

Wymagania dla instalacji fotowoltaicznej

o mocy 10 kWp

1 Planowana lokalizacja instalacji fotowoltaicznej

Planuje się instalację wykonać na wewnętrznej połaci południowej budynku B pomiędzy osiami konstrukcyjnymi B i D zaznaczonymi na rzucie dachu i przekrojach dokumentacji projektowej rozbudowy budynku Szkoły Podstawowej w Żukowie.

2 Opis ogólny wymagań dla instalacji fotowoltaicznej

Zakres prac wchodzących w skład przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:

- 1) kompleksowe zaprojektowanie, wybudowanie i przyłączenie do sieci systemu instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej na potrzeby budynku Szkoły Podstawowej w Żukowie;
- 2) dokonanie analizy najefektywniejszej lokalizacji paneli i opracowanie koncepcji celem zatwierdzenia przez Zamawiającego i Nadzór autorski przed podjęciem prac projektowych;
- 3) wykonanie kompleksowych dokumentacji projektowych i pełnienie nadzoru autorskiego, uzyskanie niezbędnych pozwoleń wymaganych przepisami prawa do realizacji przedmiotu zamówienia;
- 4) wykonanie robót budowlanych związanych z inwestycją wraz z uprzątnięciem i uporządkowaniem terenu po wykonanych pracach w tym montaż systemów fotowoltaicznych i kontrolno – pomiarowych wraz z ich przyłączeniem do sieci elektroenergetycznej, zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót zawartymi w niniejszych wymaganiach;
- 5) dokonanie przez Wykonawcę wszelkich prób, sprawdzeń, pomiarów, badań, ekspertyz, regulacji i rozruchu, pozwalających na eksploatację instalacji;
- 6) Przyłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznych, z opracowaniem niezbędnej dokumentacji i uzyskaniem wymaganych pozwoleń w imieniu Zamawiającego;
- 7) opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz przeszkolenie użytkowników końcowych w zakresie bieżącej obsługi.

3 Charakterystyczne parametry określające wielkość instalacji lub zakres robót budowlanych:

- 1) Moc systemu 10 kWp
- 2) Ilość paneli 40 szt.

4 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

W ramach przedmiotu inwestycji przewiduję się montaż instalacji fotowoltaicznej na powierzchni dachowej ze względu na efektywniejsze funkcjonowanie sieci.

Ogólny opis przedmiotu zamówienia. Wykonanie przedmiotu inwestycji należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami i ekspertyzami. Należy wykonać czynności mające na celu podłączenie systemu instalacji fotowoltaicznej do zasilania funkcjonujących odbiorników oraz na bieżące zaopatrzenie w energię elektryczną obiektu. Dlatego też, należy dokonać

montażu inwertera sieciowego, służącego do konwersji prądu stałego na prąd przemienny. Dodatkowo, należy przewidzieć montaż licznika energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w celu umożliwienia monitorowania energii powstałej w OZE, jak również zgodnego z prawem korzystania z energii elektrycznej odnawialnej na potrzeby własne.

5 Warunki wykonania i odbioru dokumentacji projektowej.

- 1) Rozpoczęcie wykonywania instalacji na budynku nastąpi dopiero po zaakceptowaniu dokumentacji projektowej przez Zamawiającego i Nadzór Autorski.
- 2) Wykonawca przed rozpoczęciem montażu instalacji przekaże Zamawiającemu, Nadzorowi Autorskiemu i Nadzorowi Inwestorskiemu do po 1 egzemplarzu dokumentacji projektowej.
- 3) Wykonanie kompleksowych dokumentacji projektowych i pełnienie nadzoru autorskiego, uzyskanie niezbędnych pozwoleń wymaganych przepisami prawa do realizacji przedmiotu zamówienia.

6 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zobowiązuje się Wykonawcę do wykonania robót stanowiących przedmiot zadania wyłącznie z materiałów/urządzeń/wyrobów dopuszczonych do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, objętych certyfikatem zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92 poz.881 ze zm.), oznakowane symbolem CE, umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie materiałów budowlanych, dla których producent wydał deklarację zgodności z Polskimi Normami, które uzyskały aprobatę techniczną oraz europejskimi aprobatami technicznymi. Wszystkie niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia elementy powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

7 Warunki wykonania konstrukcji.

- 1) Dostarczane/projektowane rozwiązania konstrukcyjne winne spełniać w szczególności norm:
 - a) EN – 1991 – 1 – 4 – obliczenia statyczne dla konstrukcji – obciążenie wiatrem.
 - b) EN – 1991 – 1 – 3 – obliczenia statyczne dla konstrukcji – obciążenie śniegiem.
 - c) EN – 1999 – projektowanie konstrukcji aluminiowych.
- 2) Wymagania jakościowe dla konstrukcji montażowych:
 - a) Należy opracować ekspertyzę przez osoby do tego uprawnione, która będzie miała na celu sprawdzenie wszystkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia wywołane poprzez montaż instalacji fotowoltaicznej.
 - b) W przypadku stosowania różnych materiałów konstrukcyjnych doboru należy dokonać w sposób uniemożliwiający korozję kontaktową w punktach łączenia materiałów.
 - c) Konstrukcje winny być wykonane z wysokojakościowych stopów aluminium.
 - d) Do połączeń śrubowych stosować wyłącznie śruby i nakrętki oraz podkładki wykonane ze stali nierdzewnej.
 - e) Elementy narażone na kradzież przykręcać za pomocą śrub uniemożliwiających ich odkręcenie.

- f) Minimum 10 lat gwarancji obejmującej wady materiałowe oraz zabezpieczenie antykorozyjne.
- g) Gwarancja realizowana przez przedstawiciela mającego siedzibę na terenie Polski.

8 Warunki wykonania instalacji.

1) Moduły fotowoltaiczne

Na etapie produkcji moduły PV winny być poddane w 100 % kontroli wydajności oraz pomiarów izolacji według normy (norma IEC 61215/61730).

Parametry modułów oraz ich komponenty winny spełniać wymagania norm potwierdzonych stosownymi certyfikatami, które wraz z załącznikami winny być dostarczone po zakończeniu zadania:

- a) EN 61730 – 1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.
- b) EN 61730 – 2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- c) EN 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.
- d) EN 62108 Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej.
- e) EN 50521 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych – wymagania bezpieczeństwa i badania.

Zamawiający zastrzega sobie prawo przebadania na koszt Wykonawcy przy użyciu kamery termowizyjnej wszystkich paneli fotowoltaicznych po ich zainstalowaniu i uruchomieniu, celem wykrycia mikropęknięć w ogniwach. W przypadku wykrycia mikropęknięć w ogniwach Wykonawca dokona wymiany uszkodzonych paneli na własny koszt.

2) Kryteria jakościowe doboru paneli PV:

- a) Moc ≥ 255 Wp,
- b) zbudowany z krzemu polikrystalicznego lub monokrystalicznego,
- c) wyłącznie dodatnia tolerancja mocy,
- d) sprawność $\geq 15\%$,
- e) wolne od efektu PID, Klasa A ,
- f) współczynnik wypełnienia (z ang. fill factor) $>0,7$,
- g) puszka przyłączeniowa z min. 3 diodami bypasowymi,
- h) powierzchnia antyrefleksyjna,
- i) gwarancja spadku mocy na poziomie do 5% przez pierwsze 5 lat i nie więcej niż 0,8% rocznie przez pozostałe 20 lat, (przy zachowaniu liniowego spadku mocy),
- j) spadek współczynnika sprawności wraz z promieniowaniem ($1000 \rightarrow 200$ W /m²) $<4\%$,
- k) serwis gwarancyjny producenta paneli zapewniony na terenie instalacji,
- l) panel wyprodukowany w roku jego instalacji i pierwszego uruchomienia,
- m) panel spełniający normy IEC61215 i IEC61730,
- n) gwarancja producenta na produkt minimum 15 lat.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przebadania wybiórczo ok. 5% paneli fotowoltaicznych dostarczonych dla każdego z obiektów (zadań), w których ma być

wykonywany przedmiot zamówienia, w celu potwierdzenia ich parametrów technicznych. W przypadku zlecenia takich badań będą one wykonane w niezależnym laboratorium na koszt Wykonawcy. Panele nie spełniające wymagań Wykonawca wymieni na własny koszt.

- 3) Kryteria jakościowe doboru inwerterów:
- a) Sprawność nie mniejsza niż 97,5%,
 - b) dobrany z uwzględnieniem klimatu charakterystycznego dla terenu inwestycji,
 - c) moc kompletu inwerterów dobrana w granicach 95 – 105% mocy instalacji,
 - d) dobór „liczba paneli na string” z uwzględnieniem zakresu napięciowego (DC) pracy inwertera i sumy napięcia DC paneli w warunkach NOCT w taki sposób, by wartość sumaryczna napięcia paneli zawierała się w 65 – 75% zakresu napięciowego inwertera,
 - e) minimum 5 lat gwarancji producenta oraz serwis gwarancyjny na terenie Polski,
 - f) inwerter pracujący w układzie trójfazowym,
 - g) Napięcie wejściowe DC do 1000 V,
 - h) Komunikacja Bluetooth®, WLAN
 - i) Wyposażony w automatyczny przełącznik sieciowy pomiędzy włączoną równolegle do sieci instalacją do produkcji prądu na własne potrzeby a publiczną siecią zasilającą niskiego napięcia zgodny z normą DIN V VDE V 0126 – 1 – 1: 2006 – 02 + A1:2011 – 06,
 - j) Zgodność produktu z normami oraz dyrektywami: IEC 61727, EN 50438 oraz z dyrektywą napięciową dla poziomów napięcia oraz częstotliwości w publicznej sieci elektroenergetycznej(nastawy dla regionu: Polska),

9 Warunki okablowania.

- a) Przewody giętkie miedziane jednożyłowe,
- b) przewody odporne na działanie promieniowania UV,
- c) przewody w podwójnej izolacji,
- d) dobór przewodów w taki sposób, aby strata przy mocy maksymalnej na drodze,
- e) panel→inwerter→przyłącze nN wynosiła $\leq 1\%$.

10 Aparatura systemu monitoringu oraz wizualizacji.

- 1) Monitorowanie parametrów pracy systemu PV
 - a) Stosować urządzenia dedykowane dla stosowanych inwerterów fotowoltaicznych.
 - b) Wymagane podstawowe funkcjonalności:
 - komunikacja bezprzewodowa z inwerterami
 - serwer sieciowy zaimplementowany w urządzeniu
 - archiwizacja danych na nośniku wymiennym
 - wizualizacja on – line przez internet lub bluetooth podstawowych parametrów pracy systemu PV

Dopuszcza się wykorzystanie systemów monitoringu wbudowanych w inwerter fotowoltaiczny.

Niezależnie od systemu monitoringu należy stosować liczniki tzw. „Zielonej energii” instalowane na zaciskach inwerterów fotowoltaicznych.

11 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U .2004, Nr 92 poz.881 z późn.zm), oznakowane symbolem CE, umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie materiałów budowlanych, dla których producent wydał deklarację zgodności z Polskimi Normami, które uzyskały aprobatę techniczną oraz europejskimi aprobatami technicznymi Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.