

Specyfikacja techniczna instalacja PV

1. Opis ogólny wymagań dla instalacji fotowoltaicznej:
 - 1.1. wybudowanie i przyłączenie do sieci systemu instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej,
 - 1.2. 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 projektem wykonawczym,
 - 1.3. dokonanie przez Wykonawcę wszelkich prób, sprawdzeń, pomiarów, badań, ekspertyz, regulacji i rozruchu, pozwalających na eksploatację instalacji oraz sporządzenie stosownych protokołów z przeprowadzonych czynności i podpisanie ich przez uprawnione osoby,
 - 1.4. Przyłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznych, z opracowaniem niezbędnej dokumentacji, protokołów i uzyskaniem wymaganych pozwoleń w imieniu Zamawiającego,
 - 1.5. opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz przeszkolenie użytkowników końcowych w zakresie bieżącej obsługi.
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość instalacji lub zakres robót budowlanych:
 - 2.1. Moc systemu min. 22 kWp,
 - 2.2. Ilość paneli 42 szt. Dopuszcza się zmianę za zgodą zamawiającego ilości paneli w zależności od mocy i wielkości pojedynczego panelu z zachowaniem minimalnej mocy instalacji.
3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe:

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.
4. 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.
5. Warunki wykonania konstrukcji:
 - 5.1. Dostarczane/projektowane rozwiązania konstrukcyjne winne spełniać w szczególności normy:
 - 1) EN – 1991 – 1 – 4 – obliczenia statyczne dla konstrukcji – obciążenie wiatrem,
 - 2) EN – 1991 – 1 – 3 – obliczenia statyczne dla konstrukcji – obciążenie śniegiem,
 - 3) EN – 1999 – projektowanie konstrukcji aluminiowych,
 - 5.2. Wymagania jakościowe dla konstrukcji montażowych:
 - 1) W przypadku stosowania różnych materiałów konstrukcyjnych doboru należy dokonać w sposób uniemożliwiający korozję kontaktową w punktach łączenia materiałów,

- 2) Konstrukcje winny być wykonane z wysokojakościowych stopów aluminium,
- 3) Do połączeń śrubowych stosować wyłącznie śruby i nakrętki oraz podkładki wykonane ze stali nierdzewnej.
- 4) Minimum 4 lata gwarancji obejmującej wady materiałowe oraz zabezpieczenie antykorozyjne.
- 5) Gwarancja realizowana przez przedstawiciela mającego siedzibę na terenie Polski.

6. Warunki wykonania instalacji:

6.1. Moduły fotowoltaiczne:

- 1) Na etapie produkcji moduły PV winny być poddane w 100 % kontroli wydajności oraz pomiarów izolacji według normy (norma IEC 61215/61730),
- 2) Parametry modułów oraz ich komponenty winny spełniać wymagania norm potwierdzonych stosownymi certyfikatami, które wraz z załącznikami winny być dostarczone po zakończeniu zadania.
- 3) EN 61730 – 1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.
- 4) EN 61730 – 2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 5) EN 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.
- 6) EN 62108 Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej.
- 7) 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 lub innych nieprawidłowości. W przypadku wykrycia mikropęknięć w ogniwach Wykonawca dokona wymiany uszkodzonych paneli na własny koszt.

6.2. Kryteria jakościowe doboru paneli PV:

- 1) Moc ≥ 524 Wp, dopuszczalna jest inna moc przy zachowaniu minimalnej mocy instalacji,
- 2) zbudowany z krzemu monokrystalicznego,
- 3) wyłącznie dodatnia tolerancja mocy,
- 4) sprawność $\geq 21\%$,
- 5) wolne od efektu PID, Klasa A ,
- 6) współczynnik wypełnienia (z ang. fill factor) $>0,7$,
- 7) puszka przyłączeniowa z min. 3 diodami bypasowymi,
- 8) powierzchnia antyrefleksyjna samoczyszcząca,
- 9) gwarancja spadku mocy na poziomie do 10% przez pierwsze 10 lat i nie więcej niż 0,8% rocznie przez pozostałe 15 lat,
- 10) spadek współczynnika sprawności wraz z promieniowaniem ($1000 \rightarrow 200$ W /m²) $<5\%$,
- 11) serwis gwarancyjny producenta paneli zapewniony na terenie instalacji,
- 12) panel wyprodukowany w roku jego instalacji i pierwszego uruchomienia,
- 13) panel spełniający normy IEC61215 i IEC61730,
- 14) gwarancja producenta na produkt minimum 4 lata.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przebadania wybiórczo ok. 5% dostarczonych paneli fotowoltaicznych w celu potwierdzenia ich parametrów technicznych. W przypadku zlecenia takich badań będą one wykonane w niezależnym laboratorium. Panele nie spełniające wymagań Wykonawca wymieni na własny koszt.

6.3. Kryteria jakościowe inwerterów:

- 1) Sprawność nie mniejsza niż 97,5%,
- 2) dobrany z uwzględnieniem klimatu charakterystycznego dla terenu inwestycji,
- 3) moc inwertera dobrana w granicach 80 – 100% mocy instalacji,
- 4) 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,
- 5) minimum 4 lata gwarancji producenta oraz serwis gwarancyjny na terenie Polski,
- 6) inwerter pracujący w układzie trójfazowym,
- 7) Napięcie wejściowe DC do 1000 V,
- 8) Komunikacja LAN,
- 9) 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,
- 10) 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),

6.4. Warunki okablowania:

- 1) Przewody giętkie miedziane jednożyłowe,
- 2) przewody odporne na działanie promieniowania UV,
- 3) przewody w podwójnej izolacji,
- 4) dobór przewodów w taki sposób, aby strata przy mocy maksymalnej na drodze, panel→inwerter→przyłącze nN wynosiła $\leq 4\%$.

6.5. Aparatura systemu monitoringu oraz wizualizacji.

Wymagane podstawowe funkcjonalności:

- 1) komunikacja przewodowa z inwerterem,
- 2) serwer sieciowy zaimplementowany w urządzeniu,
- 3) archiwizacja danych na nośniku wymiennym,
- 4) wizualizacja online przez Internet podstawowych parametrów pracy systemu PV,
- 5) Dopuszcza się wykorzystanie systemów monitoringu wbudowanych w inwerter fotowoltaiczny.
- 6) Niezależnie od systemu monitoringu należy stosować licznik tzw. „Zielonej energii” zainstalowany na zaciskach inwertera fotowoltaicznego.