznej

Instalacja powinna być wyposażona w dodatkowy licznik energii elektrycznej pozwalający na zliczanie wyprodukowanej energii elektrycznej. Jeżeli inwerter wraz z osprzętem będzie dawał możliwość określenia całkowitej ilości wyprodukowanej energii, stosowanie oddzielnego licznika nie będzie konieczne. Licznik ma mieć możliwość komunikacji za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego RS485. Układ pomiarowy do rozliczania energii montowany jest przez operatora sieci bezpłatnie. Licznik daje możliwość zliczania energii wysłanej do sieci w celu zmagazynowania i energii pobranej z sieci. W ramach projektu będzie montowany dodatkowy licznik zliczający energię wyprodukowaną przez instalację fotowoltaiczną w celu monitorowania ilości wyprodukowanej energii do rozliczenia efektu ekologicznego. Licznik ten pozostaje własnością beneficjenta. Od montażu dodatkowego licznika można odstąpić, jeżeli inwerter będzie miał możliwość rejestrowania i magazynowania informacji o wyprodukowanej przez instalację energii.