

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dla zadania pn.

„Budowa instalacji fotowoltaicznej dla SUW w Łęce Opatowskiej, Urzędu Gminy w Łęce Opatowskiej oraz Przedszkola i Żłobka w Łęce Opatowskiej ”

1. Nazwa i opis zadania:

Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 2 x 49,9 kWp, 1x 30kWp

2. Adres instalacji na działce nr 471/6:.

3. Nazwa i kody:

71323100-9 – Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

45315300-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego

45261215-4 – Instalacje na gruncie ogniw słonecznych

45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia

09331200-0 – Słoneczne moduły fotoelektryczne

09332000-5 – Instalacje słoneczne

Cel zamówienia

Przedmiotem opracowania są wymagania w zakresie wykonania dokumentacji projektowej i prac mających na celu montaż i eksploatację trzech elektrowni fotowoltaicznych na gruncie na działce nr 471/6 o mocy elektrycznej 2x 49,9kWp i 1x30kWp. Instalacja ma być wykonana z elementów nowych (rok produkcji 2020 - 2021). Zadanie obejmuje również oznaczenie i ułożenie przewodów elektrycznych, wykopanie i zasypianie wykopu.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

1) W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi projekty techniczno-budowlane dla każdej instalacji obejmujące:

1) Projekt techniczny (3 egzemplarze w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),

- 2) Harmonogram robót budowlanych i przedłożenie go do weryfikacji Zamawiającemu,
 - 3) Uzgodnienie z Zakładem Energetycznym zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznych i urządzeń pomiarowych.
- 2) Dokumentacja projektowa powinna zawierać:
 - a) Część opisową,
 - b) Wizualizację uzysków energii elektrycznej
 - c) Niezbędne obliczenia techniczne,
 - d) Rysunki oraz rzuty,
 - e) Wymagane prawnie oświadczenia,
 - f) Karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów.
 - 3) Dostarczenie dokumentacji technicznej urządzeń wraz z wymaganymi uzgodnieniami, w tym m.in. z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, jeśli jest to wymagane.
 - 4) Instalowanie kompletnego systemu urządzeń fotowoltaicznych, a w tym m.in.
 - a) Montaż konstrukcji wsporczych pod moduły fotowoltaiczne,
 - b) Instalowanie instalacji fotowoltaicznej,
 - c) Montaż i konfigurację inwertera fotowoltaicznego,
 - d) Montaż optymalizatorów,
 - e) Montaż i konfiguracja systemów monitorowania instalacji PV;
 - 5) Uzyskanie wymaganych uzgodnień i pozwoleń z operatorem systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej wraz z włączeniem do sieci operatora;
 - 6) Zapewnienie aplikacji do monitoringu instalacji;
 - 7) Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
 - 8) Prace i czynności niewymienione, ale konieczne do wykonania, uruchomienia i włączenia do sieci OSD instalacji fotowoltaicznej.

Charakterystyczne parametry gruntu

- Powierzchnia gruntu – 2100 m² (pod instalacje fotowoltaiczną ok 720 m²)
- Powierzchnia działki częściowo zabudowana zgodnie z załącznikiem nr 6 (mapa działki)

Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Przedmiotem opracowania jest zainstalowanie urządzeń fotowoltaicznych gruncie, na działce nr 471/6 obręb Łęka Opatowska Gmina Łęka Opatowska

Ogólne własności funkcjonalno-użytkowe

Rozdzielnia główna prądu znajduje się:

- Urząd Gminy ul. Akacyjowa 4, - parter budynku,
- Przedszkole / Żłobek ul. Słoneczna 4 - parter budynku,
- SUW budynek na terenie działki nr 471/6

Objęte projektem instalacje fotowoltaiczne należy zainstalować na gruncie i jednocześnie podłączyć do tablicy rozdzielczej we wskazanym adresie.

W wyniku montażu instalacji fotowoltaicznej zostaną obniżone koszty eksploatacji budynku w zakresie zmniejszenia kosztów energii elektrycznej. Założeniem montażu instalacji fotowoltaicznej jest

pokrycie zużycia energii elektrycznej do obsługi zamontowanych stałych urządzeń technicznych i instalacji w budynku.

2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

W ramach wymagań projektowanej instalacji należy uwzględnić m.in.:

- Moduły fotowoltaiczne (dobór typu modułów, schemat połączeń)
- Konstrukcję nośną pod moduły fotowoltaiczne
- Rozmieszczenie konstrukcji (rozmieszczenie modułów)
- Inwerter (dobór ze względu na moc, ilość faz, miejsce montażu)
- Optymalizatory
- Kabli przesyłowych (dobór: typu, przekrój, tras kablowych, przepustów i przejść instalacyjnych)
- Tablice rozdzielcze
- Ochronę p. przepięciową i doбором ochronników przepięciowych

(dobór zabezpieczeń DC i AC z przedstawieniem na schemacie, połączenia wyrównawcze, dobór przekroju, tabela z zaprojektowanymi zabezpieczeniami)

Po zakończeniu montażu instalacji należy przedstawić Zamawiającemu dokumentację powykonawczą (m.in. karty materiałowe, wymagane atesty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, schematy połączeń, charakterystyki zastosowanych urządzeń, instrukcje obsługi i konserwacji instalacji).

Wymagania materiałowe dotyczące instalacji fotowoltaicznej.

Dokumentacja musi obejmować zastosowanie paneli fotowoltaicznych z ogniwami krzemowymi monokrystalicznymi wraz z urządzeniami pomocniczymi i okablowaniem wymaganymi dla prawidłowego funkcjonowania paneli fotowoltaicznych umożliwiające spełnienie oczekiwań zamawiającego w zakresie pożądanej mocy instalacji oraz wymogów Operatora Systemu Dystrybucji energii elektrycznej.

a) Moduły fotowoltaiczne i optymalizatory

Moduły fotowoltaiczne powinny cechować się solidną, trwałą konstrukcją wykonaną z aluminium, odporną na obciążenia mechaniczne i obciążenia wiatrem, wolne od wad generujące energię elektryczną w bezpośrednim świetle słonecznym jak i świetle rozproszonym, były wykonane w klasie A, pozbawione skaz, charakteryzując się dodatnią tolerancją mocy +5W/-0W, posiadać gwarancję liniową na moc znamionową minimum 98% w ciągu pierwszego roku, następnie spadek o maksymalnie 0,5%% na rok, minimum 93,5% mocy znamionowej po 10 latach użytkowania, oraz minimum 86% mocy znamionowej po 25 latach pracy. Pozostałe parametry paneli to:

- moc znamionowa (szczytowa P_{max}) przy STC– min. 390W
- wydajność modułu, przy STC wynosiła minimum 20,6%,
- możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi,
- gwarancja produktowa przez okres minimum 12 lat
- wytrzymałość mechaniczna na obciążenie śniegiem – 6000 Pa
- wytrzymałość mechaniczna na obciążenie wiatrem – 4000 Pa
- maksymalna waga 19,5 kg

Optymalizator z gwarancją produktową min 12 lat, kontrolujący pracę paneli oraz:

- sprawność optymalizatora minimum 99,5%
- bezpieczne napięcie wyjściowe optymalizatora mocy 1 ± 0.1 VDC
- redukcja napięcia każdego modułu
- stopień ochrony IP68

b) Inwertery (falowniki)

Zamawiający w zakresie doboru i montażu inwertera (falownika) wymaga zastosowania trójfazowego, beztransformatorego falownika fotowoltaicznego stringowego wyposażonych w odpowiednią ilość wejść MPPT o sprawności wynoszącej min. 98%. Inwerter musi współpracować z optymalizatorami mocy, które zwiększą wydajność i osiągi paneli fotowoltaicznych.

Parametry jakościowe inwertera muszą być zgodne z parametrami Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Inwerter (falownik) należy dobrać w optymalnym przedziale mocy dla instalacji fotowoltaicznej.

Pozostałe wymagania stawiane inwerterom (falownikom):

- przeznaczone do użytku wewnętrznego i zewnętrznego
- stopień ochrony, co najmniej IP65,
- maksymalna sprawność inwertera/europejska sprawność inwertera – 98,3/98%
- zakres współczynnika mocy +/- od 0,8 do 1
- certyfikat zgodności z wymaganymi normami:, zgodność z normami: IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727,
- gwarancję minimum 12 lat z możliwością przedłużenia

c) Konstrukcje wsporcze

W zakresie doboru i montażu konstrukcji wsporczych Zamawiający wymaga aby: konstrukcje wsporcze spełniały wymagania normy PN-EN 1090-1+A1:2012 i były wykonane z elementów trwałych, odpornych na korozję zapewniających długą żywotność ich użytkowania np.: aluminium, stali cynkowanej ogniowo zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 i klasą korozyjności nie mniejszą niż C3 oraz gwarantującą minimum 3-letnią odporność na korozję konstrukcje były wykonane zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla stref obciążenia wiatrem i śniegiem odpowiednich dla lokalizacji inwestycji. Konstrukcje wsporcze mają umożliwiać montaż paneli w zakresie optymalnego kąta i zapewniać właściwą estetykę montażu i prowadzenia okablowania.

Konstrukcja wsporcza winna być odpowiednio zamontowana na gruncie z uwzględnieniem kształtu działki i zaplanowanego miejsca na instalację. Przez odpowiedni montaż rozumie się zapewnienie odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej, stabilności oraz trwałości elektrowni fotowoltaicznej. Niepoprawny dobór lub montaż konstrukcji wsporczej może spowodować uszkodzenie ogniw lub też całych modułów poprzez wprowadzenie zbyt dużych sił naprężających, ściskających czy skręcających, które mogą powodować mikropęknięcia w ogniwach, powodując spadek ich mocy i żywotności oraz, w przypadkach ekstremalnych, wprowadzić na tyle duże siły (np. w wyniku rozszerzania i kurczenia się konstrukcji pod wpływem temperatury), które spowodują pęknięcie szyby w module. Montaż konstrukcji wsporczej ma być z zastosowaniem konstrukcje systemowych (aluminiowe, stalowe lub aluminiowo-stalowe), w których producenci tychże dostarczają gotowy, kompletny zestaw dopasowanych elementów, pozwalający w sposób łatwy i szybki zamontowanie proponowanego rodzaju modułów na przedmiotowym gruncie.

d) Rozdzielnice DC

W projektowanych instalacjach fotowoltaicznych zaleca się zastosowanie rozdzielnic DC wyposażonych w ograniczniki przepięć DC po jednym na obwód paneli w sytuacji, gdy ograniczniki te nie będą zintegrowane w zastosowanych inwerterach. Rozdzielnice DC mogą być dostarczone jako prefabrykowane spełniające wymagania normy *PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania*. Rozdzielnice zaleca się wyposażać w przyłącza wtykowe kompatybilne z MC4 umożliwiające podłączenie

kilku łańcuchów paneli fotowoltaicznych. W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych rozdzielnice DC powinny być wyposażone we wkładki bezpiecznikowe DC o charakterystyce PV montowane na podstawach bezpiecznikowych lub w rozłącznikach bezpiecznikowych oraz ograniczniki przepięć typu I. Dopuszczalna jest rezygnacja z montażu rozdzielnic DC, w przypadku, gdy falowniki są wyposażone we wkładki bezpiecznikowe oraz ograniczniki przepięć strony DC typu I lub I+II (zgodnie z wytycznymi PN-EN 50539-11).

e) Rozdzielnice pośredniczące AC

Inwertery fotowoltaiczne należy połączyć z rozdzielnicami pośredniczącymi AC wykonanymi z obudowy termoutwardzalnej, odpornej na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne. Rozdzielnice należy montować w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieniowania słonecznego np. pod konstrukcjami wsporczymi instalacji. Rozdzielnice AC należy wyposażać w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe oraz ograniczniki przepięć typu II lub I+II (zgodnie z wytycznymi PN-EN 50539-11) chroniące instalację w przypadku przepięć od strony sieci niskiego napięcia. W każdej rozdzielnicy na drzwiach należy umieścić zalaminowany schemat ideowy instalacji oraz zamieścić na obudowie oznaczenie informujące o zasilaniu z instalacji fotowoltaicznej, zgodnie z normą *PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania*. W drzwiach rozdzielnic wymagane są znormalizowane zamki.

f) Okablowanie strony DC

Kable stałoprądowe należy prowadzić pod modułami fotowoltaicznymi. Zabronione jest tworzenie pętli na połączeniach tworząc tzw. antenę. Połączenie pomiędzy poszczególnymi modułami w rzędach należy wykonać za pomocą kabli DC dołączonych do skrzynki przyłączeniowej każdego modułu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a falownikiem fotowoltaicznym oraz połączenia pomiędzy poszczególnymi rzędami modułów fotowoltaicznych, należy wykonać za pomocą dedykowanego kabla solarnego. Zakończenia przewodów wykonać za pomocą konektorów solarnych MC-4 lub kompatybilnych. Stosowane kable powinny być odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne. Do łączenia przewodów używać jedynie opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Luźne fragmenty przewodów należy zabezpieczyć rurami osłonowymi elastycznymi odpornymi na działanie warunków atmosferycznych w tym UV. Zastosowane okablowanie strony DC powinno się charakteryzować następującymi parametrami: podwójna izolacja z gumy usieciowanej; przekrój dobrany do instalacji - żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5, izolacja: polietylen usieciowany (XLPE) lub guma termoutwardzalna bezhalogenowa (LSZH), dla których temperatura pracy to - 40 °C do + 90 °C; powłoka: odporna na UV). Wykonując okablowanie DC należy prowadzić przewody możliwie najkrótszą drogą, nie powodując ich naprężania podczas przeciągania.

g) Okablowanie strony AC

Okablowanie od falowników do rozdzielnic należy prowadzić na przygotowanych przez Wykonawcę odpowiednich trasach kablowych. Okablowanie strony AC między falownikiem, a rozdzielnią główną należy wykonać, jako miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć

oraz warunków zwarciovych danej sekcji. Rozdzielnia powinna być wyposażona w zabezpieczenia dobrane do warunków pracy falownika/ów.

h) Komunikacja, sterowanie, monitoring.

Zamawiający wymaga, aby instalacje fotowoltaiczne wyposażać w system monitorujący i zarządzający umożliwiający: nadzorowanie pracą instalacji fotowoltaicznej, podgląd produkcji przy użyciu komputera oraz telefonu poprzez aplikację mobilną, Oprogramowanie do obsługi instalacji winno być w języku polskim.

i) Ubezpieczenie i gwarancja

Wykonawca ponosi wobec Zamawiającego odpowiedzialność z tytułu rękojmi za wady przedmiotu niniejszej umowy przez okres minimum 12 lat – zgodnie ze wskazaniem w ofercie, licząc od daty Odbioru końcowego, na zasadach określonych w Kodeksie Cywilnym (KC). Okres gwarancji na przedmiot umowy będzie przedmiotem oceny ofert. W okresie gwarancji Wykonawca przejmuje na siebie wszelkie obowiązki wynikające z serwisowania i konserwacji zainstalowanych urządzeń, instalacji i wyposażenia w tym kosztów materiałów eksploatacyjnych mających wpływ na trwałość gwarancji producenta. W przypadku, gdy Wykonawca nie przystępuje do usuwania Wad lub usunie Wady w sposób nienależyty w przewidzianych terminach, Zamawiający, poza uprawnieniami przysługującymi mu na podstawie (KC), może powierzyć usunięcie Wad podmiotowi trzeciemu na koszt i ryzyko Wykonawcy (wykonanie zastępcze), po uprzednim wezwaniu Wykonawcy i wyznaczeniu dodatkowego terminu nie krótszego niż 3 dni roboczych. Usunięcie Wad następuje na koszt i ryzyko Wykonawcy. Udzielone rękojnia i gwarancja nie naruszają praw Zamawiającego do dochodzenia roszczeń o naprawienie szkody w pełnej wysokości na zasadach określonych w KC. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac.

Ochrona środowiska

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Dotyczy to również materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu przekraczającym wartości dopuszczalne. Inne materiały wykazujące właściwości szkodliwe dla otoczenia tylko podczas wykonywania robót, a których szkodliwość zanika np. materiały pyłaste, będą dopuszczone do użycia tylko pod rygorem bezwarunkowego przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania tych materiałów. W czasie trwania robót budowlano-montażowych do obowiązków Wykonawcy należy: utrzymywanie terenu budowy, podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikanie uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację zaplecza, składowisk materiałów, środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru, nadmiernym hałasem.