**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – ZAŁĄCZNIK A**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu, dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Piasecznie, Siedliskach i Złotokłosie.

Przedmiot zamówienia obejmuje w szczególności:

* 1. wykonanie dokumentacji projektowej mikroinstalacji PV;
	2. dokonanie uzgodnień z rzeczoznawcą ochrony przeciwpożarowej;
	3. dostawa, montaż, rozruch instalacji fotowoltaicznej oraz podłączenie do systemu energetycznego OSD;
	4. wykonanie pomiarów powykonawczych.
	5. szkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji;
	6. zgłoszenie instalacji do OSD.

Miejsce wykonania przedmiotu zamówienia:

1. Stacja Uzdatniania Wody, Złotokłos 05-504, ul. Szkolna, dz. nr ew. dz.423 – **moc PV 30kWp** (-(+0,9kWp, -0,2kWp).

2. Stacja Uzdatniania Wody, Piaseczno 05-500, ul. Żeromskiego 15, dz. nr .ew. 25 –
**moc PV 49kWp** (+0,9kWp, -0,2kWp).

3. Stacja Uzdatniania Wody, Siedliska 05-500, ul Od Lasu, dz. nr ew. dz.81/1, 81/2 - **moc PV 49kWp** (+0,9kWp, -0,2kWp).

Zamawiający przewiduje **nieobowiązkową wizję lokalną** w dniu **30.11.2020 r.,** godz**. 10:00,**
ul. Żeromskiego 15.

**Zakres robót planowanych do wykonania:**

Zgłoszenie instalacji do OSD,

Przedmiotowe instalacje uzgodnione z Rzeczoznawcą Ppoż, oraz uzyskanie wymaganych wszelkich zgód formalno prawnych niezbędnych do wykonania instalacji

Budowa nagruntowych konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne.

Montaż instalacji/paneli fotowoltaicznych.

Montaż instalacji przewodowych, kablowych, układów konwersji energii elektrycznej.

Montaż rozdzielnic DC/AC.

Montaż układów przepięciowych.

Wykonanie towarzyszących robót budowlanych i porządkowych.

Wykonanie wszystkich wymaganych przepisami i normami pomiarów i badan wykonanej instalacji paneli fotowoltaicznych z inwerterami wraz z infrastrukturą elektryczną
i telekomunikacyjną.

Wykonanie rozruchu instalacji fotowoltaicznej z inwerterami oraz infrastrukturą towarzysząca.

Próby, uruchomienie, regulacja.

Wykonanie instrukcji eksploatacji i współpracy instalacji z siecią energetyki zawodowej
i siecią Zamawiającego.

Szkolenie i serwis instalacji w okresie trwania umowy.

Przeglądy okresowe i konserwacja instalacji w okresie gwarancyjnym, minimum raz w roku. Pomiary, badania okresowe co 5lat.

**Dokumentacja projektowa:**

Zakres prac projektowych obejmuje w szczególności sporządzenie:

1. Projektu instalacji fotowoltaicznej do uzgodnienia p.poż.

**UWAGA:**

Jeśli gdziekolwiek w SIWZ przedmiot zamówienia określony został przez wskazanie znaków towarowych lub pochodzenia materiałów, to Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania urządzeń równoważnych w stosunku do zaprojektowanych, z zachowaniem nie gorszych standardów technicznych, technologicznych i jakościowych. Przez pojęcie materiałów/urządzeń równoważnych należy rozumieć materiały/urządzenia gwarantujące realizację robót zgodnie z SIWZ. Zamawiający nie wyraża zgody, by proponowane w ofercie urządzenia równoważne były prototypami.

**Moduły fotowoltaiczne PV do wszystkich instalacji (zalecane LONGI SOLAR)**

Zastosowane moduły fotowoltaiczne powinny się charakteryzować parametrami nie gorszymi niż poniżej wymienione:

- Moc modułu – min. 365 W.

- Sprawność - min. 20%.

- Wymiary – max. 1800 mmx1100 mmx 40 mm.

- Waga – max. 19,5 kg.

- Tolerancja mocy – min. 0…+5.

- Sprawność po 25 latach - min. 80 %.

- Temperatura pracy między -40oC a +80oC.

- Kierunek i kat nachylenia modułu PV powinien być dobrany w taki sposób, aby zapewniał jak najefektywniejszą pracę całej instalacji i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla oferowanego typu panelu.

- Maksymalne obciążenie statyczne >= 5400 Pa.

- Skrzynka przyłączeniowa IP68 z 3 diodami.

- Panel wykonany w standardzie IP68.

- Dostarczane panele fotowoltaiczne muszą być fabrycznie nowe i nie starsze niż 12 m-cy od daty planowanego ich montażu.

- Złącza w standardzie MC4.

**Inwertery (zalecane HUAWEI SUN2000)**

- Ilość inwerterów - po 2 na każdą instalację dostosowane do łącznej mocy.

- Sprawność – min. 98%.

- Napięcie wejściowe – max. 1100V.

- Napięcie startowe – 200…250V.

- Ilość MPPT – min. 4.

- Ilość wejść -min. 8.

- Typ chłodzenia – konwekcja naturalna.

- Stopień ochrony – IP65.

- Wbudowane zabezpieczenie przed pracą wyspową.

- Wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC.

- Monitorowanie awarii łańcuch modułów PV

- Współczynnik zakłóceń harmonicznych – max. 3%.

- Zintegrowany rozłącznik DC.

- Inwerter musi mieć możliwość komunikacji i transmisji danych pomiarowych poprzez Ethernet lub Modbus RTU.

- Wykonana instalacja PV powinna archiwizować w postaci liczb, wykresów następujące dane: chwilowa moc instalacji, napięcie pracy, prąd pracy, energia wyprodukowana w określonym przedziale czasowym, np. dzień, miesiąc, rok, całkowita energia wyprodukowana przez system, informacja o zaistniałych błędach systemu, możliwość pozyskania tych dany przez lokalny system po komunikacji Ethernet lub Modbus RTU.

**Kable i przewody.**

Dla instalacji PV należy zaprojektować i ułożyć kable i przewody spełniające następujące wymagania:

- Kabel (przewód) specjalistyczny, produkowany na potrzeby instalacji fotowoltaicznych wg normy PN-EN 506018, PN-EN60228, reakcja na ogień: klasa Dca PN-EN13501-6:2019

-kable solarne z elastyczną żyłą wykonaną z ocynowanych miedzianych drutów w izolacji i powłoce z sieciowanego tworzywa bezhalogenowego.

- Kabel (przewód) odporny na promieniowanie UV.

Atest dopuszczający pracę kabla w zakresie temperatur pracy: - 30oC +90oC.

Przekrój i ilość żył dobrana obliczeniowo tak, aby spełniać wszystkie wymogi bezpieczeństwa pracy przy jednoczesnym zminimalizowaniu spadku napięcia w kablu – dopuszczalny spadek napięcia na całej trasie stałoprądowej nie większy niż 0,5%.

Dopuszczalne jest zastosowanie innych rozwiązań, pod warunkiem zachowania mocy sumarycznej. W szczególności, gdy oferowane moduły będą miały wyższą moc od wymaganej, dopuszczalna jest zmiana liczby modułów, tak aby moc sumaryczna nie była mniejsza niż wymagana.

W przypadku zastosowania rozwiązań równoważnych do oferty należy dołączyć zestawienie równoważności na wzorze własnym.

**Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest na podstawie wymagań normy N SEP-E-001 – „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”

Ochrona przez porażeniem prądem elektrycznym powinna być zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,

- izolację roboczą (izolowanie części czynnych),

- uziemienie ochronne (wykonanie wspólnego uziomu dla urządzeń oraz części przewodzących)

**Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Należy zastosować skoordynowaną ochronę przeciwprzepięciową poprzez instalację
w rozdzielnicach RDC i RAC ograniczników typu I i II, dedykowanych do instalacji PV na napięcie do 1000V.

Ochronniki powinny spełniać parametry:

- zastosowanie dla LPZ OB-1 i wyższych

- wytrzymałość na prądy wyładowcze 40 kA (8/20 µs)

- napięciowy poziom ochrony Up < 3kV dla Uc=0,6kV lub Up<5kV dla Uc=1kV

- ogranicznik trójpolowy o podwyższonej odporności udarowej, w konfiguracji połączeń typ Y zabezpieczającej przed uszkodzeniem w wyniku przebicia izolacji.

Zalecany producent ochronników DEHN, PHOENIX CONTACT.

Dodatkową ochronę inwerterów stanowić będą warystory montowane w urządzeniach fabrycznie.

**Optymalizatory mocy**

W miejscach, w których będzie występować miejscowe/chwilowe zacienienie modułów, należy zastosować optymalizatory mocy w celu zoptymalizowania pracy instalacji.

**Ochrona różnicowoprądowa.**

Należy zamontować zabezpieczenia RCD zgodnie z wymaganiami producenta inwertera

**Instalacja uziemiająca**

Należy wykonać uziemienie dla każdego obiektu, którego rezystancja wynosi R<5Ω Szpilki miedziowane zabite w ziemię - minimum 4 szt. na obiekt. Połączenie wyrównawcze wykonane bednarką lub przewodem LgY16.

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. W szczególności uziemieniem zostaną objęte:

- konstrukcje rozdzielnic i szaf,

- konstrukcje wsporcze modułów

- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze,

- obudowy inwerterów.

**Gwarancja**

Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji:

* 1. na zamontowane panele fotowoltaiczne - min. 10 lat
	2. na zamontowane inwertery - min. 10 lat
	3. na konstrukcję – min. 10 lat
	4. na prace montażowe – min. 5 lat.

**Propozycję terminu gwarancji na prace montażowe prosimy uwzględnić w ofertach – będzie przedmiotem oceny ofert.**

**Szybkość reakcji serwisu w okresie gwarancji**

Ustala się maksymalny czas reakcji serwisu w razie wystąpienia awarii instalacji na 72 godziny. Czas reakcji liczy się od momentu przekazania zgłoszenia na ustalony adres e-mail.

**Propozycję szybkości reakcji serwisu w okresie gwarancji prosimy uwzględnić
w ofertach – będzie przedmiotem oceny ofert**

**Konstrukcje wsporcze dla modułów PV.**

Mocowanie modułów fotowoltaicznych PV należy wykonać kompletnym systemem spełniającym kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe, w tym m.in. takie jak obciążenie śniegiem czy obciążenie wiatrem. Konstrukcje wsporcze modułów fotowoltaicznych muszą być ze sobą połączone.

**Termin realizacji przedmiotu zamówienia**

1. Rozpoczęcie wykonania przedmiotu zamówienia – 3 dni od daty zawarcia Umowy.

2. Zakończenie wykonania przedmiotu zamówienia:

a) wykonanie dokumentacji projektowej – 3 tygodnie od daty podpisania Umowy

b) dostawa i montaż instalacji na terenie Stacja Uzdatniania Wody w Piasecznie – 12 tygodnie od podpisania Umowy – Zadanie A;

c) dostawa i montaż instalacji na terenie Stacja Uzdatniania Wody w Siedliskach – 12 tygodnie od podpisania Umowy – Zadanie B;

d) dostawa i montaż instalacji na terenie Stacja Uzdatniania Wody w Złotokłosie - 12 tygodnie od podpisania Umowy – Zadanie C.

3. Termin odbioru ostatecznego – 14 tygodni od podpisania Umowy.