

Znak sprawy: Or.271.23.2023

Załącznik nr 1 OPZ do SWZ

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia, warunki i sposób jego realizacji:

W ramach zadania należy wykonać montaż 4 instalacji fotowoltaicznych na budynkach:

1. Przedszkole "Kraina Marzeń" w Czarnej Białostockiej, ul. Torowa 26. Planuje się montaż instalacji o mocy od 44,00 do 44,59 kWp.
2. Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Jana Pawła II w Czarnej Białostockiej, ul. B. Prusa 1. Planuje się montaż instalacji o mocy od 39,20 do 40,00 kWp.
3. Szkoła Podstawowa w Czarnej Wsi Kościelnej, ul. Szkolna 1 Czarna Wieś Kościelna. Planuje się montaż instalacji o mocy od 34,00 do 34,58 kWp.

I. Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej na potrzeby Przedszkole "Kraina Marzeń" w Czarnej Białostockiej, ul. Torowa 26:

Instalacja o łącznej mocy od 44,00 do 44,59 kWp. Ogólny zakres prac, które należy wykonać przy wykonaniu przedmiotu zamówienia obejmuje:

1. sporządzenie opinii konstruktora w zakresie wytrzymałości konstrukcji dachu obiektu pod proponowane konstrukcje wsporcze oraz panele.
2. wykonanie WLZ do rozdzielni głównej budynku o długości 10 m.
3. wykonanie rozdzielnic RAC, RDC, WDC, ROZE.
4. dostarczenie i montaż inwertera o mocy min. 50 kW.
5. wykonanie konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne.
6. dostarczenie i montaż fabrycznie nowych paneli fotowoltaicznych wraz z wyposażeniem wchodzącym w skład instalacji.
7. wykonanie okablowania od strony AC i DC.
8. montaż ograniczników przepięć od strony AC i DC.
9. zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń częstotliwościowych i napięciowych (jeżeli nie posiada takowych inwerter).
10. wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP PV wraz ze sporządzeniem opinii rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych w zakresie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technicznych w aspekcie ochrony przeciwpożarowej.
11. dostosowanie istniejącej instalacji uziemiającej.
12. dostosowanie instalacji odgromowej budynku do nowych warunków.
13. przeprowadzenie niezbędnych prac remontowych uszkodzeń dachu budynku powstałych w trakcie realizacji instalacji.
14. wykonanie systemu monitorowania instalacji fotowoltaicznej.
15. wykonanie niezbędnych zmian do projektu wykonawczego.
16. rozruch instalacji.
16. przeszkolenie pracowników z obsługi zamontowanej instalacji fotowoltaicznej.
17. sporządzanie dokumentacji powykonawczej.

2. 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. $YKY\dot{z}o5x35mm^2$;
- 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

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 oraz ROZE;
- e. stopień ochrony IP66 oraz IK07 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 po stronie AC dla poszczególnych obwodów odpływowych.
- f. rozłączniki bezpiecznikowe

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-03)

3. Wykonanie przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP 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 PWP PV, nastąpi rozłączenie napięcia DC poza budynkiem. Do wyłączników stosować obudowę o stopniu ochrony IP66

b. Projektuje się zainstalowanie pożarowego wyłącznika instalacji fotowoltaicznej: PWP PV w pobliżu wejścia głównego budynku. Wyłączniki należy podłączyć do wyłączników WDC oraz opisać je jako wyłącznik PWP PV. Należy oznaczyć obiekt tabliczkami /nalepkami (w zależności od miejsca lokalizacji) 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, oraz w rozdzielnicy, 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 do dachów pokrytych na rąbek. Rozwiązanie ma zostać wykonane na systemowych rozwiązaniach przy pomocy certyfikowanych materiałów. Konstrukcję na dachu należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Do oferty proszę załączyć kartę katalogową uchwytu. Uchwyt nie powinien uszkodzić rąbka.

5. Montaż inwerterów.

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

- 1 sztuka inwertera o mocy 50 kW
- a. znamionowa moc wyjściowa AC - 50 kW
- b. napięcie wyjściowe - 400/230V
- c. częstotliwość AC (nominalna) - 50Hz
- d. beztransformatory
- e. maksymalne napięcie wejściowe - min. 800 VDC
- f. nominalne napięcie wejściowe DC - min. 600 VDC;
- g. maksymalny prąd wejściowy - 83,3 A AC,
- h. stopień ochrony - IP65

- i. liczba trackerów MPPT – min. 4
- j. liczba przyłączy prądu stałego DC – min. 4 szt. MC4
- k. nocne zużycie energii < 10 W
- l. zakres temperatury otoczenia: -20 °C – +60 °C
- ł. chłodzenie: wentylator wewnętrzny/konwekcyjne;
- m. interfejs komunikacyjny – Ethernet oraz GSM;
- n. inteligentne zarządzanie energią – ograniczenie mocy
- o. blokada wypływu wbudowana w falownik przy wykorzystaniu dedykowanego przez producenta zewnętrznego miernika energii
- p. falownik musi posiadać AFCI.
- 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 – min. 455W;
 - c. tolerancja mocy: 0 - +3%;
 - d. sprawność (STC): min: 20%;
 - e. moduł klasy A;
 - f. gwarancja mocy po 10 latach – min. 90% mocy znamionowej;
 - g. gwarancja mocy po 25 latach – min. 80% mocy znamionowej;
 - h. nachylenie modułów wynosić będzie ok 13°;
 - i. puszka przyłączeniowa: min. IP68;
- 8. System monitorowania instalacji fotowoltaicznej
 - 8.1. 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. 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 transmisję danych w celu ich gromadzenia i analizy. Jednocześnie możliwe jest zawiadamianie poprzez zdefiniowane wcześniej adresy mailowe o awariach lub nieprawidłowym funkcjonowaniu inwerterów.
- 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. postępowanie w przypadku awaryjnego wyłączenia
- d. przeszkolenie z wizualizacji obsługi systemu

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 oraz dopuszczenie do stosowania w obiektach budowlanych zgodnie z obowiązującym prawem.

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. Wymaga się wykonania dokumentacji powykonawczej w 2 egzemplarzach w wersji papierowej i całości dokumentacji w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej.

II. Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej na potrzeby Szkoły Podstawowej Nr 1 im. Jana Pawła II w Czarnej Białostockiej, ul. B. Prusa 1:

Instalacja o mocy od 39,20 do 40,00 kWp.

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

1. sporządzenie opinii konstruktora w zakresie wytrzymałości konstrukcji dachu obiektu pod proponowane konstrukcje wsporcze oraz panele

2. wykonanie WLZ do rozdzielni głównej budynku o długości 10 m

3. wykonanie rozdzielnic RAC, RDC, WDC,

4. dostarczenie i montaż inwertera o mocy 50 kW.

5. wykonanie konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne

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

7. wykonanie okablowania od strony AC i DC

8. montaż ograniczników przepięć od strony AC i DC

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

10. wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP PV wraz z sporządzeniem opinii rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych w zakresie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technicznych w aspekcie ochrony przeciwpożarowej

11. dostosowanie istniejącej instalacji uziemiającej

12. dostosowanie instalacji odgromowej budynku do nowych warunków

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

14. wykonanie systemu monitorowania instalacji fotowoltaicznej

15. wykonanie niezbędnych zmian do projektu wykonawczego
16. rozruch instalacji
16. przeszkolenie pracowników z obsługi zamontowanej instalacji fotowoltaicznej
17. sporządzanie dokumentacji powykonawczej

II. 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. YKYżo5x35mm²;
- 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

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 IP44 dla RAC i RDC;
 - d. stopień ochrony IP66 oraz IK07 dla WDC;
 - e. napięciu do 1000V;
 - f. odpornej na warunki atmosferyczne i na promieniowanie UV;
 - g. możliwość zabezpieczenia przed nieautoryzowanym otwarciem;
 - h. kieszeń na dokumentację projektową;
 - i. rezerwa miejsc na moduły min 30%
 - j. 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 po stronie AC dla poszczególnych obwodów odpiływowych.
 - f. rozłączniki bezpiecznikowe

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-03)

3. Wykonanie przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP 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 PWP PV, nastąpi rozłączenie napięcia DC poza budynkiem. Do wyłączników stosować obudowę o stopniu ochrony IP66.

b. Projektuje się zainstalowanie pożarowego wyłącznika instalacji fotowoltaicznej: PWP PV w pobliżu obecnego wyłącznika – przy schodach na klatce schodowej w pobliżu RG obiektu. Wyłącznik należy podłączyć do wyłączników WDC oraz opisać je jako wyłącznik PWP PV. Należy oznaczyć obiekt tabliczkami /nalepkami (w zależności od miejsca lokalizacji) 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 do dachów pokrytych blachą trapezową. Rozwiązanie ma zostać wykonane systemowych rozwiązaniach przy pomocy certyfikowanych materiałów. Konstrukcję na dachu należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

5. Montaż inwerterów

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

- 1 sztuka inwertera o mocy 50 kW
 - a. maksymalna moc wyjściowa AC - 40 kW
 - b. napięcie wyjściowe – 400/230V
 - c. częstotliwość AC (nominalna) – 50Hz
 - d. beztransformatowy
 - e. maksymalne napięcie wejściowe – min. 800 VDC
 - f. nominalne napięcie wejściowe DC -min. 600 VDC;
 - g. maksymalny prąd wejściowy – 60,6 A AC,
 - h. stopień ochrony – IP65
 - i. liczba trackerów MPPT – min. 3
 - j. liczba przyłączy prądu stałego DC – min. 6 szt. MC4
 - k. nocne zużycie energii < 10 W
 - l. zakres temperatury otoczenia: -20 °C – +60 °C
 - ł. chłodzenie: wentylator wewnętrzny/konwekcyjne;
 - m. interfejs komunikacyjny – Ethernet oraz GSM
 - n. inteligentne zarządzanie energią – ograniczenie mocy
 - o. blokada wyptywu wbudowana w falownik przy wykorzystaniu dedykowanego przez producenta zewnętrznego miernika energii
 - p. falownik musi posiadać AFCI

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 – min. 455W;
- c. tolerancja mocy: 0 - +3%;
- d. sprawność (STC): min: 20%;
- e. moduł klasy A;
- f. gwarancja mocy po 10 latach – min. 90% mocy znamionowej;
- g. gwarancja mocy po 25 latach – min. 80% mocy znamionowej;
- h. nachylenie modułów wynosić będzie ok 35°;
- i. puszka przyłączeniowa: min. IP68;

8. System monitorowania instalacji fotowoltaicznej

8.1. 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 transmisję danych w celu ich gromadzenia i analizy. Jednocześnie możliwe jest zawiadamianie poprzez zdefiniowane wcześniej adresy mailowe o awariach lub nieprawidłowym funkcjonowaniu inwerterów.

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. postępowanie w przypadku awaryjnego wyłączenia
- d. przeszkolenie z wizualizacji obsługi systemu

III. 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 oraz dopuszczenie do stosowania w obiektach budowlanych zgodnie z obowiązującym prawem.

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.

III. Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej na potrzeby Szkoły Podstawowej w Czarnej Wsi Kościelnej, ul. Szkolna 1 Czarna Wieś Kościelna:

Instalacja o łącznej mocy od 34,00 do 34,58 kWp.

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

1. sporządzenie opinii konstruktora w zakresie wytrzymałości konstrukcji dachu obiektu pod proponowane konstrukcje wsporcze oraz panele

2. wykonanie WLZ do rozdzielni głównej budynku o długości 10 m

3. wykonanie rozdzielnic RAC, RDC, WDC,

4. dostarczenie i montaż inwertera o mocy 50 kW,

5. wykonanie konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne
 6. dostarczenie i montaż fabrycznie nowych paneli fotowoltaicznych wraz z wyposażeniem wchodzącym w skład instalacji
 7. wykonanie okablowania od strony AC i DC
 8. montaż ograniczników przepięć od strony AC i DC
 9. zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń częstotliwościowych i napięciowych (jeżeli nie posiada takowych inwerter)
 10. wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP PV wraz z sporządzeniem opinii rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych w zakresie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technicznych w aspekcie ochrony przeciwpożarowej
 11. dostosowanie istniejącej instalacji uziemiającej
 12. dostosowanie instalacji odgromowej budynku do nowych warunków
 13. przeprowadzenie niezbędnych prac remontowych uszkodzeń dachu budynku powstałych w trakcie realizacji instalacji
 14. wykonanie systemu monitorowania instalacji fotowoltaicznej
 15. wykonanie niezbędnych zmian do projektu wykonawczego
 16. rozruch instalacji
 16. przeszkolenie pracowników z obsługi zamontowanej instalacji fotowoltaicznej
 17. sporządzanie dokumentacji powykonawczej
- II. 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. YKYżo5x35mm²;
 - 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
 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 IP44 dla RAC i RDC;
 - d. stopień ochrony IP66 oraz IK07 dla WDC;
 - e. napięciu do 1000V;
 - f. odpornej na warunki atmosferyczne i na promieniowanie UV;
 - g. możliwość zabezpieczenia przed nieautoryzowanym otwarciem;
 - h. kieszeń na dokumentację projektową;
 - i. rezerwa miejsc na moduły min 30%
 - j. 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 po stronie AC dla poszczególnych obwodów odpływowych.
 - f. rozłączniki bezpiecznikowe

2.3. W każdej rozdzielniczy elektrycznej wszystkie odpływy muszą być opisane trwale, czytelnie i w sposób zrozumiały jak również należy zamieścić schemat danej rozdzielniczy. Rozdzielnicze elektryczne należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami zasilania

3. Wykonanie przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP PV.

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

b. Projektuje się zainstalowanie pożarowego wyłącznika instalacji fotowoltaicznej: PWP PV w pobliżu obecnego wyłącznika – przy schodach do szatni zlokalizowanych w piwnicy obiektu. Wyłącznik należy podłączyć do wyłączników WDC oraz opisać je jako wyłącznik PWP PV. Należy oznaczyć obiekt tabliczkami /nalepkami (w zależności od miejsca lokalizacji) 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 rozdzielniczy 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 do dachów pokrytych blachodachówką. Rozwiązanie ma zostać wykonane systemowych rozwiązaniach przy pomocy certyfikowanych materiałów. Konstrukcję na dachu należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

5. Montaż inwerterów

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

- 1 sztuka inwertera o mocy 50 kW

a. maksymalna moc wyjściowa AC -34 kW

b. napięcie wyjściowe – 400/230V

c. częstotliwość AC (nominalna) – 50Hz

d. beztransformatorowy

e. maksymalne napięcie wejściowe – min. 800 VDC

f. nominalne napięcie wejściowe DC -min. 600 VDC;

g. maksymalny prąd wejściowy – 51.5 A AC,

h. stopień ochrony – IP65

i. liczba trackerów MPPT – min. 3

j. liczba przyłączy prądu stałego DC – min. 6 szt. MC4

k. nocne zużycie energii < 10 W

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

ł. chłodzenie: wentylator wewnętrzny/konwekcyjne;

m. interfejs komunikacyjny – Ethernet oraz GSM;

n. inteligentne zarządzanie energią – ograniczenie mocy

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

p. falownik musi posiadać AFCI.

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 – min. 455W;

- c. tolerancja mocy: 0 - +3%;
- d. sprawność (STC): min: 20%;
- e. moduł klasy A;
- f. gwarancja mocy po 10 latach – min. 90% mocy znamionowej;
- g. gwarancja mocy po 25 latach – min. 80% mocy znamionowej;
- h. nachylenie modułów wynosić będzie ok 35°;
- i. puszką przyłączeniową: min. IP68;

8. System monitorowania instalacji fotowoltaicznej

8.1. 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. 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 transmisję danych w celu ich gromadzenia i analizy. Jednocześnie możliwe jest zawiadamianie poprzez zdefiniowane wcześniej adresy mailowe o awariach lub nieprawidłowym funkcjonowaniu inwerterów.

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. postępowanie w przypadku awaryjnego wyłączenia
- d. przeszkolenie z wizualizacji obsługi systemu

III. 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 oraz dopuszczenie do stosowania w obiektach budowlanych zgodnie z obowiązującym prawem.

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.

W okresie gwarancji i rękojmi m. in.:

1. Naprawy wynikające z udzielonej gwarancji i rękojmi będą wykonywane bezpłatnie zgodnie z zapisami karty gwarancyjnej.

2. Wykonawca wykona bezpłatny coroczny przegląd instalacji oraz pomiary instalacji po stronie AC oraz DC, a wyniki w formie protokołów z przeglądów dostarczy do Zamawiającego.

Sprzęt:

Stosowane przez Wykonawcę urządzenia techniczne - sprzęt techniczny musi być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem, a jego stan techniczny nie powodować zagrożeń dla życia i zdrowia.

Transport:

Celem realizacji zamówienia wykonawca jest zobowiązany w czasie trwania prac zabezpieczyć na własny koszt wywóz i utylizację gruzu i innych odpadów oraz zorganizować ich transport. Transport na terenie Zamawiającego - Użytkownika winien odbywać się zgodnie z ustaleniami i wymogami Zamawiającego - Użytkownika przedstawionymi przy przekazaniu terenu prac.

Wykonanie robót:

Wykonawca musi zapewnić wykonanie pełnego zakresu prac zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia dla poszczególnych instalacji wraz z ich uruchomieniem. Montaż instalacji fotowoltaicznych może być przeprowadzony tylko przez osoby posiadające ważne badania lekarskie oraz badania do przeprowadzania prac na wysokości oraz szkolenia BHP i stosowne uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.

Wszystkie materiały i urządzenia wchodzące w skład przedmiotu zamówienia muszą być fabrycznie nowe. Przedmiot zamówienia będzie realizowany z materiałów i wyrobów dostarczonych na miejsce zamontowania przez Wykonawcę.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- a) realizacji prac stanowiących przedmiot zamówienia,
- b) wywozu i utylizacji odpadów oraz utrzymanie terenu realizacji prac jako uporządkowany,
- c) zabezpieczenia na czas realizacji zamówienia terenu prac wraz ze znajdującym się na nim mieniem Wykonawcy i Zamawiającego - Użytkownika,
- d) zabezpieczenia dostawy niezbędnych materiałów i sprzętu potrzebnych do wykonania zamówienia,
- e) zapewnienie bezpieczeństwa w miejscu pracy,
- f) przeprowadzenie prac zgodnie z przepisami wykonawczymi,
- g) zastosowania wyrobów dopuszczonych do stosowania przy wykonaniu zadania,
- h) prace należy wykonywać pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia,
- i) prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ludzi i mienia, w tym użytkowników i interesantów korzystających z poszczególnych budynków użyteczności publicznej Gminy Czarna Białostocka,
- j) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej i dokonania wszelkich ewentualnych uzgodnień, zgłoszeń i uzyskania wszelkich niezbędnych pozwoleń związanych

z prawem budowlanym oraz uzgodnieniami Ppoż. Ewentualny koszt dokumentacji powykonawczej z innymi dokumentami w całości obciążają Wykonawcę.

k) Wykonawca dostarczy Zamawiającemu przed planowanym wykorzystaniem materiału lub urządzeń, szczegółowe informacje ich dotyczące, m. in. świadectwa badań, certyfikaty, świadectwa o dopuszczeniu do użytkowania itp.

l) Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszelkich norm dotyczących ochrony środowiska w tym: zastosuje zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem wody pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru, poprzez utrzymywanie sprawnego sprzętu przeciwpożarowego na terenie realizacji zadania, odpowiednie składowanie oraz zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich do materiałów łatwopalnych,

m) Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie i oznaczenie istniejących instalacji znajdujących się na terenie realizacji zadania,

n) W razie przypadkowego uszkodzenia jakiegokolwiek istniejącej instalacji Wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowego powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego - Użytkownika. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność prawną i materialną za takie zdarzenie.

o) Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania poleceń wydanych przez Zamawiającego - Użytkownika w terminie wyznaczonym przez niego pod groźbą wstrzymania prac,

p) Prace wykonywane będą przy czynnych budynkach użyteczności publicznej Gminy Czarna Białostocka, w związku, z czym miejsce prac jak również składowania materiałów powinno być uzgodnione z Zarządcą budynku i odpowiednio zabezpieczone, wygrodzone i oznakowane zgodnie z przepisami. Prace o bardzo wysokiej uciążliwości jak natężenie hałasu, duże zapylenie, muszą być wykonywane poza godzinami pracy poszczególnych Jednostek.

q) Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu prac przez cały okres realizacji umowy (do czasu końcowego - bezusterkowego odbioru) poprzez dostarczenie, zainstalowanie oraz obsługę wszelkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających – po ich zaakceptowaniu przez Zamawiającego – Użytkownika, takich jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, poręcze, znaki ostrzegawcze zapewniając przy tym widoczność tychże urządzeń w nocy i inne.

r) Wykonawca zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c Prawa budowlanego z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.) dokona obowiązkowego uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwanego „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, dokumentacji powykonawczej tych urządzeń oraz będzie uczestniczył w zawiadomieniu organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego.

t) Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania i przeprowadzenia w imieniu Zamawiającego, na podstawie udzielonego pełnomocnictwa zgłoszenia mikroinstalacji fotowoltaicznej OSD oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych zezwoleń, które wynikną z powyższych. Warunek zostanie spełniony po skutecznej wymianie licznika na dwukierunkowy przez OSD.

Inwestycję należy wycenić i wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiar robót jest jedynie elementem pomocniczym do przygotowania oferty.