**OPIS TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

1. Nazwa zadania:

***Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp.***

1. Adres obiektu budowlanego:

Ministerstwo Klimatu i Środowiska ul. Wawelska 52/54, 00-922 WARSZAWA

1. Nazwa i kody:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45261215-4 Pokrycie dachów panelami ogniw słonecznych

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

71320000-7 Usługi Inżynieryjne w zakresie projektowania

1. Nazwa i adres Zamawiającego:

Skarb Państwa - Ministerstwo Klimatu i Środowiska ul. Wawelska 52/54, 00-922 WARSZAWA

1. Opracowanie:

inż. Bogusław Bolanowski

Biuro Dyrektora Generalnego Ministerstwa Klimatu

1. Spis zawartości programu:
   * 1. Część opisowa
     2. Część informacyjna

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. **Przedmiot opisu technicznego.**

Przedmiotem niniejszego opisu technicznego jest określenie wymagań dotyczących dostawy   
i montażu instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej o mocy do 50kWp wraz   
z wykonaniem kompleksowej dokumentacji projektowej z niezbędną dokumentacją instalacyjną Przewidywane prace instalacyjne i budowlane nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy   
i stanowi Załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Oferta powinna być zgodna z niniejszym opisem technicznym. Oferent ujmie w swoim zakresie również te roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w opisie technicznym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania instalacji, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

1. **Ogólny opis przedmiotu zamówienia:**

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, dostawę i montaż instalacji paneli fotowoltaicznych o mocy do 50kWp, na dachu budynku Ministerstwa Klimatu i Środowiska znajdujących się na terenie Zamawiającego. W części dach ma konstrukcję drewnianą płatwiową – krokwiową oraz konstrukcję wzmocnioną zastrzałami i belkami stężającymi słupy. Połać dachowa pokryta jest deskowaniem i papą. Bark ocieplenia w połaci dachu. Pozostała część dachu pod panele, ma konstrukcję stropodachu ocieplanego wełną mineralną i pokryta papą.

1. **W ramach przedmiotu umowy Wykonawca jest zobowiązany do:**
2. Wykonania dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi prawem uzgodnieniami, w tym:

Projektów budowlano-wykonawczych w branżach:

* 1. Konstrukcyjnej,
  2. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
  3. Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,

1. Kosztorysu poszczególnych elementów robót Wykonania prac budowlano montażowych na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, o której mowa w punkcie 1)
2. Ustalenie warunków wpięcia do sieci energetycznej,
3. Wpięcie instalacji do sieci energetycznej.
4. **Przedmiot Zamówienia.** 
   1. W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia. Zamawiający posiada ekspertyzę techniczną, która miała na celu sprawdzenie wszystkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia, które zostaną wywołane przez dobudowane instalacje PV na budynku.
   2. Projekty budowlano-wykonawcze należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy oraz   
      o aktualne rozporządzenie Ministra Infrastruktury *w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*
5. **Wymagania stawiane dokumentacji projektowej:**
6. Projekt musi składać się z dwóch części. Pierwszej części - „elektrycznej” opisującej zakres zasilania AC wraz z opisem okablowania, sposobu prowadzenia okablowania, sposobu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego itp., schematu instalacji elektrycznej oraz sposobu podłączania falownika. Druga część opisująca zakres DC z opisem okablowania, sposobu prowadzenia okablowania, sposobu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego itp., schematu instalacji elektrycznej oraz sposobu podłączania falowników, ich rozmieszczenia. Cześć druga musi zawierać również rozmieszczenie konstrukcji oraz opis zastosowanych urządzań wraz z kartami katalogowymi.
7. Moc instalacji fotowoltaicznej ma wynosić do 50kW.
8. Wykonawca ma obowiązek wykonać projekt instalacji fotowoltaicznej zgodnie z wiedzą techniczną, wymaganiami prawnymi oraz prawem budowlanym.
9. Projekt rozmieszczenia instalacji musi zostać wykonany za pomocą oprogramowania do projektowania instalacji fotowoltaicznych.
10. W projekcie należy przewidzieć (jeśli jest wymagany) wyłącznik odcinający instalację fotowoltaiczną. Jeśli jest wymagane to należy przewidzieć wyłącznie instalacji fotowoltaicznej z przeciwpożarowego wyłącznik prądu PWP.
11. Wykonawca ma obowiązek uzgodnić projekt instalacji fotowoltaicznej z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych
12. Wykonawca po zakończeniu instalacji ma obowiązek przygotować wszystkie wymagane dokumenty i wystąpić do dostawcy energii o przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci i instalację licznika dwukierunkowego.
13. **Wymagania dotyczące projektu**
    * 1. projekt powinien zawierać schematy i rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej modułów fotowoltaicznych PV o mocy do 50kWp (z tolerancją 5%), zlokalizowanych na dachu budynku Ministerstwa Klimatu,
      2. należy zastosować moduły monokrystaliczne płaskie o sprawności min. 15,5 %   
         i standardowej gwarancji utraty wydajności na minimum 10 lat pracy,
      3. kierunek i kąt nachylenia modułów powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachu, ilość paneli fotowoltaicznych – min. 146 szt.,
      4. moc pojedynczego panelu – min 305 Wp,
      5. zaprojektowany układ powinien zapewniać pomiar energii elektrycznej wyprodukowanej wraz z możliwością zdalnego podglądu przez przeglądarkę internetową,
      6. konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne powinna być konstrukcją dedykowaną pod proponowane panele fotowoltaiczne,
      7. zacienienie jednego panelu nie może wpływać na pracę pozostałych;
      8. Osoby do nadzoru, które będą uczestniczyć w wykonywaniu prac budowlano-montażowych powinny posiadać wymagane kwalifikacje do pełnienia samodzielnych funkcji wykonawczych w budownictwie w następujących specjalnościach:
         1. konstrukcyjno-budowlanej wraz z posiadaniem uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie,
         2. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych   
            i elektroenergetycznych.
14. **Przewidywane prace budowlane:** 
    * + 1. wykonanie konstrukcji wsporczej dla paneli fotowoltaicznych na dachu budynku,
        2. wykonanie przekuć przez stropy dla okablowania instalacji elektrycznych,
        3. wykonanie bruzd w ścianach dla okablowania instalacji elektrycznych wraz z ich zaprawieniem,
        4. wykonanie okablowania instalacji elektrycznej wewnątrz budynku,
15. **Przewidywane prace montażowe:**

Montaż paneli fotowoltaicznych na dachu Ministerstwa Klimatu przy ul. Wawelskiej 52/54   
w Warszawie

1. **Wymagania dotyczące instalacji**
2. Instalacje należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego projektem.
3. Instalacje należy projektować i instalować na południowej części zadaszenia budynku, unikając przeszkód powodujących zacienienia. Miejsce przeznaczone do wpięcia instalacji znajduje się w rozdzielni głównej budynku, gdzie należy doprowadzić odpowiednie przewody od instalacji i w razie potrzeby przebudować rozdzielnie główną budynku tak aby wpiąć kable zasilające.
4. Moduły należy posadowić na dedykowanych konstrukcjach wsporczych o wytrzymałości dostosowanej do warunków atmosferycznych i obciążenia połaci dachowej.
5. Przewody należy prowadzić w rurkach ochronnych, korytach kablowych zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie.
6. Instalacje należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie.
7. Wymagania dotyczące paneli oraz modułów fotowoltaicznych
8. Falownik.

Z uwagi na optymalizację kosztów, instalacja powinna opierać się na jednym falowniku centralnym, mogącym obsłużyć instalację o zainstalowanej mocy do 50kW. Zaleca się współczynnik przewymiarowania wejściowego prądu stałego na poziomie 50% oraz współczynnik przeciążenia wyjściowego prądu przemiennego do 99%. Producent falownika powinien posiadać autoryzowany serwis urządzeń na terenie Polski, nie dalej niż 300 km od siedziby Ministerstwa Klimatu.

Gwarancja produktowa powinna obejmować okres minimum 5 lat. Falownik powinien też posiadać możliwość zainstalowania modułu WiFi umożliwiającego zdalny monitoring instalacji. Jako produkt referencyjny należy przyjąć falownik typu np. GW 50KN-MT

1. Panele fotowoltaiczne.

Moc jednostkowa paneli stosowanych do inwestycji powinna wynosić 340W. Ilość paneli ma wynosić min. 146, co łącznie da moc zainstalowaną do 50 kW. Powinny być to panele monokrystaliczne wykonane w technologii Half-Cut z ogniwami np. typu PERC, zapewniając wyższą moc wyjściową, ograniczenie spadku mocy wskutek zwiększenia temperatury, a także ograniczenie wpływu zacienienia na poziom wytwarzanej energii elektrycznej z systemu fotowoltaicznego. Powinny też mieć wysoką tolerancję na obciążenia mechaniczne.

Gwarancja produktowa powinna obejmować minimum 12 lat, zaś gwarancja na wydajność liniową musi obejmować min. 20 lat i wydajność na poziomie min, 80%. Panele muszą też posiadać stosowne certyfikaty zgodne z międzynarodowymi normami i standardami.

1. Zabezpieczenia i ochrona przeciwpożarowa.

Instalacja fotowoltaiczna powinna być odpowiednio zabezpieczona zarówno ze strony prądy stałego DC, jak i ze strony prądu zmiennego AC. Ponadto, powinno się zastosować odpowiednią instalację uziemiającą lub odgromową, zapewniając najwyższe bezpieczeństwo.

Instalacja musi ponadto zostać odpowiednio zabezpieczona pod kątem przeciwpożarowym, a także zostać skonsultowana z rzeczoznawcą ds. p.poż, czego potwierdzeniem ma być uzgodnienie instalacji i wydana przez rzeczoznawcę opinia. Następnie, instalacja musi zostać zgłoszona do odpowiedniego organu Państwowej Straży Pożarnej.

1. Wykonawca zobowiązany jest wykonać Przedmiot Umowy do 15.12.2020 roku, przy czym: Dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami i kosztorysami zostanie wykonana w terminie dwóch tygodni od dnia zawarcia umowy;
2. Zakończenie robót i zgłoszenie gotowości do odbioru zakresu prac na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, nastąpi w terminie do 15.12.2020r.

**B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

1. Lokalizacja zadania:

Zadanie będzie realizowane na terenie siedziby Ministerstwa Klimatu i Środowiska przy ul. Wawelskiej 52/54, 00-922 w Warszawie.

Przewiduje się lokalizację paneli fotowoltaicznych - na dachu budynku Ministerstwa Klimatu i Środowiska o powierzchni ok. 260 m2, z uwagi na korzystne warunki nasłonecznienia.

1. Zamawiający przekaże Wykonawcy mapę do celów projektowych w terminie 3 dni od dnia podpisania umowy.

1. Forma dokumentacji.

Opracowanie winno być wykonane w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej zgodnie   
z poniższą tabelką:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj dokumentacji | Wersja papierowa | Wersja elektroniczna |
| Projekt budowlano- wykonawczy (kpl.) | 3 egz. | 2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie DWG |
| Specyfikacje techniczne  wykonania i odbioru robót (kpl.) | 3 egz. | 2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie Microsoft Office Word |
| Kosztorys inwestorski | 3 egz. | 2 kpl. w zapisie PDF |
| Dokumentacja powykonawcza | 3 egz. | 2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie DWG |

Niezbędne dokumenty oraz egzemplarze dokumentacji potrzebne do przeprowadzenia wszelkich uzgodnień Wykonawca przygotuje na własny koszt.

1. Przepisy prawne.

Prace projektowe oraz realizację zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w szczególności:

* 1. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 ze zm.),
  2. ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz. U. z 2019r., poz. 1843 ze zm.),
  3. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),
  4. ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ( t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.),
  5. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r., Nr 130, poz. 1389),
  6. ustawą z dnia 15 grudnia 2000 r. *o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa* (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz.1117).

Warszawa, wrzesień 2020 r.