**Opis wymagań**

I. Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej:

- Instalacja na dachach budynku Domu Pomocy Społecznej przy ul. Baranowickiej 203  
w Białymstoku, składać się będzie z 256 szt. paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 116,48 kW.

II. Ogólny zakres prac które należy wykonać przy wykonaniu przedmiotu zamówienia obejmuje:

1. wykonanie WLZ do rozdzielni głównej budynku

2. wykonanie rozdzielnic RAC, RDC, WDC

3. dostarczenie i montaż inwerterów 15 i 25 kW

4. wykonanie konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne

5. dostarczenie i montaż fabrycznie nowych paneli fotowoltaicznych wraz z wyposażeniem wchodzącym w skład instalacji

6. wykonanie okablowania od strony AC i DC

7. montaż ograniczników przepięć od strony AC i DC

8. zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń częstotliwościowych i napięciowych (jeżeli nie posiada takowych inwerter)

9. wykonanie przeciwpożarowych wyłączników prądu PW PV

10. wykonanie instalacji uziemiającej

11. dostosowanie instalacji odgromowej budynku do nowych warunków

12. przeprowadzenie niezbędnych prac remontowych uszkodzeń dachu budynku powstałych w trakcie realizacji instalacji

13. wykonanie systemu monitorowania instalacji fotowoltaicznej

14. wykonanie niezbędnych zmian do projektu wykonawczego

15. rozruch instalacji

16. przeszkolenie pracowników z obsługi zamontowanej instalacji fotowoltaicznej

17. sporządzanie dokumentacji powykonawczej

III. Dla uproszczenia Zamawiający wskazuje charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj Instalacji

1. Wykonanie WLZ (wewnętrzna linia zasilająca) do rozdzielni głównej

1.1. Do wykonania linii WLZ należy stosować kable i przewody przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej, do instalacji na stałe wewnątrz pomieszczeń do umieszczania pod, w oraz na tynku, lub w zależności od typu na zewnątrz do gruntu bądź w dodatkowej osłonie.

1.2. Konstrukcja kabli i przewodów musi być zgodna ze wskazanymi normami przedmiotowymi:

a. napięcie znamionowe 450/750V;

b. 5xYKYżo1x70mm²;

c. temperatura pracy -30°C do 70°C (minimalne);

d. przewody i kable wykonane zgodnie z normą PN-93/E-90401, PN-HD 603 S1, IEC 60502-1;

e. izolacje: XLPE, PVC

2. Wykonanie rozdzielnic RAC, RDC, WDC:

2.1. Jako rozdzielnice stosować ogólnodostępne obudowy o parametrach:

a. rozdzielnica natynkowa;

b. wykonana w II klasie ochronności;

c. stopień ochrony IP65 dla RDC;

d. stopień ochrony IP44 dla RAC;

e. stopień ochrony IP66 dla WDC;

f. napięciu do 1000V;

g. odpornej na warunki atmosferyczne i na promieniowanie UV;

h. możliwość zabezpieczenia przed nieautoryzowanym otwarciem;

i. kieszeń na dokumentację projektową;

j. rezerwa miejsc na moduły min 30%

k. wykonanie zgodnie z normą PN-EN 61439

2.2. Rozdzielnice będą wyposażone w:

a. rozłącznik instalacyjny,

b. szyny zbiorcze w systemie TN-S i okablowanie wewnętrzne,

c. ochronnik przeciwprzepięciowy,

d urządzenia sygnalizacji napięcia,

e. zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe dla poszczególnych obwodów odpływowych.

2.3. W każdej rozdzielnicy elektrycznej wszystkie odpływy muszą być opisane trwale, czytelnie i w sposób zrozumiały jak również należy zamieścić schemat danej rozdzielnicy. Rozdzielnice elektryczne należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami zasilania (schemat zasilania wg. Rys. E-5)

3. Wykonanie przeciwpożarowych wyłączników prądu PW PV

a. Wyłączniki WDC pozwolą na rozłączenie obwodu napięcia stałego pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a rozdzielnicami RDC. W przypadku zaniku napięcia AC w rozdzielnicy RAC lub naciśnięciu przycisku PW PV, nastąpi rozłączenie napięcia DC poza budynkiem. Do wyłączników stosować obudowę o stopniu ochrony IP66

b. Projektuje się zainstalowanie dwóch pożarowych wyłączników instalacji fotowoltaicznej: PW PV1 w pobliżu wejścia głównego budynku i PW PV2 w pobliżu wejścia do części „D” budynku. Wyłączniki należy podłączyć do wyłączników WDC oraz opisać jako wyłącznik PW PV. Należy oznaczyć obiekt naklejkami z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku w następujących miejscach: w rozdzielni głównej budynku, obok głównego licznika energii (jeśli oddalony od rozdzielni głównej), obok głównego wyłącznika, w rozdzielnicy oraz w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej budynku.

4. Wykonanie konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne

4.1. Panele fotowoltaiczne należy zamontować na dedykowanej konstrukcji wsporczej balastowej do dachów płaskich. Rozwiązanie ma zostać wykonane systemowych rozwiązaniach przy pomocy certyfikowanych materiałów. Konstrukcję na dachu należy montować zgodnie z instrukcją producenta. 4.2. Konstrukcje muszą być koniecznie wyposażone w wiatrownice.

5. Montaż inwerterów

W celu uzyskania najbardziej wydajnej pracy instalacji należy zastosować inwertery trójfazowe spełniające podstawowe parametry;

- 3 sztuki inwerterów 25 kW

a. znamionowa moc wyjściowa AC – 25 kW

b. napięcie wyjściowe – 400/230V

c. częstotliwość AC (nominalna) – 50Hz

d. maksymalny prąd wyjścia – 38 A

e. beztransformatorowy

f. maksymalne napięcie wejściowe – min. 900 VDC

g. nominalne napięcie wejściowe DC - 750 VDC;

h. maksymalny prąd wejściowy – 37 Aac;

i. stopień ochrony – IP65

j. liczba trackerów MPPT – min. 1

k. liczba przyłączy prądu stałego DC – min. 3 szt. MC4

l. nocne zużycie energii < 4 W

ł. zakres temperatury otoczenia: -20 °C – +60 °C

m. chłodzenie: wentylator wewnętrzny/konwekcyjne;

n. interfejs komunikacyjny – Ethernet, RS485, GSM

o. inteligentne zarzadzanie energią – ograniczenie mocy

p. blokada wypływu wbudowana w falownik przy wykorzystaniu dedykowanego przez producenta zewnętrznego miernika energii

r. łączność z siecią komórkową GSM realizowana poprzez moduł dostawiany do inwertera lub zewnętrzy router na kartę SIM (karta SIM po stronie Zamawiającego);

- 1 sztuka inwertera 15 kW

a. znamionowa moc wyjściowa AC – 55 kW

b. napięcie wyjściowe – 400/230V

c. częstotliwość AC (nominalna) – 50Hz

d. maksymalny prąd wyjścia – 23 A

e. beztransformatorowy

f. maksymalne napięcie wejściowe – min. 900 VDC

g. nominalne napięcie wejściowe DC - 750 VDC;

h. maksymalny prąd wejściowy – 22 Aac;

i. stopień ochrony – IP65

j. liczba trackerów MPPT – min. 1

k. liczba przyłączy prądu stałego DC – min. 2 szt. MC4

l. nocne zużycie energii < 2,5 W

ł. zakres temperatury otoczenia: -20 °C – +60 °C

m. chłodzenie: wentylator wewnętrzny/konwekcyjne;

n. interfejs komunikacyjny – Ethernet, RS485, GSM

o. inteligentne zarzadzanie energią – ograniczenie mocy

p. blokada wypływu wbudowana w falownik przy wykorzystaniu dedykowanego przez producenta zewnętrznego miernika energii

r. łączność z siecią komórkową GSM realizowana poprzez moduł dostawiany do inwertera lub zewnętrzy router na kartę SIM (karta SIM po stronie Zamawiającego);

6. Inteligentny licznik energii smart meter

a. klasa ochrony: IP20

b. ilość faz mocy: 3P+N

c. częstotliwość znamionowa: 50/60 Hz

d. komunikacja – RS485

7. Panele fotowoltaiczne

W celu optymalizacji produkcji energii należy użyć paneli o parametrach:

Opis jednego panelu:

a. monokrystaliczny;

b. moc znamionowa – 455W;

c. tolerancja mocy: +/-5W;

d. sprawność (STC): min: 20%;

e. moduł klasy A;

f. ilość ogniw – 144;

g. gwarancja mocy po 10 latach – min. 90% mocy znamionowej;

h. gwarancja mocy po 25 latach – min. 80% mocy znamionowej;

i. wymiary 2112 x 1052 x 35 mm;

j. ciężar: 24,5 kg;

k. nachylenie modułów wynosić będzie ok 15° do połaci dachu;

l. puszka przyłączeniowa: min. IP68, 3 diody;

8. Ze względu na duże zagęszczenie urządzeń istniejących na dachach, z czego wynika zaciemnienie i co za tym idzie w celu poprawy wydajności instalacji, panele na dachu należy wyposażyć w optymalizatory mocy o podstawowych parametrach:

a. nominalna moc wejściowa: min 500 W dostosowana do mocy panela fotowoltaicznego

b. zakres napięcia MPPT: 12,5-83V DC

c. stopień ochrony IP 67

d. zakres temperatury otoczenia: -40 °C – +85 °C

e. maksymalny prąd zwarciowy 14A

f. możliwość ograniczenia napięcia DC po zaniku napięcia sieci

9. System monitorowania instalacji fotowoltaicznej

9.1. W celu monitorowania pracy inwerterów i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony będzie w modem z kartą GSM lub router zewnętrzny. Projektuje się montaż inteligentnego licznika energii elektrycznej (smart meter) dedykowanego do falowników. Licznik pozwoli na pomiar energii wyprodukowanej przez instalacje PV, pobranej z sieci OSD oraz auto konsumpcji.

9.2. Gromadzenie danych odbywać się będzie w pamięci monitoringu systemu. Dane do analizy muszą być zgrywane z urządzenia. Zdalny dostęp zapewnia wbudowany stały dostęp do Internetu. Pozwoli to na transmisje danych w celu ich gromadzenia i analizy. Jednocześnie możliwe jest zawiadamianie poprzez zdefiniowane wcześniej adresy meilowe o awariach lub nieprawidłowym funkcjonowaniu inwerterów.

9.3 System monitorowania instalacji fotowoltaicznej musi być kompatybilny z systemem Solarman Smart – musi mieć możliwość dodania nowej instalacji do systemu Solarman Smart.

10. Uruchomienie instalacji

Instalację należy podłączyć, uruchomić i sprawdzić poprawność działania instalacji oraz systemu monitorowania.

11. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

a. pomiar rezystancji izolacji instalacji

b. pomiar impedancji pętli zwarcia

c. pomiar okablowania strukturalnego

d. pomiary rezystancji uziemień

e. badanie wyłączników różnicowo-prądowych

f. sprawdzenie prawidłowości podłączeń urządzeń aktywnych

g. sprawdzenie poprawności działania systemu

12. Należy wykonać dokumentację powykonawczą obejmującą między innymi:

a. opis funkcjonalny instalacji wraz ze szczegółowym wykazem elementów wchodzących w skład dostawy,

b. schemat blokowy instalacji,

c. rysunek lokalizacji instalacji,

d. rysunki obejmujące całość obwodów instalacji,

e. instrukcję obsługi instalacji,

f. karty gwarancyjne producenta, karty katalogowe oraz certyfikaty producenta do zastosowanych komponentów.

13. Przeprowadzenie szkolenia z obsługi instalacji fotowoltaicznej powinno obejmować:

a. załączenie układu

b. wyłączenie układu

c. postepowanie w przypadku awaryjnego wyłączenia

d. przeszkolenie z wizualizacji obsługi systemu

IV. Pozostałe wymagania

1. Zamawiający zaleca dokonanie wizji lokalnej oraz zapoznanie się z dokumentacją projektową i SWZ dla uzyskania niezbędnych informacji co do ryzyka, trudności i uwzględnienia wszelkich innych okoliczności niż opisane w dokumentacji i SWZ, jakie mogą wystąpić w trakcie realizacji zamówienia.

2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zagospodarowanie odpadów.

3. Wyszczególnienie zadań na fakturach będzie dokonywane w uzgodnieniu z Zamawiającym.

4. Dla wszystkich materiałów, środków i urządzeń, które wymagają atestów, certyfikatów lub dokumentów dopuszczających, przekazanie dokumentów musi nastąpić przed odbiorem końcowym.

5. Elementy i urządzenia p.-poż., jeśli wymagają tego przepisy muszą posiadać trwałe oznakowanie.

6. Wszystkie niezbędne pomiary i badania, w tym m.in. pomiary elektryczne oraz inne wynikające z wykonanego zakresu robót wykonuje Wykonawca na swój koszt i przedstawia niezwłocznie.