

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. Przedmiot zamówienia

1. **Przedmiotem zamówienia jest zadanie pn.: „Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku kortów tenisowych przy ul. Władysława Raginisa 14” w ramach zadania inwestycyjnego pn.: Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach sportowych.**

2. **Przedmiot zamówienia został zakwalifikowany do CPV:**

Kod CPV: 09332000 - 5 Instalacje słoneczne,

Kod CPV: 71320000 - 7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania elektrycznych instalacji budowlanych,

Kod CPV: 45310000 - 3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

3. **Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej i realizacji:**

- inwentaryzacja architektoniczna w zakresie niezbędnym dla prawidłowej realizacji projektu,
- przeprowadzenie inwentaryzacji istniejących urządzeń sieci elektroenergetycznej budynku,
- opinia techniczna dotycząca konieczności wymiany wyłącznika głównego prądu,
- instalacja fotowoltaiczna o mocy DC w przedziale 30-31 kWp na dachu budynku przy ul. Władysława Raginisa 14,
- plan rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych na powierzchni dachu budynku,
- opis zalecanego sposobu montażu paneli,
- konstrukcja montażowa i obliczenia wytrzymałościowe dla projektowanej instalacji,
- instalacja fotowoltaiczna będzie połączona z instalacją elektryczną budynku,
- kompletna symulacja pracy instalacji w oparciu o popularne programy symulacyjne,
- generatory będą podłączone do inwertera/inwerterów trójfazowych, który przekształci prąd stały na prąd przemienny o napięciu 400 V,
- wykonanie lub dostosowanie instalacji odgromowej budynku, uwzględniające zamontowane elementy instalacji fotowoltaicznej,
- rozbudowa lub przebudowa rozdzielnic głównych nn w zakresie przyłączenia instalacji PV oraz systemu blokującego przepływ mocy,
- doprowadzenie sieci LAN od inwerterów do miejsca uzgodnionego z Przedstawicielem Użytkownika. W przypadku braku w obiekcie łącza światłowodowego lub braku możliwości przesyłania danych z inwerterów do sieci internetowej obiektu, Wykonawca zamontuje ruter z kartą SIM. Ustalenie dostępu do internetu należy wykonać na etapie projektowym, które musi zostać potwierdzone stosowną notatką z Przedstawicielem Użytkownika i Zamawiającego,
- urządzenia sieci LAN objęte dyrektywą NIS2 dla Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji muszą spełniać jej wymagania,

- Obiekt posiada przydział mocy w wysokości 60 kW.
- uzgodnienie dokumentacji w niezbędnym zakresie w Stoen Operator Sp. z o. o.,
- uzgodnienie dokumentacji w niezbędnym zakresie z rzeczoznawcą ds. ppoż.,
- opracowanie STWiOR,
- opracowanie przedmiarów robót i kosztorysów inwestorskich w formacie .ath i .pdf,
- w założeniach technicznych należy stosować najbardziej optymalne, ekonomiczne i energooszczędne rozwiązania.

4. Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna powinna składać się z elementów:

- modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy min. **550Wp** i sprawności powyżej 21%,
- panele fotowoltaiczne objęte gwarancją producenta min. **8 lat**,
- optymalizatorów mocy dla paneli fotowoltaicznych,
- falowniki trójfazowe beztransformatorowe o mocy AC do 50 kW włącznie, dla modułów fotowoltaicznych przekształcających energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci, do której falownik przekazuje nadmiar wyprodukowanej energii; falowniki muszą być objęte gwarancją producenta na min. **15 lat**,
- falownik musi mieć wbudowany dodatkowy moduł **off grid** umożliwiający podłączenie magazynu energii,
- Zamawiający wymaga zastosowania mocy znamionowej falowników nie mniejszej niż moc zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej ($DC/AC \leq 1$),
- Zamawiający wymaga bezinwazyjnej konstrukcji wsporczej (np. balastowej, klejonej) dla modułów fotowoltaicznych. Moduły powinny być montowane zgodnie z kątem nachylenia dachu (dla dachów płaskich z optymalnym nachyleniem 15%). Konstrukcja wsporcza musi być objęta gwarancją na min. **15 lat**,
- skrzynka przyłączeniowa i system zabezpieczeń elektroenergetycznych od strony AC (przeciwporażeniowe, przeciwprzepięciowe, nadprądowe) i DC (przeciwprzepięciowe),
- okablowanie, system połączeń,
- system monitoringu on-line umożliwiający bieżącą kontrolę pracy instalacji w standardzie np. systemu Solarman Bussiness, to znaczy, że informacje na temat ilości wyprodukowanej i zużytej energii, alarmach, charakterystykach pracy muszą być widoczne w programie,
- system blokujący wypływ energii z instalacji fotowoltaicznej do sieci OSD,
- inne elementy ujęte w dokumentacji stanowiącej załączniki do SWZ i wzorze umowy stanowiącym załącznik do SWZ,
- montaż urządzeń i elementów instalacji należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta wybranych elementów, zgodnie z Polską Normą. Elementy instalacji fotowoltaicznej muszą być wykonane z bezpiecznych i trwałych materiałów, posiadać atesty i certyfikaty bezpieczeństwa,
- wykonanie wszystkich (także nie wymienionych imiennie) opracowań, które są niezbędne z punktu widzenia kompletności dokumentacji pod kątem uzyskania decyzji organów administracji państwowej i samorządowej czy innych jednostek branżowych uzgadniających dokumentację,
- uruchomienie instalacji,
- przeszkolenie min. 2 osób użytkownika instalacji w obsłudze zastosowanych urządzeń,

- przekazanie dokumentacji powykonawczej, techniczno-rozruchowej, instrukcji obsługi oraz ogólnego schematu instalacji dla Zamawiającego oraz Użytkownika,
- Projektant przekaze oświadczenie potwierdzające, że wersja elektroniczna dokumentacji projektowej zawiera wszystkie elementy wersji tradycyjnej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz że jest identyczna z wersją papierową.

a) Specyfikacja techniczne:

STWiOR powinien dotyczyć konkretnych robót przewidzianych w projekcie oraz zawierać wymagania, które będą niezbędne do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, w zakresie zakładanych robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Wszelkie prace montażowe mogą odbywać się po dokonaniu wprowadzania na budowę i tylko poza godzinami pracy placówek.

b) Symulacja komputerowa:

Wykonawca musi do oferty przedstawić opracowaną kompletną symulację pracy instalacji w oparciu o programy symulacyjne. Opracowana symulacja musi być opracowana i podpisana przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz aktualne zaświadczenie o przynależności do właściwej Izby Samorządu Zawodowego;

W symulacji muszą być zawarte następujące informacje:

- lokalizacja i adres inwestycji,
- szerokość i długość geograficzna wykonywanych obliczeń,
- opisane nazwy dobranych urządzeń z wyszczególnieniem ich mocy i parametrów,
- moc generatora PV,
- zysk,
- rozmieszczanie paneli na dachu budynku,
- konfiguracja falowników,
- sprawność falowników,
- wyniki symulacji,
- wydajność paneli fotowoltaicznych (energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)),
- plany i lista części (schemat połączeń, plany, lista części z podaniem typu części, producenta, nazwy i ilości sztuk),
- zacienie,
- wizualizacje.

c) Dokumentacja projektowa:

- a. Projekt wykonania instalacji fotowoltaicznej należy opracować i przekazać Zamawiającemu w 4 egz.,
- b. specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w 1 egz.,
- c. przedmiar robót w 1 egz.,
- d. kosztorysy robót w 1 egz.,
- e. kompletną dokumentację projektową należy wykonać i przekazać Zamawiającemu również na nośniku elektronicznym CD lub DVD w formacie edytowalnej i nie edytowalnej w 1 egz.,

część elektroniczna ma być w pełni zgodna z wersją wykonaną metodą tradycyjną, co ma być potwierdzone stosownym oświadczeniem.

5. Elementy instalacji fotowoltaicznej:

a) Monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne.

Parametry techniczne pojedynczego modułu w standardowych warunkach testowania STC powinny mieścić się w parametrach opisanych poniżej:

Typ ogniw	-	Monokrystaliczne
Moc znamionowa P(STC) min	-	550 Wp
Napięcie obwodu otwartego Uoc	-	od 39,0 do 50,0 V
Prąd zwarcia I _{sc}	-	od 13,7 do 14,4 A
Napięcie znamionowe V _{mpp}	-	od 39,0 do 43,0 V
Linowa gwarancja wydajności min	-	80% po 30 latach
Efektywność modułu min	-	21,20 %
Maksymalne napięcie systemu min	-	1000/1500 DC
Maksymalne zabezpieczenie	-	do 35 A
Test obciążenia	-	5400 Pa
Zakres temperatur otoczenia	-	od - 40°C do + 85°C
Współczynnik temperaturowy I _{sc}	-	0,05 %/°C
Współczynnik temperaturowy V _{oc}	-	od - 0,27 %/°C do - 0,29 %/°C
Współczynnik temperaturowy P _{max}	-	od - 0,34 %/°C do - 0,35 %/°C
Grubość ramy	-	32mm + 5mm
Kolor modułu	-	czarny
Kolor ramki	-	czarna lub srebrna

Zamawiający nie dopuszcza modułów bifacialnych.

b) Inwerter fotowoltaiczny.

W projektowanej instalacji należy zastosować inwertery trójfazowe. Zadaniem inwertera będzie przekształcanie wygenerowanej energii przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny i dostarczenie do sieci Zamawiającego. Strona napięcia zmiennego AC inwertera zostanie podłączona do rozdzielni głównej z rozłącznikiem i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym.

Inwertery w przypadku braku zasilania sieciowego automatycznie przechodzą w tryb uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Inwertery powinny posiadać następujące zabezpieczenia:

- ochronę przed niewłaściwą biegunowością DC (dioda zwarcia),
- pomiar prądu upływu,
- bezpiecznik na wejściu (rozłącznik Izolacyjny DC),
- kontrola za pomocą inteligentnego zarządzania energią,
- napięcie MPPT $\leq 250V$,
- liczba MPPT ≥ 2 ,
- współczynnik zawartości harmonicznych (THD) $\leq 3 \%$,
- klasa ochrony – AC: III, DC: II,

- falownik musi mieć wbudowany dodatkowy moduł **off grid** umożliwiający podłączenie magazynu energii,
- AFCI – system zapobiegania powstawania łuku po stronie DC,
- sposób wentylacji – mechaniczny,
- falownik musi posiadać sprawności nie mniejsza niż **98%**.

Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń musi odbywać się bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową trwającą poniżej 0,2 s.

c) System zarządzania energią.

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej należy zaprojektować System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentowanie ON-LINE uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej u Zamawiającego. Obowiązkowe jest przeszkolenie Przedstawicieli Użytkownika i Zamawiającego w zakresie obsługi programu oraz wsparcie techniczne przez cały okres trwania gwarancji i rękojmi przedmiotu umowy związane z systemem zarządzania energią i poprawności działania instalacji PV.

Głównym elementem systemu jest oprogramowanie komunikujące się z instalacją lub falownikiem. Jego podstawowym zadaniem jest zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej i diagnostyka instalacji.

Zainstalowane przez Wykonawcę falowniki muszą posiadać możliwość podglądu przez aplikację w zakresie:

- ilości wyprodukowanej ilości energii,
- wartości prądowo napięciowe dla każdego wejścia DC,
- alarmów dotyczących stanu pracy falownika.

d) System blokujący wypływ energii.

W projektowanej instalacji należy zastosować system umożliwiający blokowanie wypływu energii elektrycznej pochodzącej z instalacji fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej. Układ sterowania inwertera w sposób płynny będzie regulował ograniczanie chwilowej mocy przekazywanej przez inwerter do poziomu nie większego niż chwilowe zapotrzebowanie na moc elektryczną obiektu.

e) Graficzny interfejs użytkownika.

Graficzny interfejs użytkownika musi umożliwiać monitorowanie instalacji za pomocą oprogramowania poprzez przeglądanie aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane muszą zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych.

f) Optymalizatory mocy.

W projekcie należy zastosować optymalizatory mocy o parametrach dobranych do oferowanego modułu fotowoltaicznego. Dopuszcza się zastosowanie jednego optymalizatora na maksymalnie dwa moduły fotowoltaiczne. Niedopuszczalna jest częściowa optymalizacja instalacji fotowoltaicznej.

6. Do prac towarzyszących związanych z montażem instalacji fotowoltaicznej należą:

- Opracowanie ekspertyzy/opinii technicznej dotyczącej stanu technicznego istniejącej konstrukcji dachu oraz możliwości instalacji na dachu paneli fotowoltaicznych.
- Wykonanie ewentualnych szczelnych przejść dla przewodów przez ściany, stropy lub dach.
- Wszystkie instalacje elektryczne prowadzić w rurach osłonowych.
- Prace budowlano-naprawcze związane z robotami instalacyjnymi.
- Wymienić wyłącznik główny prądu, jeżeli wyniknie to z opracowanej opinii technicznej.
- Zabezpieczenie pomieszczeń podczas prowadzenia prac, a w szczególności podłóg.
- Oczyszczenie dokładne terenu placówki każdorazowo (codziennie) po zakończeniu prac.
- Naprawy poszycia dachowego w przypadku stwierdzenia uszkodzeń.
- Kucie bruzd pod przewody układane wewnątrz budynków wraz z wyprawą tynkarską i malowaniem.

Wszystkie urządzenia muszą być montowane w sposób trwały i pewny.

Planowane roboty powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami. Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe i zgodne z przeznaczeniem.

7. Uwagi końcowe:

Prace dotyczą obiektu czynnego.

Prace montażowe na dachu budynku kortów tenisowych przy ul. Władysława Raginisa 14 w Warszawie będą możliwe po wykonaniu remontu pokrycia przez Zamawiającego.

Konstrukcja wsporcza, przeznaczona dla dachu płaskiego, będzie montowana w sposób bezinwazyjny na dachach budynków.

Wykonawca robót musi uzyskać wzór umowy dystrybucyjnej ze Stoen Operator Sp. z o.o. i dostarczyć ją Zamawiającemu w celu jej zawarcia.

Wykonawca musi uzgodnić w Stoen Operator Sp. z o.o. nowy układ pomiarowy i jego nową lokalizację w miejscu łatwo dostępnym.

Wszystkie materiały (w szczególności panele fotowoltaiczne) po dostarczeniu na plac budowy, przed montażem, zostaną sprawdzone przez Zamawiającego pod względem spełnienia warunków SWZ oraz przedłożonych certyfikatów i kart katalogowych.

Wszystkie koszty związane z realizacją powyższego zadania leżą w całości po stronie Wykonawcy.

II. Termin realizacji zamówienia

Termin wykonania dokumentacji projektowej ustala się do 21 dni od daty podpisania umowy.

Termin wykonania przedmiotu umowy ustala się **do 70 dni od dnia podpisania umowy.**