

ZAMAWIAJĄCY
ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
ul. Maksymiliana Golisza 10, 71-682 Szczecin

zarejestrowana w Sądzie Rejonowym Szczecin-Centrum w Szczecinie
XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod nr 0000063704
o kapitale zakładowym w wysokości 219.416.500 zł, NIP 851-26-24-854, REGON 811931430



Program Funkcjonalno-Użytkowy

Nazwa zamówienia:

„Budowa farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy 0,5 MW – ZPW Pilichowo”
- inwestycja typu zaprojektuj i wybuduj.

Klasyfikacja zamówienia wg słownika zamówień publicznych CPV:

09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
71300000-1	Usługi inżynierskie
71242000-6	Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45000000-7	Roboty budowlane
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i energetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45251100-2	Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni,
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
48822000-6	Serwery komputerowe
42961000-0	Systemy sterowania i kontroli
72212100-0	Usługi opracowania przemysłowego specyficznego oprogramowania
72265000-0	Usługi konfiguracji oprogramowania
38127000-1	Stacje pogodowe

Zatwierdzam:

Waldemar Gill – Prezes Zarządu, Dyrektor Generalny

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA	6
I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	6
I.1 PODSTAWOWE INFORMACJE.....	6
I.2 OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
I.3 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	8
I.4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	11
II. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	16
II.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	28
II.3 PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY.....	35
II.4 PROWADZENIE ROBÓT.....	36
II.5 ROBOTY ZIEMNE	37
II.6 WYMAGANIA W ZAKRESIE ochrony odgromowej, przeCIWPRZEpięciowej i UŁOŻENIA KABLI ŁĄCZĄCYCH MODUŁY FOTOWOLTAICZNE Z Falownikami.....	43
II.7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADÓW POMIAROWO- ROZLICZENIOWYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	45
II.8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY I MONTAŻU UKŁADÓW POMIARU JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	46
II.9 WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY I MONTAŻU UKŁADÓW AUTOMATYKI ZABEZPIECZAJĄCEJ.....	46
II.10 WYMAGANIA W ZAKRESIE WYKONANIA LUB MODYFIKACJI UKŁADÓW KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ ELEKTRYCZNEJ	47
II.11 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PRZEPROWADZENIA PRÓB I „ODBIORÓW” UKŁADÓW PODLEGAJĄCYCH ODBIOROWI PRZEZ ENEA OPERATOR SP. Z O.O.	47
II.12 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SYSTEMU MONITORINGU I PODŁĄCZENIA DO UKŁADU SCADA.....	48
II.13 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	51
II.14 BEZPIECZEŃSTWO BUDOWY	55

II.15	TEREN BUDOWY	58
II.17	SZKOLENIE PERSONELU ZAMAWIAJĄCEGO	65
II.18	ODBIÓR I PRZEJĘCIE ROBÓT	66
II.19	USTALANIE WARTOŚCI ROBÓT DLA POTRZEB PRZEJŚCIOWEGO ŚWIADECTWA PŁATNOŚCI	73
CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....		75
III.	DOKUMENTY I INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA INWESTYCJI.....	75
III.1	DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW.....	75
III.2	OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE.....	75
III.3	PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	76

WAŻNIEJSZE OKREŚLENIA I SKRÓTY

Określenia i skróty stosowane w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym należy rozumieć następująco:

AKPiA - Aparatura Kontrolno – Pomiarowa i Automatyka

BHP - bezpieczeństwo i higiena pracy

BIOZ - Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia

Ethernet – standardy wykorzystane w budowie lokalnych sieci komputerowych, obejmujące specyfikację przewodów oraz przesyłanych nimi sygnałów,

Falownik - urządzenie służące do zamiany napięcia i prądu stałego na prąd i napięcie przemiennie

Inwestor, Zamawiający – Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie Sp. z o.o. . z siedzibą przy ul. M. Goliśa 10, 71-682 Szczecin,

Inwestycja – zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych polegających na budowie farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy 0,5 MW

NOCT - Nominalna Temperatura Pracy Ogniwa Fotowoltaicznego,

Ogniwa fotowoltaiczne – podstawowe elementy systemu fotowoltaicznego, które wytwarzają energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne.

P.POŻ - przeciwpożarowy

PFU - Program Funkcjonalno – Użytkowy

WW – współczynnik wydajności instalacji fotowoltaicznej

PV – fotowoltaiczny, fotowoltaika

PZJ – Program Zapewnienia Jakości

Roboty – roboty stałe oraz tymczasowe w zależności od potrzeb, ujęte w klauzuli 1.1.5.8. „Warunków Kontraktowych na urządzenia i budowę z projektowaniem” - (żółty FIDIC).

Rozdzielnia RGNN – rozdzielnia główna niskiego napięcia,

Rozdzielnice NN – rozdzielnice niskiego napięcia.

Rozdzielnice SN – rozdzielnice średniego napięcia,

SCADA – klasa systemu sterowania i wizualizacji wykorzystywanego przez ZWiK Szczecin

Sprawność systemów fotowoltaicznych (%) – Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony w %,

STC - Standardowe Warunki Testu (Standard Test Conditions) – Warunki testu zdefiniowane w normie EN 60903-3 określające temperaturę ogniwa badanego modułu na poziomie 25°C, natężenie promieniowania słonecznego na poziomie 1000W/m², Spektrum promieniowania dla grubości atmosfery równej 1,5

Sterownik PLC (Programowalny Sterownik Logiczny) – uniwersalne urządzenie przeznaczone do sterowania pracą maszyny lub urządzenia technologicznego,

Ustawa o OZE – Uchwalona Ustawa o odnawialnych źródłach energii, z dnia 20 lutego 2015 r. z późniejszymi zmianami

WSW, WPW – odpowiednie wydziały produkcyjne funkcjonujące w ramach ZWiK Szczecin.

WTP – „Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. urządzeń wytwórczych energii elektrycznej”- nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015, na które Zamawiający zawarł stosowną umowę przyłączeniową z Enea Operator Sp. z o.o.;

Wykonawca – Podmiot wyłoniony do wykonania zadań określonych w Zamówieniu,

ZPW Pilchowo – Zakład Produkcji Wody „Pilchowo”, zlokalizowany w Szczecinie w dzielnicy Głębokie-Pilchowo

ZPW Pomorzany – Zakład Produkcji Wody „Pomorzany”

ZWiK, ZWiK Szczecin – Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie Sp. z o.o.

CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

CEL INWESTYCJI

Celem inwestycji jest:

- Zapewnienie dodatkowego zasilania w energię elektryczną,
- Zwiększenie ekonomicznej efektywności nieruchomości posiadanych przez Zamawiającego,
- Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych poprzez centralne zarządzanie,
- Włączenie posiadanych przez Zamawiającego urządzeń do istniejącego systemu zarządzania i monitorowania,
- Możliwość uzyskania świadectw pochodzenia energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w celu ich odsprzedaży bądź umorzenia.

ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest zaprojektowanie, budowa, dostawa, montaż oraz przyłączenie do krajowego systemu elektroenergetycznego farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy 500 kW (według WTP 500kW na napięciu 15kV +/- 10%) wraz z uruchomieniem i uzyskaniem dokumentacji formalno-prawnej, wymaganej przez obowiązujące przepisy, niezbędnej do uruchomienia i eksploatacji farm. Farma fotowoltaiczna zostanie wybudowana na działce będącej własnością Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie Sp. z o.o., na terenie ZPW Pilichowo. Inwestycja obejmuje także przyłączenie farmy PV do zintegrowanego systemu wizualizacji urządzeń gospodarki wodnej ZWiK Szczecin, funkcjonującego na terenie Dyspozytorni ZPW Pomorzany w celu zarządzania i monitorowania systemu elektroenergetycznego.

DATA OPRACOWANIA

Przedmiotowy Program Funkcjonalno-Użytkowy został opracowany w 2016 r.

OKREŚLENIE INWESTORA

Inwestorem jest:

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością w Szczecinie; ul. M. Goliśa 10; 71-682 Szczecin; REGON: 811931430; NIP: 8512624854; Sąd Rejonowy Szczecin-Centrum w Szczecinie; XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000063704; Kapitał zakładowy: 219 416 500,00 zł

ADRES INWESTYCJI

Farma, która ma być przedmiotem inwestycji zlokalizowana będzie w województwie zachodniopomorskim, w mieście Szczecin, w dzielnicy Głębokie-Pilchowo. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie Zakładu Produkcji Wody „Pilchowo”, zlokalizowanego przy ul. Wodociągowej 5 w Szczecinie numer działki 1/4, obręb 2002.

Mapa działki gruntu została dołączona do dokumentacji i stanowi załącznik nr 4 do PFU.

I.2 OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie farmy fotowoltaicznej oraz realizacja robót budowlanych dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz dla robót budowlanych i inżynierskich projektowanych przez Wykonawcę na podstawie SIWZ.

Wykonanie przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:

- a) Opracowanie dokumentacji projektowej i uzyskanie w imieniu Zamawiającego decyzji umożliwiającej realizację inwestycji;
- b) Opracowanie projektu wykonawczego i dokumentacji powykonawczej;
- c) Wykonanie robót budowlano-montażowych z dostawą niezbędnych materiałów, urządzeń, licencji oprogramowania oraz instalacja i konfiguracja;
- d) Dostawa lokalnej stacji meteorologicznej niezbędnej do określania rzeczywistej wydajności farmy i umożliwiającej pomiar parametrów środowiskowych tj. pomiar natężenia promieniowania słonecznego oraz pomiar temperatury modułów PV.
- e) Wykonanie prób końcowych;
- f) Usunięcie wszystkich wad i usterek w Robotach;

- g) Opracowanie dokumentacji systemu SCADA dla produkcji i rozliczania produkowanej energii elektrycznej, zbierania i gromadzenia informacji ze stacji meteorologicznej, wyliczenia wartości współczynnika wydajności.
- h) Dostawa i instalacja stacji operatorskiej oraz uruchomienie systemu SCADA i wpięcie do istniejącej struktury zarządzania ZWIK.
- i) Opracowanie dokumentacji powykonawczej systemu SCADA wraz z kompletną dokumentacją opisującą kody źródłowe oprogramowania aplikacji użytkowej do wizualizacji i sterowania – SCADA w sposób umożliwiający modyfikacje przez Zamawiającego;
- j) Uzyskanie prawomocnego pozwolenia na użytkowanie (w przypadku uzyskania Pozwolenia na Budowę) i pozostałych pozwoleń koniecznych do użytkowania zrealizowanych obiektów;
- k) Oddanie zakresu projektu do użytkowania farmy PV.

I.3 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

I.3.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE DOTYCZĄCE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

- Miejsce przyłączenia instalacji do sieci oraz podział systemu na sekcje zdeterminowany załączonymi warunkami przyłączenia instalacji do sieci energetycznej Zamawiającego (WTP).
- Moc nominalna systemu po stronie DC rozumiana jako moc modułów w warunkach STC nie mniejsza niż 1,05 x moc po stronie AC.
- Moc nominalna systemu po stronie AC musi być równa lub większa niż 500 kW zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, przy czym gdy moc po stronie AC będzie większa od 500.000 W należy skonsultować ten fakt z zakładem energetycznym czy zakładana moc falowników jest zgodna z wydanymi warunkami przyłączenia.
- **System automatyki elektrowni PV powinien uniemożliwiać przepływ energii do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.**
- Należy dążyć do uzyskania łagodnego przebiegu krzywej produkcji (eliminacja piku południowego) poprzez zainstalowanie paneli w kierunku wschodnio-zachodnim.
- Prognozowany uzysk energii nie mniejszy niż: **945 kWh/kWp/rok** na podstawie symulacji w programie DDS cad lub PolySun
- Teren, na którym powstanie farma PV nie może przekroczyć powierzchni 1 ha.

Projekt będzie wykonany zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami, ze szczególnym uwzględnieniem normy PN HD 60364-7-712. Projekt będzie poddany analizie przez kierownika projektu wyznaczonego przez Zamawiającego pod względem zgodności z zapisami Kontraktu. Ponadto wszelkie prace, w szczególności badania, pomiary oraz protokoły odbioru i dokumentacja elektrowni fotowoltaicznej muszą być wykonane zgodnie z normą *PN-EN 62446-1:2016 – Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.*”

I.3.2 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE DOTYCZĄCE SYSTEMU WIZUALIZACJI SCADA

W ZPW Pilichowo powstanie lokalny system SCADA obsługujący farmę fotowoltaiczną w zakresie automatyki, pomiarów i sterowania, oparty na: stacji operatorskiej, sterowniku obsługującym farmę fotowoltaiczną, lokalnych liniach transmisyjnych, analizatorach, urządzeniach pomiarowych itp. W przyszłości, w ramach innego zadania, systemem SCADA zostanie objęty układ technologiczny. Lokalny system SCADA należy zaimplementować do istniejącego systemu monitoringu gospodarki wodno-ściekowej integrując go z platformą systemową ZPW Pomorzany.

I.3.3 ZAKRES PROJEKTOWANIA I ROBÓT

Zakres Projektowania i Robót obejmuje w szczególności:

- Prace projektowe integrujące wszystkie potrzebne dane do tworzenia środowiska aplikacji operatorskich;
- Prace geodezyjne, badania hydrogeologiczne i wstępne prace, konieczne do wykonania przed projektowaniem;
- Prace projektowe, uzyskanie wszelkich pozwoleń i zgód wymaganych przepisami prawa;
- Prace przygotowawcze, czyli prace konieczne do wykonania w zakresie przygotowania inwestycji (prace ziemne, przygotowanie terenu, ewentualną wycinkę drzew, likwidację, przesunięcie lub obniżenie wszystkich urządzeń lub obiektów mogących zacieniać panele fotowoltaiczne - maksymalne dopuszczane obciążenie cieniem każdego z modułu PV nie może przekroczyć średnio rocznie 2,5%)
- Inne konieczne zadania, przygotowanie zaplecza budowy oraz terenu budowy;

- Wybudowanie kompletnej farmy fotowoltaicznej, w tym dostawa, montaż oraz przyłączenie do krajowego systemu elektroenergetycznego farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy 0,5 MW, wraz z uruchomieniem i uzyskaniem dokumentacji formalno-prawnej, wymaganej przez obowiązujące przepisy, niezbędnej do uruchomienia i eksploatacji farmy o mocy maksymalnej 0,5 MW, podłączonej do sieci energetycznej ZPW Pilichowo;
- Wykonanie wszelkich prób i rozruchu instalacji fotowoltaicznej;
- Zagospodarowanie terenu inwestycji i przywrócenie go do pierwotnego stanu;
- Przekazanie wykonanych Robót Zamawiającemu do eksploatacji;

I.3.4 ZAKRES CENY KONTRAKTOWEJ

Określony w Kontrakcie zakres Robót obejmuje wszelkie prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, narzędzia, biura, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia, a także, o ile będzie konieczne, uzyskanie decyzji oraz wycinkę drzew i krzewów.

Cena Kontraktowa będzie ceną łączną za wykonaną pracę, której charakter określają odpowiednie pozycje w Wykazach. Cena ta pokryje koszty siły roboczej, materiałów, transportu, opłat przewozowych, zajęcia pasa drogowego, magazynowania, pracy tymczasowej (w tym wykonanie wszelkich prób), koszty wyposażenia technicznego i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, zysk i należności ogólne, zobowiązania i ryzyko wynikające z Kontraktu (w tym zmiana kursu EURO i zmiany cen materiałów).

W cenie łącznej zawarte zostaną również koszty montażu i demontażu urządzeń, sprzętu i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowania, etc., które w ten sam sposób zostaną rozłożone w pozycjach Wykazu Cen.

Domniemywa się, że Wykonawca, znając zakres Robót i cel ich wykonania, uwzględni w Cenie Kontraktowej wszystkie elementy, których pokrycie jest konieczne do wypełnienia Kontraktu.

Płatności za wszystkie pozycje Robót zostaną dokonane na podstawie ustalonej kwoty ryczałtowej. Opisy poszczególnych pozycji podane w Wykazie Cen nie powinny być traktowane, jako ograniczające zobowiązania Wykonawcy wynikające z Kontraktu na wykonanie Robót, które zostały wyczerpująco opisane w innych dokumentach.

VAT zostanie zapłacony w należnej kwocie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa polskiego w sprawie VAT.

Niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w Wykazie Cen i/lub wyjaśnienia w niniejszym wstępie, Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że kwoty, które wprowadził do Wykazu Cen, dotyczą Robót zakończonych całkowicie pod każdym względem i odebranych przez Zamawiającego. Przyjmuje się, że Wykonawca jest w pełni świadom wszystkich wymagań i zobowiązań, wyrażonych bezpośrednio, czy też sugerowanych, objętych każdą częścią niniejszego Kontraktu i że stosownie do nich wycenił wszystkie pozycje.

I.3.5 ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY

Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

- Zaprojektowanie i wykonanie Robót odpowiadających pod każdym względem Programowi Funkcjonalno - Użytkowemu, zgodnych z normami, najnowszą praktyką inżynierską;
- Zebranie i weryfikację wszystkich niezbędnych danych, będących w posiadaniu Zamawiającego, a także innych potrzebnych do przygotowania i opracowania projektu budowlanego oraz projektu wykonawczego;
- Przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę (włączając dokumentację geologiczno-inżynierską, Ocenę Oddziaływania na Środowisko lub Raport o Oddziaływaniu na Środowisko, jeśli jest to wymagane);

I.4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

I.4.1 LOKALIZACJA

Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie województwa zachodniopomorskiego, w mieście Szczecin, w dzielnicy Głębokie-Pilchowo,:

Tabela 1. Charakterystyka nieruchomości

Teren	Obręb ewidencyjny	Gmina	Nr działki	Powierzchnia [m ²]	Moc instalacji po stronie AC przewidziana na działce [MW]
Zakład Produkcji Wody PILCHOWO	2002	Szczecin	1/4	208.213,00	0,5

I.4.2 SPECYFICZNE WARUNKI CHARAKTERYSTYCZNE DLA DZIAŁKI 1/4

Działka gruntu będąca własnością Zamawiającego zlokalizowana jest w Szczecinie, w dzielnicy Głębokie-Pilchowo na terenie Zakładu Produkcji Wody PILCHOWO, obejmującym obszar bezpośredniej strefy ochronnej ujęć wody. W związku z powyższym inwestycja powinna spełniać warunki wynikające z rozporządzenia Nr 5/2004 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 28.10.2004 r. (Dz. U. Woj. Zach. z 3.11.2004 r. Nr 82 poz. 1435) wraz z późn. zm. Działka 1/4 (dla której uzyskano zgodę na przyłączenie 0,5 MW instalacji) położona jest u podnóża Wzgórz Warszawskich. Teren ten znajduje się w obrębie rejonu o warunkach geologiczno-inżynierskich nieutrudniających budownictwa. Działka, na której realizowana będzie inwestycja jest w większości niezabudowana, znajdują się na niej jedynie studnie głębinowe i piezometry, dlatego też przy planowaniu zagospodarowania tego terenu trzeba pamiętać, że w czasie wszelkich prac ziemnych należy zachować szczególną ostrożność. Należy maksymalnie ograniczyć prace ciężkiego sprzętu budowlanego - wykonać je za pomocą maszyn pracujących na zewnątrz wykopu, najlepiej odcinkami, a po osiągnięciu poziomu posadowienia natychmiast dno zabezpieczać betonem niskiej klasy.

Poglądowa mapa lokalizacyjna stanowi załącznik nr 4 do PFU.

I.4.3 DOJAZD DO TERENU BUDOWY

Dojazd w czasie trwania robót budowlanych i dostaw do terenu opisanych nieruchomości odbywać się będzie, jak opisano poniżej:

- Do działki nr 1/4 w obrębie 2002 (ZPW Pilchowo) dostępny jest dojazd i dojście z publicznej drogi wojewódzkiej nr 115 oraz ulicy Wodociągowej prowadzącej bezpośrednio do Zakładu.

Ulica Wodociągowa połączona jest z drogą wojewódzką nr 115.

I.4.5 WARUNKI ZASILANIA W MEDIA

Zamawiający informuje, że w pobliżu obszaru przewidywanych Robót istnieje techniczna możliwość poboru energii elektrycznej i wody oraz odprowadzenie ścieków.

Wykonawca rozpozna i wykona niezbędne przyłączenia na własny koszt.

I.4.6 ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz budynków i budowli.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków prowadzenia robót określonych przez jednostki uzgadniające oraz właścicieli terenów, na których będą prowadzone roboty.

W przypadku uszkodzenia w/w obiektów, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego oraz będzie z nim współpracował przy wykonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia w/w obiektów.

Koszt zabezpieczenia interesów osób trzecich nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

I.4.7 OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO

Poglądowy schemat ideowy zasilania stacji transformatorowo-rozdzielczej 15/0,4 kV nr 0163 „Pilchowo” wraz z proponowanymi mocami i miejscami przyłączenia instalacji PV w ZPW Pilchowo, gm. Szczecin do sieci energetycznej ZWiK stanowi Załącznik nr 3 do PFU.

I.4.8 OPIS SYTEMU SCADA ZWIK

Na terenie ZPW Pilchowo nie funkcjonuje obecnie system SCADA. W budynku pompowni wody zamontowany jest sterownik (RX3i Horner) zbierający: dane o pracy pomp głębinowych, dane o pracy pomp wody czystej, dane o stanie rozdzielnic 15 kV (położenie łączników SN, dane z dwóch analizatorów), dane technologiczne pomiarowe (ciśnienia, przepływy, poziomy, itd.). Sygnały te przesyłane łączem DSL do nadrzędnego systemu wizualizacji i sterowania urządzeń gospodarki wodnej ZWiK Szczecin. Gromadzone dane prezentowane są na dwóch stacjach operatorskich zlokalizowanych w Centralnej Dyspozytorni na terenie ZPW „Pomorzany”.

Pracujący w ZPW Pomorzany zintegrowany system wizualizacyjny SCADA został wykonany w oparciu o oprogramowanie narzędziowe Industrial Application Serwer v.3.5, bazujące na technologii Archestra, będące częścią Platformy Systemowej firmy Wonderware.

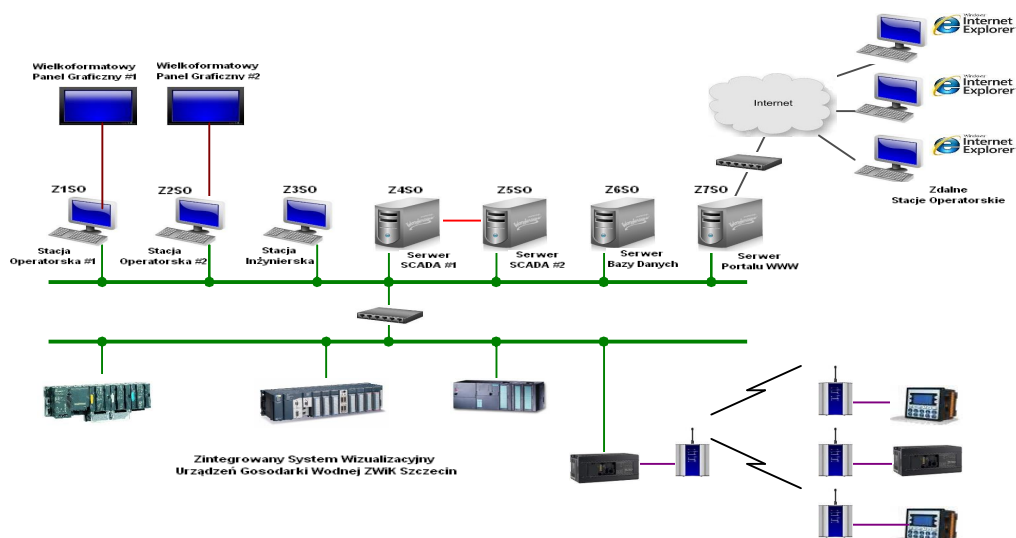
W Centralnej Dyspozytorni zlokalizowanej na terenie ZPW „POMORZANY” zainstalowane są następujące elementy systemowe:

1. stacja operatorska #1 z aplikacją InTouch Viewer v.10.5 wyposażona w wielkoformatowy panel graficzny LCD 65" (Z1SO),
2. stacja operatorska #2 z aplikacją InTouch Viewer v.10.5 wyposażona w wielkoformatowy panel graficzny LCD 65" (Z2SO),
3. stacja inżynierska (Z3SO),
4. serwer SCADA Industrial Application Server v.3.5 (Z4SO), zawierający niezbędne programy komunikacyjne DASServer oraz OPC Server,
5. redundantny serwerem SCADA Industrial Application Server v.3.5 (Z5SO), zawierający niezbędne programy komunikacyjne DASServer oraz OPC Server,
6. serwer przemysłowej bazy danych SQL Wonderware Historian Server v.10.0 (Z6SO),
7. serwer przemysłowego portalu www Wonderware Information Server v.4.5 (Z7SO).

W celu zapewnienia zwiększonego bezpieczeństwa systemu wizualizacji oraz zbierania danych zastosowano dwa niezależne serwery aplikacji SCADA (Z4SO oraz Z5SO), pracujące w systemie redundancji.

Pełnią one funkcje:

- i redundantnego kolektora danych z urządzeń i systemów AKPiA,
- ii redundantnego serwera aplikacji dla stacji wizualizacyjnych InTouch v.10.5,
- iii redundantnego dostawcy danych dla lokalnej przemysłowej bazy danych SQL Wonderware Historia Server v.10.0.



Schemat konfiguracji zintegrowanego systemu SCADA urządzeń gospodarki wodnej.

Na każdej stacji redundantnej pary serwerów aplikacji SCADA, zainstalowano programy komunikacyjne, niezbędne dla wymiany danych z urządzeniami przemysłowymi (sterownikami PLC) lub z innymi źródłami danych (systemami komputerowymi). Należą do nich przede wszystkim programy komunikacyjne typu DASServer oraz FSGateway firmy Wonderware, a także OPC Server innych dostawców oprogramowania przemysłowego. Dodatkowo system SCADA został zintegrowany z wewnętrznym systemem informatycznym ZWiK Szczecin.

Przemysłowa baza danych SQL Wonderware Historia Server v.10.0 (Z6SO) oraz współpracujące z nią narzędzia raportowe, w tym głównie ActiveFactory (Historian Client) firmy Wonderware, służą do archiwizacji oraz obróbki i prezentacji gromadzonych danych w postaci trendów historycznych, zestawień tabelarycznych oraz predefiniowanych raportów.

W celu poszerzenia i usprawnienia dostępu użytkowników do informacji znajdujących się w przedsiębiorstwie, zastosowano przemysłowy portal stron WWW Wonderware Information Server v4.5 (Z7SO). Dzięki temu uprawnione osoby otrzymały zdalny dostęp do zasobów systemu SCADA poprzez internetowe przeglądarki serwisów WWW, uzyskując niezbędne informacje o stanie pracy urządzeń gospodarki wodnej, podane w odpowiedniej formie. Portal WWW ma kluczowe znaczenie, gdyż ułatwia zarządzanie przepływem informacji w całym przedsiębiorstwie oraz znacznie poszerza grono użytkowników systemu wizualizacji SCADA.

I.4.9 UZBROJENIE TERENU

Na terenie rozpatrywanej inwestycji występuje lokalnie następujące uzbrojenie terenu:

- sieć wodociągowa,
- kanalizacja ogólnospławna,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- sieć teletechniczna,
- sieć energetyczna,
- międzyobiektowe rurociągi technologiczne,
- sieć gazowa.

II. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Wykonawca jest zobowiązany, do wykorzystania przy budowie farmy PV, wyłącznie nowych elementów, dobrej jakości, pozbawionych wszelkich wad i usterek.

II.1 PROJEKTOWANIE

ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

W ramach realizacji Kontraktu Wykonawca opracuje kompletną Dokumentację projektową niezbędną do wykonania i ukończenia Robót. Dokumentacja projektowa będzie obejmowała w szczególności następujące Dokumenty Wykonawcy:

- Opracowania geodezyjno - kartograficzne do celów projektowych (wtórniki cyfrowe),
- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Dokumentację powykonawczą,
- Projekt systemu monitoringu (dozoru) farmy,
- Wszystkie niezbędne instrukcje pozwalające na użytkowanie farmy PV

Prace projektowe muszą uwzględniać wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia Kontraktu, w szczególności, ale nie tylko:

- a) Określenie lokalizacji poszczególnych pól elektrowni fotowoltaicznej z określeniem mocy maksymalnej generowanej przez każde pole. Prace projektowe muszą być wykonane zgodnie z załączoną Decyzją o warunkach zabudowy nr 187/13 z dn. 19.07.2013 r. wydanymi przez Prezydenta Miasta Szczecin oraz innymi wytycznymi określonymi w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.
- b) Dobór modułów fotowoltaicznych, falowników, kabli przesyłowych i elektroenergetycznej aparatury przyłączeniowej elektrowni fotowoltaicznej – zapewniające wysoką jakość instalacji fotowoltaicznej. Główne parametry elementów farm fotowoltaicznych zostały określone w Wymaganiach dotyczących Materiałów i Urządzeń
- c) Określenie koniecznych do dobudowy lub wymiany aparatów i urządzeń elektroenergetycznych.
- d) Przyłączenie falowników do istniejących Rozdzielnic 0,4 i 15 kV Inwestora. Przewidywane miejsca przyłączenia pokazano w załączniku nr 3 na załączonym poglądowym schemacie

strukturalnym zasilania (przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować stan układu elektroenergetycznego).

- e) Wykonanie niezbędnej modernizacji istniejącego układu elektroenergetycznego ZPW Pilchowo związaną z podłączeniem elektrowni fotowoltaicznej. Należy zapewnić możliwość zasilania z elektrowni fotowoltaicznej całego układu elektroenergetycznego ZPW Pilchowo.
- f) Obliczenia mocy zwarciowej na szynach rozdzielnic ZPW Pilchowo uwzględniające podłączenie elektrowni fotowoltaicznej.
- g) Analizy wytrzymałości zwarciowej rozdzielnic ZPW Pilchowo wraz z zamontowaną aparaturą oraz kabli zasilających – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją zmienionych warunków zwarciovych.
- h) Analizy nastaw zabezpieczeń – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej.
- i) Opracowanie projektu wyposażenia/dobudowy pól przyłączowych dla potrzeb pól fotowoltaicznych w rozdzielnicach nN i SN.
- j) Opracowanie projektu układu automatyki uniemożliwiającej przepływ energii do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.**
- k) Opracowanie projektu układu automatyki zabezpieczającej uniemożliwiającej podanie napięcia na sieć ZWiK i ENEA Operator Sp. z o.o. w przypadku zaniku napięcia w tej sieci wraz z blokadą mechaniczną uniemożliwiającą w przypadku uszkodzenia automatyki ręczne załączenie elektrowni fotowoltaicznej na sieć ENEA Operator Sp. z o.o.
- l) Analiza zainstalowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej zamontowanych w miejscach wprowadzenia/pobierania energii do/z sieci ENEA Operator Sp. z o.o. pod kątem zgodności z wystawionymi Warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015 r. – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej – zgodnie z Warunkami przyłączenia.
- m) Opracowanie projektu układu pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej w miejscu wytwarzania energii (dla celów poświadczenia ilości energii dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia energii) – zgodnie z WTP.
- n) Opracowanie projektu pomiaru jakości energii elektrycznej – zgodnie z WTP.
- o) Analiza konieczności zastosowania dodatkowych filtrów harmonicznch - wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej i koniecznością uzyskania zgodnie z umową na dystrybucję energii.

- p) Analiza konieczności zastosowania dodatkowej kompensacji mocy biernej - wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej i koniecznością uzyskania zgodnie z umową na dystrybucję energii $\tan \phi \leq 0,4$.
- q) Opracowanie projektu instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych obiektów elektrowni fotowoltaicznej oraz niezbędnych zmian istniejących instalacji będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej – układy powinny uwzględniać specyficzne wymagania odnośnie elektrowni fotowoltaicznych i współpracy z falownikami
- r) Opracowanie projektu instalacji pełnej ochrony przeciwprzepięciowej obiektów elektrowni fotowoltaicznej oraz niezbędnych zmian istniejących instalacji będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej – układy powinny uwzględniać specyficzne wymagania odnośnie elektrowni fotowoltaicznych i współpracy z falownikami.
- s) Opracowanie koncepcji systemu monitoringu i podłączenia do układu SCADA – obejmującego dobudowane elementy.
- t) Wyposażenie w stację operatorską prezentującą dane diagnostyczne pracy farmy oraz oprogramowanie narzędziowo-diagnostyczne dedykowane dla zainstalowanych falowników i paneli.
- u) Opracowanie koncepcji systemu monitoringu wizyjnego (dozoru i kontroli dostępu) obejmującego elektrownię.
- v) Opracowanie koncepcji uzupełnienia systemu ochrony ppoż. – obejmującego dobudowane elementy.
- w) Opracowanie koncepcji maksymalnego wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z instalacji PV na potrzeby ZPW Pilichowo
- x) Sprawdzenie poprawności zastosowanych rozwiązań z wymogami standardów zawartych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

Zakres Projektu Wykonawczego obejmuje uszczegółowienie i uzupełnienie zadań objętych Projektem Budowlanym, a w szczególności:

- a) Projekt Wykonawczy systemu informatycznego nadzorującego przebieg procesu produkcji energii elektrycznej;
- b) Projekt Wykonawczy posadowienia generatora fotowoltaicznego wraz z konstrukcjami wsporczymi i okablowaniem;

- c) Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej strony DC i AC wraz z projektem pól przyłączowych w rozdzielnicach nN, falownikami i filtrami harmonicznymi;
- d) Projekt wykonawczy linii kablowych;
- e) Projekt Wykonawczy zmian w rozdzielnicach nN i SN będących konsekwencją zmienionych warunków zwarciovych wraz ze zmianą nastaw zabezpieczeń;
- f) Projekt Wykonawczy układu automatyki uniemożliwiającej przepływ energii do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.**
- g) Projekt Wykonawczy układu automatyki zabezpieczającej, uniemożliwiającej podanie napięcia na sieć ENEA Operator Sp. z o.o. i ZWiK w przypadku zaniku napięcia w tej sieci wraz z blokadą mechaniczną uniemożliwiającą, w przypadku uszkodzenia automatyki, ręczne załączenie elektrowni fotowoltaicznej na sieć ENEA Operator Sp. z o.o.
- h) Projekt Wykonawczy zmian układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej zamontowanych w miejscach wprowadzenia/pobierania energii do/z sieci ENEA Operator Sp. z o.o. pod kątem zgodności z wystawionymi WTP – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej – zgodnie z WTP.
- i) Projekt Wykonawczy układu pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej w miejscach wytwarzania energii (dla celów poświadczenia ilości energii dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia energii) – zgodnie z WTP.
- j) Projekt Wykonawczy układu pomiaru jakości energii elektrycznej – zgodnie z WTP.
- k) Projekt Wykonawczy zmian w układzie kompensacji mocy biernej.
- l) Projekt Wykonawczy instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych.
- m) Projekt Wykonawczy systemu SCADA.
- n) Projekt systemu monitoringu wizyjnego (dozoru) - system CCTV IP oparty o:
 - kamery obrotowe IP,
 - kamery stacjonarne IP,
 - kamery kopułkowe IP,
 - kamery termowizyjne IP,
 - zespół rejestratora cyfrowego z archiwizacją 30 dniową,
 - stację operatorską z monitorem i manipulatorem,
 - okablowanie UTP, UTP w kat. 5e,
 - okablowanie światłowodowe jednomodowe uniwersalne.
- o) Projekt Wykonawczy wymiany istniejącego zbiornika ciepłej wody użytkowej na zbiornik o pojemności 500l (z grzałką 6kW 400V) zasilany nadmiarową energią elektryczną z farmy PV.

UWAGA:

Wykonawca lub podwykonawca tego systemu musi:

1. przedstawić kserokopię koncesji MSWiA na prowadzenie działalności w zakresie ochrony osób i mienia realizowanych w formie zabezpieczenia technicznego, polegającego na:
 - a) montażu elektronicznych urządzeń i systemów alarmowych, sygnalizujących zagrożenie chronionych osób i mienia oraz eksploatacji, konserwacji i naprawach w miejscach ich zainstalowania;
 - b) montażu urządzeń i środków mechanicznego zabezpieczenia oraz ich eksploatacji, konserwacji, naprawach i awaryjnym otwieraniu w miejscach zainstalowania;
2. posiadać uprawnienia do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli ustawy nakładają obowiązek posiadania takich uprawnień;
3. posiadać niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz dysponować potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia;

p) Projekt Wykonawczy zmian systemu ppoż.

Na etapie projektowania Wykonawca musi ustalić z Zamawiającym Zasady dostępu personelu Wykonawcy do Terenu Budowy.

FORMAT DOKUMENTÓW WYKONAWCY

Wydruki.

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentów Wykonawcy w znormalizowanym rozmiarze (format A4 i jego wielokrotność).

Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba, że zostało to uzgodnione z Zamawiającym. W przypadku dokumentacji powykonawczej nie jest wymagane stosowanie wymiarów znormalizowanych. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone na papierze A4.

Dokumentacja w formie elektronicznej.

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie z zastosowaniem

następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki, schematy, diagramy - format obsługiwany przez aplikację AutoCAD z możliwością otworzenia w AutoCad 2000.
- Opisy, zestawienia, specyfikacje - format obsługiwany przez aplikacje: MS Word, MS Excel.
- Harmonogramy - format obsługiwany przez aplikację MS Project

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej zostanie wyedytowana w formie zapisu na płytach CD lub DVD.

Liczba egzemplarzy.

O ile nie podano inaczej w wymaganiach szczegółowych, Dokumenty Wykonawcy należy dostarczać Zamawiającemu w 6 egzemplarzach w wersji drukowanej i w 2 egzemplarzach w wersji elektronicznej. Za zgodą Zamawiającego liczba egzemplarzy może zostać zmniejszona. Każdy egzemplarz zostanie odpowiednio oznakowany. Wykonawca przygotowuje i uzgodni z Zamawiającym tabelę przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, która określać będzie odbiorców poszczególnych egzemplarzy dokumentacji.

Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy

WYMAGANIA PODSTAWOWE.

Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań zawartych w Kontrakcie, które są obowiązkowe, jeśli inaczej nie jest podane.

Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone. Zatem spełnienie przez Wykonawcę minimalnych wymagań zawartych w PFU, nie zwalnia Wykonawcy z żadnego zobowiązania lub odpowiedzialności.

Zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań wykraczających poza wymagania minimalne nie może być podstawą żadnych roszczeń Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego dotyczących wydłużenia Czasu na Ukończenie lub zwiększenia Ceny Kontraktowej.

Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Projektując Roboty Wykonawca weźmie pod uwagę swoje metody wykonawstwa.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania, ekspertyzy techniczne obiektów i nieruchomości, w oparciu o które będzie realizowana inwestycja, wykona także analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy.

Po podpisaniu kontraktu Wykonawca musi przedstawić szczegółowy harmonogram prac projektowych, robót budowlanych i dostaw oparty o pozycje Wykazu Cen.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Zamawiającym.

Zwraca się uwagę Wykonawcy, że jakkolwiek projekty - budowlany i wykonawczy – podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego, to zatwierdzenie nie zastępuje sprawdzenia projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszego Kontraktu.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji obiektów farmy fotowoltaicznej.

Wykonawca uzyska i zapewni ważność przez cały czas trwania kontraktu wszelkich wymaganych zgodnie z polskim prawem map, certyfikatów, uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania, i eksploatacji obiektów farmy fotowoltaicznej.

RYSUNKI OTRZYMANE OD ZAMAWIAJĄCEGO

Wszystkie informacje i rysunki otrzymane od Zamawiającego mają charakter orientacyjny. Wykonawca zweryfikuje te informacje i uzupełni w zakresie niezbędnym do wykonania projektu.

PROJEKTANCI

Wykonawca zatrudni do projektowania farmy PV i Robót budowlanych doświadczonych projektantów posiadających wymagane Prawem Budowlanym odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, należących do odpowiednich organizacji samorządu zawodowego oraz kompetentny personel pomocniczy.

TRWAŁOŚĆ PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW

Projektowana trwałość stałych elementów Robót powinna być zgodna z poniższymi danymi, jeżeli nie zostanie postanowione inaczej:

- Konstrukcja – 25 lat

Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania Robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu Robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne czy warunki klimatyczne.

Projektant powinien zwrócić szczególną uwagę na warunki hydrogeologiczne charakterystyczne dla działki 1/4, na której ma zostać zainstalowana farma o mocy 0,5 MW. Orientacyjny opis warunków hydrogeologicznych został zaprezentowany w Opinii geotechnicznej, stanowiącej załącznik nr 5 do PFU.

OPRACOWANIA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie zgodnych z wymaganiami prawa cyfrowych podkładów geodezyjnych do celów projektowych.

PROJEKT BUDOWLANY

Niezależnie od konieczności uzyskania pozwolenia na budowę Wykonawca wykona Projekt budowlany, zgodny z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego w szczególności określone w art. 34 ust. 6 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.) i w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ. U. Nr 120 poz. 1133).

Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt przygotuje wszystkie niezbędne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie konieczne uzgodnienia, w szczególności w zakresie:

- zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno-epidemiologicznej,
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy,
- pozwoleń i dokumentów niezbędnych dla zgodnego z prawem i skutecznego wystąpienia o pozwolenie na budowę, jeśli okaże się to konieczne,
- uzgodnienia z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej,

- wykonywania robót w pobliżu istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej, sieci gazowych i energetycznych,
- projektowania i wykonywania robót na terenach osób trzecich - innym, niezbędnym do zgodnego z prawem przeprowadzenia procesu budowlanego.

Przegląd projektu budowlanego.

Przed zgłoszeniem robót lub, jeśli się to okaże konieczne, przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do przeglądu 3 egzemplarze w języku polskim wszystkich elementów projektów koncepcyjnych i części Projektu Budowlanego (opisy, obliczenia, rysunki, harmonogramy i in.).

Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy. Wykonawca winien przedkładać Zamawiającemu do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt wykonawczy, obejmujący Rysunki i opisy wszystkich elementów Robót. Projekt wykonawczy przedstawiał będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów i będzie obejmował, co najmniej:

- a) w zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych
 - ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich obiektów,
 - wytyczne i szczegółowe wymagania dla posadowienia obiektów wraz z uzupełnieniem badań hydrogeologicznych, (jeśli okażą się konieczne),
 - ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.
- b) w zakresie robót prowadzonych przy wykorzystaniu drogi wewnątrzzakładowej - projekty odtworzenia nawierzchni dróg,

c) rysunki i obliczenia dotyczące Robót Tymczasowych, w szczególności:

- sposobu uzyskania dostępu do mediów niezbędnych do wykorzystania przy realizacji Robót,
- tymczasowych dróg i innych elementów infrastruktury drogowej,
- zabezpieczenia Terenu Budowy.

Niezależnie od stanu prac projektowych i rysunków związanych z uzyskaniem Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe, itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót. Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego zgodnie z Warunkami Kontraktu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt organizacji i technologii robót dla całości Kontraktu.

Projekt organizacji ruchu.

Roboty związane z realizacją farm fotowoltaicznych odbywać się będą na terenie działek Zamawiającego i wstępnie należy założyć, że nie będzie występowała konieczność zajęcia pasa ruchu. Jednak w przypadku wystąpienia konieczności zajęcia pasa ruchu, Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót. Projekt ten Wykonawca uzgodni z odpowiednim zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót.

W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w dokumentacji projektowej, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Do dokumentacji powykonawczej należy załączyć fotograficzną dokumentację budowy wykonaną zgodnie z wytycznymi podanymi w Wymaganiach ogólnych. Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy (szkice geodezyjne) oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz

z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu i wykazem współrzędnych mierzonych punktów w wersji elektronicznej i papierowej.

Kompletną dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Dokumentacja powykonawcza sporządzona zostanie w 5 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 5 egzemplarzach w formie elektronicznej. Wszystkie dokumenty składające się na dokumentację powykonawczą muszą być w języku polskim.

NADZORY AUTORSKIE

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów – autorów Dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym.

Nadzór sprawowany będzie w szczególności poprzez:

- a) Wpis do dziennika budowy. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym oraz na żądanie Zamawiającego.
- b) Weryfikację Dokumentacji powykonawczej w zakresie jej zgodności z faktycznym wykonaniem Robót. Weryfikacja zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie projektantów - autorów, załączone do Dokumentacji powykonawczej.

Koszt nadzoru autorskiego uważa się za wliczony w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową.

PERSONEL KIEROWNICZY WYKONAWCY

Wykonawca musi dysponować odpowiednio wykwalifikowanym kluczowym personelem. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót winien dostarczyć informacje o kandydacie na każde stanowisko, i uzyskać akceptację Zamawiającego.

Tabela 2. Wymagania w stosunku do projektanta

Stanowisko	Wymagana liczba osób	Ilość zrealizowanych projektów PV	[TAK/NIE]	Ogólne doświadczenie w latach
Projektant w specjalności elektrycznej – uprawnienia projektowe w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	1	2	TAK	5
Projektant w specjalności konstrukcyjno budowlanej-uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjno budowlanej bez ograniczeń	1	2	TAK	5

Tabela 3. Wymagania w stosunku do pozostałego personelu

Stanowisko / funkcja	Wymagana liczba osób	Ogólne doświadczenie (w latach)	Doświadczenie w robotach podobnych (w latach)	Wymagane uprawnienia / kwalifikacje
Kierownik budowy	1	7	Nie mniej niż 5-letnie doświadczenie zawodowe łącznie w kierowaniu, nadzorowaniu, koordynacji lub zarządzaniu inwestycjami budowlanymi, w tym co najmniej jedną inwestycją budowy farmy fotowoltaicznej o mocy co najmniej 0,5 MW i o wartości robót nie niższej niż 2 mln zł netto (stanowisko: Kierownik Projektu, Dyrektor Budowy, Menedżer Projektu, Inspektor Nadzoru, Kierownik Budowy lub równorzędne).	Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno – budowlanej bez ograniczeń.
Kierownik robót elektrycznych	1	7	Nie mniej niż 5-letnie doświadczenie zawodowe na stanowisku kierownika budowy lub kierownika robót w zakresie sieci elektrycznych i elektroenergetycznych	Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

II.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

II.2.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- nowe, dobrej jakości i nieużywane,
- najnowszej wersji, odpowiadać normom i przepisom wymienionym w wymaganiach Zamawiającego, dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych),
- posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z postanowieniami Kontraktu, zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy.

Należy stosować Urządzenia posiadające serwis na terenie Polski.

W formie części zamiennych Wykonawca przekaze Zamawiającemu moduły fotowoltaiczne o mocy nie mniejszej niż 2% mocy nominalnej modułów fotowoltaicznych zastosowanych do budowy generatora PV (zaokrąglając w górę) oraz 2% mocy nominalnej falowników (zaokrąglając w górę)

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wydobywania wraz z wszelkimi świadectwami badań oraz próbkami. Wykaz materiałów winien znaleźć się w karcie technologicznej, którą Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu przed przystąpieniem do Robót.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Kontraktu w czasie postępu Robót. Podane w niniejszym PFU, wymagania dotyczące Materiałów i Urządzeń są wymaganiami minimalnymi, dopuszczalne jest zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań o wyższym standardzie. Zastosowanie takich urządzeń i/lub materiałów o wyższym standardzie nie może być podstawą do jakichkolwiek roszczeń Wykonawcy o zwiększenie Ceny Kontraktowej.

II.2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH MODUŁÓW PV

Moduły PV wykorzystane przez Wykonawcę muszą spełniać łącznie następujące warunki.

Tabela 4. Wymagania dotyczące modułów PV

Parametr	Zakres	
Typ modułu	Polikrystaliczny 60 ogniw	Monokrystaliczny 60 ogniw
Moc	Co najmniej 260 Wp	Co najmniej 275 Wp
Temperaturowy współczynnik mocy	Poniżej 0,43%/°C	
Spadek sprawności przy radiacji niższej o 200W/m ²	Poniżej 5%	
Gwarancja mocy po 10 latach pracy	Nie mniej niż 90 % wartości nominalnej	
Gwarancja mocy po 25 latach pracy	Nie mniej niż 80 % wartości nominalnej	
Tolerancja mocy	Tylko dodatnia tolerancja mocy: minimum +5 Wp, brak tolerancji ujemnej	
Klasa ogniw	A	
Odporność na PID	Zgodnie z normą ICE 62804 lub równoważną	
Przesłona przednia	Wykonana ze szkła z powłoką antyrefleksyjną oraz z powłoką samoczyszczącą poświadczoną certyfikatem TUV lub równoważnym. Powłoki muszą być nanoszone w ramach procesu produkcji modułu.	
Odporność modułu nacisk/ssanie	Nie mniej niż 5400/5400 Pa	
Temperatura pracy	-40 °C - +85 °C	
Maksymalne napięcie pracy	1000 VDC	
Certyfikaty	IEC 61215 oraz ICE 61730	

Gwarancja na produkt	Nie mniej niż 10 lat
Puszka przyłączeniowa	IP67, co najmniej 3 diody bocznikujące, konektory MC4 lub równoważne

Wraz z modułami musi zostać dostarczona Flash lista, na której będą widnieć parametry elektryczne każdego modułu w szczególności:

- ☐ Numer seryjny badanego modulu
- ☐ U_{OC}
- ☐ I_{SC}
- ☐ P_{MPP}
- ☐ U_{MPP}
- ☐ I_{MPP}

oraz EL test dla każdego dostarczonego modułu. EL test oraz flash lista może zostać dostarczona w formie elektronicznej. Podczas montażu moduły na podstawie Flash listy muszą zostać posortowane prądowo. Ponadto zamawiający wymaga aby moduły fotowoltaiczne zostały wyprodukowane nie później niż 12 miesięcy przed datą montażu a każdy moduł PV musi posiadać unikalny numer seryjny umieszczony pod przednią szybą w sposób uniemożliwiający jego zmianę bez demontażu przedniej szyby.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć oświadczenie uzyskane od producenta modułów fotowoltaicznych, zawierające informację, że:

„Na podstawie dokumentacji projektowej stwierdza się, iż montaż modułów fotowoltaicznych
..... Producent, typ, nazwa

zgodnie z przedłożonym projektem **spełnia zalecenia zawarte w instrukcji montażu modułów, nie wpływa negatywnie na ich konstrukcję oraz warunki gwarancyjne**”.

II.2.3 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH NA FARMACH KONSTRUKCJI WSPORCZYCH WYKORZYSTANYCH DO MONTAŻU MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH

Konstrukcje montażowe, wykorzystane przez Wykonawcę w procesie realizacji przedmiotu zamówienia muszą spełniać łącznie następujące warunki:

- Konstrukcje wykonane ze stali cynkowanej ogniowo, zgodnie z normą PN - EN ISO 1461 i klasą korozyjności nie mniejszą niż C4 zgodnie z kategoriami korozyjności według PN-EN ISO 12944-2; zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 20 letnią odporność na korozję;
- Sposób posadowienia dostosowany do podłoża, uzależniony od wyników badań geotechnicznych gruntu działek;
- Konstrukcja wsporcza powinna umożliwiać takie mocowanie modułów do konstrukcji, które nie przenosi obciążeń (powstałych np. w skutek oddziaływania temperatury na konstrukcję, czy też podnoszenia/opadania gruntów podczas odwilży) konstrukcji bezpośrednio na moduły;
- Konstrukcja wsporcza powinna posiadać gwarancję na wady ukryte na okres minimum 10 lat.

Wymaga się aby Wykonawca zastosował w konstrukcji wysokowartościowe materiały zapewniające jej długoletnie (25 lat) i nienaganne funkcjonowanie.

Konstrukcja nośna (konstrukcja stojakowa) dla modułów fotowoltaicznych powinna składać się z:

- ocynkowanej, stalowej ramy,
- aluminiowych, poziomych lub pionowych belek nośnych,
- elementów mocujących (elementów łączących) ze stali szlachetnej lub aluminium.

Łączenie elementów z różnych materiałów wymaga specjalnego zabezpieczenia przed powstawaniem ognisk korozji.

Rama stalowa powinna zostać osadzona w gruncie za pomocą urządzeń, przy czym głębokość osadzenia zależy od charakterystycznych warunków panujących na Terenie Budowy i ustalana jest w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem oraz pozostałe czynniki możliwe do przewidzenia w kontekście prowadzonych prac montażowych. **W ramie stalowej należy przewidzieć otwory do podłączenia instalacji uziemiającej.**

Krata z profili aluminiowych osadzana jest na zamontowanej ramie stalowej. Krata ta jest przymocowywana do ramy stalowej za pomocą zestawu wspornikowego.

W zależności od rozwiązań zaproponowanych w Projekcie przez Wykonawcę, powinien on wziąć przynajmniej pod uwagę następujące sposoby osadzenia konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne i falowniki (w zależności od istniejących warunków gruntowych):

- opierająca się na pojedynczych stalowych podporach wbijanych w podłoże,
- opierająca się na kilku stalowych podporach (ilość podpór uzależniona od ilości mocowanych modułów) wbijanych w podłoże,
- opierająca się na dwóch podporach montowana do betonu,
- opierająca się na dwóch podporach, mocowana na płytach betonowych.

Niezależnie od zastosowanego rodzaju konstrukcji moduły fotowoltaiczne należy mocować bezpośrednio do szyn aluminiowych nie dopuszcza się bezpośrednio pod modułami szyn ze stali ocynkowanej. **Moduły na stołach mogą być ustawione jedynie poziomo.**

II.2.4 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PARAMETRÓW Falowników

Falowniki wykorzystane przez Wykonawcę muszą spełniać łącznie następujące warunki:

Tabela 5. Wymagania dotyczące falowników

Parametr	Zakres
Topologia	Beztransformatorowy
Moc maksymalna	Nie więcej niż 50 kW
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Sprawność europejska ważona	Powyżej 97%
Liczba niezależnych MPPT	Nie mniej niż 2
Stopień ochrony	Minimum IP 65
Komunikacja	RS 485 opcjonalnie komunikacja bezprzewodowa. Możliwość zdalnego nadzorowania falownika, udostępniany przez serwer producenta po

	podłączeniu go do sieci www.
Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu	< 3%
Certyfikaty	61000-3-11:2004P, PN-EN 61000-3-12:2012E ICE 62109, PN-EN 61000-3-12 PN-EN 61000-3-11 - Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD) - Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) - Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS) - Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 50438:2014-02 „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia” - Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 62109-2:2011 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników”

Zgodny ze standardami	Minimum VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105
Zakres modyfikacji $\cos \varphi$	Od 0.8 niedowzbudzenie do 0,8 przewzbudzenie.
Gwarancja na wady ukryte	nie krótsza niż 10 lat
Data produkcji	Nie później niż 12 miesięcy przed datą montażu.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć oświadczenie uzyskane od producenta falowników, zawierające informację, że:

„Na podstawie dokumentacji projektowej stwierdza się, iż montaż falownika/falowników

.....
Producent, typ, nazwa katalogowa

zgodnie z przedstawioną konfiguracją połączenia łańcuchów modułów fotowoltaicznych

.....
jest zgodny ze specyfikacją urządzenia, nie wpłynie negatywnie na poprawność działania oraz warunki gwarancyjne”.

II.2.5 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PARAMETRÓW OKABLOWANIA

Okablowanie wykorzystane przez Wykonawcę musi spełniać łącznie następujące warunki.

Tabela 6. Wymagania w zakresie okablowania

Cecha	Wartość
Napięcie pracy U_0/U_{DC}	0,9/1,5 kV
Minimalna temperatura pracy	-40°C
Maksymalna temperatura pracy	90°C
Dobór kabli zgodny z normą	HD60364-7-712

Zachowane standardy lub równoważne	• EN 50396, HD22.2 test typ B; • ISO 4892-2 (met. 1), HD 605/A1-2.4.20; • EN 50268-2; • EN 60332-1-2.
------------------------------------	---

Przekroje przewodów należy dobrać w taki sposób aby spadek napięcia po stronie AC i DC był mniejszy niż 1% w odniesieniu do pracy instalacji PV w warunkach NOCT.

II.2.6 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE STACJI METEOROLOGICZNEJ

Stacja pogodowa powinna mierzyć następujące parametry: natężenie promieniowania słonecznego, temperaturę otoczenia, temperaturę modułu, prędkość i kierunek wiatru. Dane te będą przesyłane do centralnego systemu SCADA. Czujniki natężenia promieniowania słonecznego muszą być zamontowane dla każdej płaszczyzny modułów PV w przypadku gdy posiada ona inny kąt pochylenia lub azymut. Do pomiaru można wykorzystać skalibrowane urządzenie odniesienia (ogniwo) lub pyranometr. Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na zastosowanie wzorcowego ogniwa, należy przeprowadzić jego kalibrację zgodnie z ICE 60904-2 lub ICE 60904-6. Dokładność czujników musi być lepsza niż +/-5% (wartość średnia w okresie rocznym), biorąc pod uwagę kondycjonowanie sygnału. Pomiar temperatury modułu należy przeprowadzić poprzez montaż termometru pod modułem. Ułożenie czujników musi być reprezentatywne dla pola modułów PV zgodnie z normą PN-EN 61829 (metoda A).

Dokładność pomiaru musi być lepsza niż 1 st. C.

II.3 PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

W ramach przygotowania terenu budowy należy dokonać wszelkich niezbędnych robót przygotowawczych, rozbiórkowych i demontażowych, obejmujących:

- dokumentację terenu,
- prace geodezyjne i geotechniczne,
- przygotowanie zaplecza budowy, w tym przygotowanie dróg dojazdowych do terenu budowy,
- oczyszczenie terenu (w tym ewentualną wycinkę drzew),
- zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń infrastruktury technicznej,

- zabezpieczenie lub ewentualne przesadzenie zieleni zlokalizowanej w pobliżu miejsc prowadzenia robót,
- inne rozbiórki/demontaże, obniżenie obiektów mogących zacieniać panele fotowoltaiczne, niezbędne dla prawidłowego wykonania Robót.

II.4 PROWADZENIE ROBÓT

Wykonawca zaznajomi się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, takich jak odwodnienie, linie i słupy telefoniczne i elektryczne, światłowody, wodociągi, gazociągi, kanały i podobne, przed rozpoczęciem jakichkolwiek wykopów lub innych prac mogących uszkodzić istniejące instalacje.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, kontrolne wykopy będą wykonane w celu zidentyfikowania podziemnej instalacji, której uszkodzenie może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa ruchu. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia dróg, rowów odwadniających, wodociągów, kanałów, ciepłociągów i gazociągów, słupów i linii energetycznych, kabli, punktów osnowy geodezyjnej i instalacji jakiegokolwiek rodzaju spowodowane przez niego lub jego Podwykonawców podczas wykonywania Robót. Wykonawca niezwłocznie naprawi wszelkie powstałe uszkodzenia na własny koszt, a także, jeśli to konieczne, przeprowadzi inne prace nakazane przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać wszelkie konieczne zgody i zezwolenia władz lokalnych, przedsiębiorstw i właścicieli, wymagane do niezbędnego zdemontowania istniejących instalacji, zamontowania instalacji tymczasowych, usunięcia instalacji tymczasowych i ponownego zamontowania istniejących instalacji, każdorazowo na podstawie uzgodnień poczynionych z Zamawiającym.

W zakresie wynikającym z budowy farmy PV należy po zakończeniu robót zasadniczych dokonać odtworzenia rozebranych nawierzchni drogowych, chodników i zieleni w pasie prowadzonych robót. Ponadto należy dokonać innych napraw oraz odtworzeń wszelkich innych obiektów budowlanych (np. ogrodzeń, czy dróg wewnątrzzakładowych) rozebranych lub naruszonych w trakcie wykonywanych robót przywracając je do stanu nie gorszego (równego lub lepszego) niż stan istniejący przed przejęciem terenu. Dodatkowo, jeśli w ramach wykonywanych przez Wykonawcę prac wystąpi konieczność budowy dodatkowych dróg dojazdowych do miejsc instalacji urządzeń farm fotowoltaicznych, Wykonawca po

ukończeniu zadania usunie te elementy infrastruktury, przywracając teren do stanu nie gorszego (równego lub lepszego) niż stan istniejący przed przejęciem terenu.

II.5 ROBOTY ZIEMNE

Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną budowy. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i na koszt Wykonawcy. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z opisem przedmiotu zamówienia.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Teren przeznaczony pod budowę farm fotowoltaicznych obecnie jest nierównomiernie porośnięty roślinnością trawiastą wraz z występowaniem skupisk krzaków i dzikiej roślinności drzewiastej.

W zależności od założeń zaprezentowanych w Projekcie farm, Wykonawca w ramach prowadzonych prac dokona usunięcia i utylizacji zbędnych krzaków i usunięcia drzew znajdujących się na terenie realizacji przedmiotu zamówienia, na koszt własny. Oczyszczone drewno z wycinki drzew przekaze Zamawiającemu.

W przypadku konieczności wycięcia drzew (z wyjątkiem drzew owocowych), Wykonawca uzyska na własny koszt decyzje odpowiednich jednostek administracyjnych i po uzyskaniu zgody, wytnie drzewa i drewno przekaze Zamawiającemu.

Roboty ziemne obejmują w szczególności:

- Roboty przygotowawcze (usunięcie humusu, wykonanie dróg tymczasowych),
- Wykonanie wykopów liniowych dla instalacji liniowych, kabli, itp.
- Wykopy związane z odkopaniem istniejących obiektów i instalacji przeznaczonych do rozbiórki lub przełożenia.
- Zasypywanie wykopów i dołów.
- Zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych.

- Odwodnienie wykopów.

II.5.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Ziemne prace przygotowawcze obejmują:

- a) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) Wykonanie przez Wykonawcę dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przed rozpoczęciem Robót.,
- c) Prace geotechniczne konieczne do przeprowadzenia na potrzeby założeń do Projektu,
- d) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
- e) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- f) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- g) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- h) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, jeśli byłyby wymagane.
- i) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- j) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi

takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomica, łatą mierniczą, taśmą itp.,

- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu i czy jest zgodny ze sporządzonym Projektem.

II.5.2 PRACE GEODEZYJNE

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych.

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą Dokumentację Geodezyjną obejmującą:

- mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, wykaz współrzędnych w wersji papierowej i elektronicznej (plik TXT), sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. (4 komplety),
- kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

II.5.3 ROBOTY ZIEMNE ZASADNICZE

W ramach realizacji Kontraktu, Wykonawca musi wziąć pod uwagę konieczność przeprowadzenia następujących prac zasadniczych:

- a) wykopy w gruncie,
- b) wykonanie podsypki pod kable elektroenergetyczne,
- c) wykonanie obsypki kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami umożliwiającym zasianie trawy,
- d) zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami gruntem pochodzącym z wykopów lub ukopu,
- e) wywóz i utylizacja nadmiaru urobku,
- f) plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- g) humusowanie terenu,
- h) zasiew obsiew trawą.

II.5.4 POSTĘPOWANIE Z HUMUSEM I OBSIEW TRAWĄ

Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń).

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami na składowisko.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych, jeśli będzie to konieczne, Wykonawca opracuje recepturę uzdatnienia ziemi roślinnej dostępnej w rejonie robót i przeznaczonej do wbudowania.

Uzdatnienie należy rozumieć jako doprowadzenie ziemi do odpowiedniego odczynu i wzbogacenie jej w składniki pokarmowe oraz substancje organiczne.

Ziemię roślinną należy układać warstwą grubości 8 - 12 cm. Nasiona traw powinny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu. Wysiew można przeprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września (uwzględniając systematyczne zraszanie). Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiać ręcznie „na krzyż”. Wysiane nasiona należy uwałować i lekko przykryć ziemią. W celu uzyskania dobrego efektu obsiewu nieodzowne jest sztuczne zraszanie. Zraszanie musi być drobnokropliste i wykonywane co 2 – 3 dni w ilości do 10 mm wody na 1 m² na dobę (w okresie suszy powinno nawadniać się codziennie) w godzinach porannych.

II.5.5 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W PRACACH ZIEMNYCH

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Zamawiającego.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),

-
- ziemia urodzajna.

II.5.6 SPRZĘT WYKORZYSTYWANY W PRACACH ZIEMNYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

II.5.7 POSTĘPOWANIE Z ISTNIEJĄCYMI INSTALACJAMI

W przypadku, gdy wykonywane będą prace, które mogą mieć wpływ na istniejące instalacje podziemne, Wykonawca ma skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania Robót.

Wymaga się, aby pod nadzorem Zamawiającego, Wykonawca z góry ustalił lokalizację wszystkich głównych sieci i instalacji doprowadzających media, narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych Robót.

Wykonawca ma wykonać wykopy próbne w miejscach, w których nie można uzyskać informacji z istniejących dokumentów lub na podstawie cech widocznych na powierzchni. Niezależnie od sprawdzenia lokalizacji dla uniknięcia uszkodzeń konieczne jest przeprowadzenie dokładnych badań w celu wyjaśnienia stanu tych głównych instalacji, które mogą kolidować z elementami Robót Stałych, tam gdzie nie zostało to pokazane na mapie do celów projektowych. W razie powstawania konfliktów Zamawiający rozważy możliwość wprowadzenia zmiany do projektu lub przemieszczenia trasy istniejącej instalacji doprowadzającej media.

II.5.8 PRZESADZANIE DRZEW I KRZEWÓW

Jeśli na podstawie wydanych decyzji administracyjnych, Wykonawca będzie zobligowany do przeprowadzenia procesu przesadzenia drzew i krzewów, ma on obowiązek kierować się następującymi wytycznymi.

Wybór okresu przesadzenia zależy od właściwości danej rośliny oraz warunków klimatycznych i glebowych.

Drzewa i krzewy należy wydobyć z ziemi ręcznie lub za pomocą specjalistycznej maszyny i przewieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego w specjalnym koszu. W czasie transportu korzenie roślin powinny być zabezpieczone przed wysychaniem, pnie i gałęzie przed skaleczeniami. Przed sadzeniem należy obejrzeć dokładnie system korzeniowy i wszystkie korzenie uszkodzone przyciąć aż do zdrowej tkanki. Powierzchnię cięcia korzeni grubych i miękkich zaleca się przysypać zmielonym węglem drzewnym.

Doły pod drzewa i krzewy kopać w takiej wielkości, jak tego wymaga rozmiar korzeni danego gatunku. Ziemię, którą zasypuje się doły należy doprawić nawozami organicznymi.

Wymagania ogólne dotyczące pielęgnacji drzew oraz krzewów są następujące:

- pora przesadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,
- doły pod drzewa i krzewy powinny mieć odpowiednią wielkość i powinny być zaprawione ziemią urodzajną,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- bryłę korzeniową należy zamocować do podłoża trzema wbitymi pod kątem palami, a w przypadku wysokich drzew, pnie powinny być wsparte dodatkowym opalowaniem,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać.

II.6 WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY ODGROMOWEJ, PRZECIWPRIĘCIOWEJ I UŁOŻENIA KABLI ŁĄCZĄCYCH MODUŁY FOTOWOLTAICZNE Z FALOWNIKAMI

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobligowany jest do zweryfikowania stanu układu elektroenergetycznego. Z uwagi na bogate uzbrojenie terenu ZPW Pilichowo (sieci wodociągowe, kanalizacyjne, elektroenergetyczne i teletechniczne), należy liczyć się z koniecznością wykonywania kanalizacji kablowej i przecisków.

W ziemi kabel należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu (szerokość wykopu min. 0,4 m).

Kabel należy układać na głębokości 0,7m, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Trasa kabla powinna być na całej długości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku należy umieścić:

- typ,
- przekrój,
- napięcie i numer ewidencyjny kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia.

Wykonawca musi uwzględnić fakt, że kable łączące falowniki z elementami sieci elektroenergetycznej Zamawiającego muszą być ekranowane.

Przewody łączące poszczególne łańcuchy modułów fotowoltaicznych z falownikami należy prowadzić równolegle do przewodów instalacji odgromowej i w szczególności unikać krzyżowania się przewodów instalacji fotowoltaicznej z przewodami instalacji odgromowej. Dodatkowo prowadząc przewody należy unikać pętli. Przewody po stronie DC należy przymocować do konstrukcji wsporczej unikając ich

zaginania. Jeżeli falownik nie posiada ochrony przepięciowej odpowiedniego stopnia wynikającej z zastosowanej koncepcji instalacji odgromowej () należy przed falownikiem na każdym przewodzie zainstalować ogranicznik przepięć dostosowany do napięcia pracy i stopnia ochrony..

Instalacja fotowoltaiczna musi posiadać ochronę odgromową w postaci zwodów pionowych. Zwody pionowe należy rozplanować tak, aby zachować odstęp izolacyjny od ramek modułów i konstrukcji wsporczej oraz zminimalizować skutki zacinienia zgodnie z wymaganiami DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3). W przypadku, gdy koncepcja instalacji odgromowej wyklucza oddziaływanie prądu piorunowego na stronę DC instalacji PV ochronę przepięciową należy realizować za pomocą ograniczników przepięć typ II. W przypadku, gdy przyjęta koncepcja instalacji odgromowej może powodować oddziaływanie części prądu piorunowego na stronę DC ochronę przepięciową należy zrealizować za pomocą ograniczników przepięć typ I oraz typ II.

Dla strony AC falowników musi być realizowana pełna ochrona przepięciowa.

Przewody po stronie DC jak i AC nie mogą być narażone na bezpośrednie oświetlanie promieniami słonecznymi z tego względu wszelkie przewody, które będą w miejscach oświetlanych przez słońce należy dodatkowo zabezpieczyć przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym np. poprzez prowadzenie ich w dodatkowej osłonie.

II.7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADÓW POMIAROWO-ROZLICZENIOWYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia modyfikacji istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej w miejscach wprowadzenia /pobierania energii do/z sieci ENEA Operator Sp. z o.o. pod kątem zgodności z wystawionymi Warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015 r.

Wykonawca jest zobowiązany do dostawy, montażu i odbioru przez operatora sieci elektroenergetycznej układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej w miejscu wytwarzania energii (dla celów poświadczenia ilości energii dla potrzeb wydania świadectwa pochodzenia energii) – zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. Należy wykonać tylko jeden

układ pomiarowy na podłączeniu instalacji fotowoltaicznej do sieci energetycznej ZWiK zgodnie z poglądowym schematem ideowym zasilania stacji transformatorowo – rozdzielczej 15/0,4 kV nr 0163 „Pilchowo – Wodociągi” stanowiącym załącznik nr 3.

II.8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY I MONTAŻU UKŁADÓW POMIARU JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015 r. Wykonawca zobowiązany jest dokonać dostawę i montaż układów pomiaru jakości energii elektrycznej oraz wprowadzenie niezbędnych zmian (ewentualny montaż dodatkowych filtrów harmonicznnych) istniejącego układu elektroenergetycznego ZPW Pilchowo – konsekwencja podłączenia elektrowni fotowoltaicznej.

Z zapisów Warunków przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. wynika, że Wykonawca zobowiązany jest:

- a) dostosować istniejące urządzenia własnej stacji transformatorowo-rozdzielczej ZPW „Pilchowo – Wodociągi” nr 0163 do aktualnych warunków pracy,
- b) zainstalować układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz pomiar jakości energii z transmisją danych bezpośrednio do ENEA Operator Sp. z o.o. Po uruchomieniu elektrowni fotowoltaicznej wykonać pomiary oddziaływania elektrowni na sieć dystrybucyjną, w zakresie zgodności ze standardami jakości energii elektrycznej określonymi w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o. W przypadku przekroczeń przez elektrownię fotowoltaiczną wartości dopuszczalnych, należy zastosować środki zaradcze np. w postaci układu filtrów harmonicznnych ograniczających te oddziaływania.

II.9 WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY I MONTAŻU UKŁADÓW AUTOMATYKI ZABEZPIELAJĄCEJ

Wykonawca jest zobowiązany do dostawy i montażu układów automatyki zabezpieczającej uniemożliwiającej podanie napięcia na sieć ENEA Operator Sp. z o.o., które będą zabezpieczały instalację

w przypadku zaniku napięcia w tej sieci wraz z zastosowaniem blokady mechanicznej uniemożliwiającej, w przypadku uszkodzenia automatyki, ręczne załączenie elektrowni fotowoltaicznej na sieć ENEA Operator Sp. z o.o. Wykonane układy muszą być zgodne z Warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015 r.

Wykonawca jest zobowiązany do dostawy i montażu układu w automatyki umożliwiającej ograniczanie ilości energii oddawanej do sieci OSD. Zabezpieczenia przed wypływem energii do sieci należy uzgodnić z OSD. Wykonawca musi założyć, że OSD może wymagać dodatkowych zabezpieczeń, w tym także możliwości zdalnego lub automatycznego rozłączenia elektrowni PV od sieci.

II.10 WYMAGANIA W ZAKRESIE WYKONANIA LUB MODYFIKACJI UKŁADÓW KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ ELEKTRYCZNEJ

W przypadku podłączenia elektrowni fotowoltaicznej Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia niezbędnych zmian (ewentualny montaż dodatkowych układów kompensacji mocy biernej) istniejącego układu elektroenergetycznego ZPW „Pilichowo”. W wyniku przeprowadzonych prac, sieć elektroenergetyczna Zamawiającego, do której podłączona zostanie farma PV, musi spełniać Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015 r. i umów na dystrybucje energii elektrycznej zwłaszcza w zakresie konieczności pobierania mocy o $\text{tg } \phi \leq 0,4$.

II.11 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PRZEPROWADZENIA PRÓB I „ODBIORÓW” UKŁADÓW PODLEGAJĄCYCH ODBIOROWI PRZEZ ENEA OPERATOR SP. Z O.O.

W ramach realizacji zadania, Wykonawca jest zobowiązany do:

- a) Zainstalowania, przeprowadzenia prób oraz doprowadzenia do odbioru układów pomiarowych;
- b) Zainstalowania, przeprowadzenia prób oraz doprowadzenia do odbioru elementów automatyki zabezpieczającej;
- c) Weryfikacji zgodności instalacji z wymaganiami zawartymi w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

II.12 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SYSTEMU MONITORINGU I PODŁĄCZENIA DO UKŁADU SCADA

Projektowana farma fotowoltaiczna stanowić będzie element systemu energetycznego ZPW „Pilichowo”. Należy dokonać integracji urządzeń systemu fotowoltaicznego z projektowanym systemem wizualizacji i sterowania klasy SCADA, a także zintegrowanym systemem wizualizacji urządzeń gospodarki wodnej ZWiK Szczecin, działającym na terenie Dyspozytorni ZPW „Pomorzany” opisanym w pkt 1.4.8.

W tym celu należy zapewnić wprowadzenie wszelkich niezbędnych danych pomiarowych oraz informacji o stanie pracy urządzeń systemu fotowoltaicznego, a także współpracujących z nimi urządzeń oraz układów automatyki sterującej, kontrolnej i zabezpieczającej do projektowanego systemu SCADA.

Budowa systemu wizualizacji SCADA w tym zakresie dotyczy przede wszystkim takich działań jak:

- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie danych z systemu fotowoltaicznego obejmujące wartości pomiarowe, parametry pracy, diagnostykę stanów alarmowych i awaryjnych, detekcję przekroczenia założonych wartości granicznych, itp.;
- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie danych z układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej zainstalowanych w miejscach wprowadzania/pobierania energii do/z sieci energetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.;
- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie danych z układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej w miejscach wytwarzania energii;
- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie danych z układów pomiaru jakości energii elektrycznej;
- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie parametrów pracy układów automatyki zabezpieczającej;
- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie parametrów pracy układu kompensacji mocy biernej.
- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie parametrów pracy stacji meteorologicznej
- wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie współczynnika wydajności farmy fotowoltaicznej w interwałach nie mniejszych niż dzienne, miesięczne, roczne.

Wszelkie dane pomiarowe oraz informacje o stanie pracy urządzeń systemu fotowoltaicznego powinny być pobierane bezpośrednio z urządzeń kontrolno-sterujących systemu fotowoltaicznego, takich jak falowniki, przetworniki, urządzenia pomiarowe i regulacyjne, aparatura kontrolna i zabezpieczająca oraz inne urządzenia. Sposób transmisji danych powinien być zgodny w obszarze warstwy wymiany danych ze środowiskiem informatycznym systemu wizualizacji SCADA energetyki. Dotyczy to zarówno kompatybilności w zakresie typów łącz komunikacyjnych, jak i protokołów wymiany danych obsługiwanych przez istniejące oprogramowanie komunikacyjne systemu energetyki. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń, których moduły komunikacyjne pracują w oparciu o standardy elektryczne oraz protokoły komunikacyjne, które nie są obsługiwane przez istniejące oprogramowanie komunikacyjne nadrzędnego systemu SCADA.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić poprawne funkcjonowanie istniejącego oprogramowania aplikacyjnego systemów SCADA pracujących na stacjach Dyspozytorni ZPW „Pomorzany”.

II.12.1 WYMAGANIA W ZAKRESIE WIZUALIZACJI SYSTEMU ENERGETYKI ZPW Pilchowo

Projektowaną farmę fotowoltaiczną w zakresie obszaru automatyki, pomiarów oraz sterowania należy włączyć do projektowanego systemu wizualizacyjnego i sterowania SCADA, przeznaczonego do nadzorowania istniejącego i modernizowanego w ramach projektu, systemu energetycznego i rozdziału energii elektrycznej. System SCADA powinien umożliwiać w przyszłości rozbudowę (uzupełnienie) o system technologii związany z produkcją, uzdatnianiem i pompowaniem wody.

W ramach budowy systemu wizualizacyjnego i sterowania systemu energetyki ZPW Pilchowo wykonawca zadania zobowiązany jest do zapewnienia współpracy urządzeń transmisji danych systemu fotowoltaicznego ze środowiskiem informatycznym używanego przez ZWiK Szczecin systemu wizualizacji SCADA. Dotyczy to zarówno kompatybilności w zakresie typów łącz komunikacyjnych, jak i protokołów wymiany danych obsługiwanych przez oprogramowanie komunikacyjne.

Wykonawca zadania zobowiązuje się:

- dostarczyć stację operatorską SCADA o nast. parametrach:
 - obudowa Tower z PSU,
 - CPU Intel i5-4570 3.2 GHz (lub lepszy),
 - RAM 8 GB DDR3 1600 MHz,

dysk twardy HDD 2x500 GB (Raid 1),
karta sieciowa (wbudowana 1 szt. + dodatkowa 1 szt.),
napęd optyczny DVD-RW,
mysz i klawiatura,
monitor LCD 1920x1080, 32”
zasilacz awaryjny UPS 2000 VA.

- dostarczyć system operacyjny MS Windows 10 Professional 64-bit,
- dostarczyć system SCADA identyczny bądź kompatybilny z istniejącym w ZWiK Szczecin (oprogramowanie: InTouch Viewer z licencją na 3000 zmiennych, serwer SCADA Industrial Application Server v.2.1 (SCADA #1) zawierający niezbędne programy komunikacyjne DASServer, serwer przemysłowej bazy danych SQL Wonderware Historia Server v.8.0),
- wyposażyć urządzenia kontrolno-sterujące systemu fotowoltaicznego, takie jak falowniki, przetworniki, urządzenia pomiarowe i regulacyjne, aparatura kontrolna i zabezpieczająca oraz inne urządzenia w moduły komunikacyjne (Ethernet, szeregowe RS485) zapewniające wymianę danych zgodnie z wymaganiami oprogramowania aplikacyjnego systemu wizualizacji SCADA;
- wykonać magistralę komunikacyjną dla potrzeb wymiany danych urządzeń kontrolno-sterujących systemu fotowoltaicznego z systemem wizualizacji SCADA. Magistrala komunikacyjna powinna zostać wykonana w technologii światłowodowej lub za pomocą miedzianych kabli teletransmisyjnych;
- zainstalować oraz właściwie skonfigurować mechanizm wymiany danych oprogramowania narzędziowego oraz oprogramowania komunikacyjnego do wymiany danych z urządzeniami systemu fotowoltaicznego, takimi jak falowniki, inwertery, przetworniki, urządzenia pomiarowe i regulacyjne, aparatura kontrolna i zabezpieczająca oraz inne urządzenia;
- skonfigurować i wprowadzić do systemu SCADA dane pomiarowe z lokalnych źródeł danych systemu elektrowni fotowoltaicznej (falowników, układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej, układów pomiaru jakości energii elektrycznej, układów automatyki zabezpieczającej oraz układów kompensacji mocy biernej) zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami użytkownika systemu oraz istniejącymi standardami wymiany danych systemu wizualizacji SCADA;

- wykonać i opublikować niezbędne okna synoptyczne przedstawiające graficzną reprezentację stanu pracy urządzeń technologicznych i urządzeń pomiarowych w ramach dokonywanej budowy systemu fotowoltaicznego.
- zaprojektować moduł alarmowy aplikacji wizualizacyjnej SCADA w ramach dokonywanej budowy systemu zgodnie z wymaganiami oraz standardami przyjętymi przez użytkownika systemu wizualizacyjnego SCADA;
- odpowiednio skonfigurować dane zapisywane w przemysłowej bazie danych serwera danych SQL w ramach dokonywanej budowy systemu;
- przygotować odpowiednie szablony raportów zgodne z wymaganiami oraz standardami przyjętymi przez użytkownika systemu wizualizacyjnego SCADA w ramach dokonywanej rozbudowy systemu;
- w przypadku konieczności wprowadzenia danych z urządzeń kontrolno-sterujących systemu fotowoltaicznego do systemu wizualizacyjnego należy zapewnić niezbędne moduły komunikacyjne oraz moduły wejść/wyjść analogowych i dyskretnych.

II.13 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

II.13.1 WARUNKI PODSTAWOWE

II.13.1.1 Zgodność Robót z Kontraktem

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Kontraktem, zatwierdzonymi przez Zamawiającego Dokumentami Wykonawcy i poleceniami Zamawiającego. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w wyżej wymienionych dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Wszystkie wykonane Dokumenty Wykonawcy, Roboty i dostarczone Materiały i Urządzenia będą zgodne z Kontraktem.

Cechy Materiałów i Urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy Materiały i Urządzenia lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Kontraktem i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie Materiały i Urządzenia Wykonawca niezwłocznie zastąpi innymi, a Roboty zostaną rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za poprawność przyjętych rozwiązań.

II.13.1.2 Zgodność Robót z Normami

W różnych miejscach Programu Funkcjonalno - Użytkowego (PFU) podane są odnośniki do Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Programu Funkcjonalno - Użytkowego.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania również innych Polskich Norm, które nie zostały wymienione w niniejszym PFU, w tym w szczególności Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane, a w przypadku ich braku normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane, które mają związek z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Kontrakcie.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm. Tam, gdzie w Kontrakcie istnieje odniesienie do konkretnej normy lub przepisu, które mają być spełnione przez dostarczane towary i materiały lub wykonane roboty i próby, stosuje się zapisy tej zmiany lub edycji, która obowiązywała 28 dni przed końcowym terminem składania ofert, o ile w kontrakcie wyraźnie nie zapisano inaczej. Tam, gdzie obowiązują normy i przepisy krajowe lub lokalne odnoszące się jedynie do danego obszaru lub regionu, dopuszcza się zgodność z innymi przepisami, które zapewniają taką samą lub wyższą jakość wykonania niż normy i przepisy wyszczególnione, pod warunkiem, że Zamawiający będzie miał wgląd w takie normy i wyrazi zgodę na piśmie na zastosowanie zamienników. Różnice pomiędzy wyspecyfikowanymi normami a zaproponowaną alternatywą muszą być dokładnie przedstawione przez Wykonawcę na piśmie i przedłożone Zamawiającemu, w dwóch kopiach, na co najmniej 28 dni kalendarzowych przed terminem, w którym Wykonawca chce, aby Zamawiający zatwierdził zamienniki. W związku z tym wszystkie pozycje i materiały, które mają spełniać uznane normy muszą być jasno i wyraźnie opisane za wyjątkiem przypadków, kiedy oznaczenie takie jest niepraktyczne; wówczas odniesienia do norm, które spełniają dane pozycje muszą być zawarte w odpowiedniej dokumentacji i dokumentach wysyłkowych.

Bez uzyskania zgody Zamawiającego a na piśmie nie wolno zamawiać żadnych Materiałów ani usług według zamiennych norm.

W przypadku, kiedy Zamawiający określi, że proponowane odstępstwa od norm nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca będzie stosował się do norm zawartych w dokumentacji. Zamiennik normy nie będzie zaakceptowany, jeśli naraża on Zamawiającego na podwyżkę kosztów Robót.

II.13.1.3 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości: (1) wszelkich ustaw, (2) aktów wykonawczych do ustaw, (3) przepisów wydanych przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i/lub projektowaniem, będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów przy sporządzaniu Dokumentów Wykonawcy i podczas prowadzenia Robót. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z realizacją Kontraktu wyszczególnione zostały w Części Informacyjnej PFU.

II.13.1.4 Pozwolenia, Koncesje i Zatwierdzenia

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania wszystkich Pozwoleń, Koncesji i Zatwierdzeń wymaganych przez Prawo Polskie przed wykonywaniem jakichkolwiek zadań objętych kontraktem.

Podczas planowania Robót Wykonawca przyjmie w harmonogramie realny termin uzyskania od zainteresowanych stron trzecich wszelkich Pozwoleń, Koncesji i Zatwierdzeń.

Wykonawca posługiwać się będzie dwoma zbiorami przepisów o kluczowym znaczeniu dla Kontraktu - Prawem Budowlanym i Prawem ochrony środowiska.

Wykonawca spełni wszystkie wymagania i tam, gdzie to konieczne wesprze Zamawiającego w otrzymywaniu wszelkich pozwoleń, które może uzyskać jedynie Zamawiający.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania pisemnego pozwolenia na przeprowadzenie prac przyłączeniowych farm fotowoltaicznych do rozdzielni energetycznych Zamawiającego.

II.13.1.5 Stan przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji Terenu Budowy, budynków, dróg wewnątrzakładowych, itp., które przylegają do miejsca wykonywania

Robót lub, na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wizję lokalną należy również przeprowadzić na terenach w pobliżu Terenu Budowy, na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować.

Zapis taki należy przekazać Zamawiającemu w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem wszelkich Robót na Terenie Budowy. Jeśli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Zamawiającemu na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na Terenie Budowy, również i w tym przypadku z załączonymi fotografiami.

Wykonawca zapewni obecność przedstawicieli Wykonawcy i wszelkich innych zainteresowanych Władz podczas wizji lokalnej. Wszelkie uszkodzenia i/lub wady niezanotowane, ale zauważone podczas i/lub po wykonaniu Robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Zamawiającego i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

II.13.1.6 Fotograficzna dokumentacja budowy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania zdjęć z postępu Robót. Zdjęcia o rozdzielczości minimum 600 dpi należy wykonywać podczas fazy budowlanej w takich odstępach, aby pokazać kluczowe fazy postępu Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- Wykonanie minimum trzydziestu (30) akceptowalnych kolorowych klatek fotografii miesięcznie. Jedną fotografię definiuje się jako jedną ekspozycję filmu. Zamawiający ma prawo odrzucić daną fotografię w przypadku, gdy nie jest dostatecznie czytelna lub rozpoznawalna. Wszelkie odrzucone ekspozycje muszą być wykonane jeszcze raz.
- Raz na miesiąc należy przekazywać dwie (2) odbitki nie mniejsze niż w formacie 100 mm x 150 mm na papierze matowym i negatywy bądź pliki każdej fotografii. Odbitki muszą zawierać następujące dane:
 - Nazwę Wykonawcy;
 - Nazwę projektu;
 - Numer fotografii;
 - Datę wykonania;

- Widok i opis, zawierający umiejscowienie aparatu fotograficznego, ogólny opis tego, co zawiera fotografia.

Wykonawca dostarczy również foldery na zdjęcia w sztywnych okładkach dla każdego z dwóch zestawów fotografii i negatywy bądź zbiory.

II.14 BEZPIECZEŃSTWO BUDOWY

II.14.1 UWAGI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowanie do Robót wszystkich środków bezpieczeństwa i zabezpieczeń przed kradzieżą i aktami wandalizmu przez cały okres od rozpoczęcia do zakończenia Robót.

II.14.2 PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

II.14.3 BEZPIECZEŃSTWO I WYPOSAŻENIE BHP

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie Budowy.

II.14.4 OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania w celu uniknięcia pożaru na terenie wykonywania Robót, w budynkach lub w ich pobliżu, i zapewni wszystkie urządzenia do gaszenia wszystkich pożarów, które mogą wystąpić na terenie. Na Terenie Budowy niedopuszczalne jest palenie śmieci lub odpadów.

W momencie, kiedy w pobliżu miejsca wykonywania Robót istnieje zagrożenie pożarem lub wybuchem spowodowane obecnością zbiorników paliwa lub innych niebezpiecznych obiektów lub urządzeń, Wykonawca natychmiast zawiadomi władze lokalne i Zamawiającego o wystąpieniu takich zagrożeń. Wykonawca spełni wszystkie wymagania zabezpieczenia ppoż. i będzie stosował się do wszystkich zaleceń władz lokalnych wydanych w celu ochrony przeciwpożarowej i przeciwwybuchowej.

Wykonawca zapewni stałą obecność personelu wyszkolonego w zakresie ochrony ppoż. oraz dostępność urządzeń ppoż. i będzie zapobiegał i gasił pożary niezależnie od przyczyn ich powstania.

II.14.5 OCHRONA ŚRODOWISKA

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i Ustawy Prawo Wodne. W przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą zezwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykonane wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania, w szczególności: (1) nie będzie przekraczać dopuszczalnych norm emisji do powietrza pyłów i gazów, (2) będzie prowadzić właściwą gospodarkę odpadami, (3) nie przekraczać dopuszczalnych norm hałasu, (4) nie zanieczyszczać wód powierzchniowych odpadami i substancjami trującymi.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na fakt, że działki gruntu na których realizowana będzie inwestycja posiadają status pośredniej strefy ochronnej ujęć wody

Wykonawca uzyska we właściwym zakresie i uwzględni w cenie ofertowej wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz nieczystości stałych i płynnych, dokonania unieszkodliwienia materiałów oraz zapewni bezpieczne i prawidłowe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych z całego Terenu budowy, lub miejsc związanych z prowadzeniem Robót tak, aby ani Roboty, ani ich otoczenie nie zostały

uszkodzone. Ponadto, miejsce składowania materiałów zostanie zabezpieczone przez Wykonawcę i podane do wiadomości Zamawiającemu. Wykonawca na potwierdzenie powyższych wymagań opracuje Program Gospodarki Odpadami i przekaże go do zatwierdzenia wraz z dokumentacją projektową Zamawiającemu.

II.14.6 GOSPODARKA ODPADAMI

Zgodnie z obowiązującą Ustawą o odpadach Wykonawca odpowiada za prawidłowe gospodarowanie odpadami. Poprzez gospodarowanie odpadami rozumie się zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie, w tym również nadzór nad tymi działaniami. Wszelkie koszty zagospodarowania odpadów w trakcie trwania Umowy zostaną poniesione przez Wykonawcę.

II.14.7 PIERWSZA POMOC

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał we stanie gotowym do użycia wszelkie wyposażenie niezbędne do udzielania pierwszej pomocy w nagłych przypadkach lub wypadkach. Wyposażenie to musi znajdować się na Terenie Budowy w gotowości do użycia i zawsze, kiedy na Terenie Budowy przebywa i pracuje personel. Wykonawca zapewni, iż we wszystkich miejscach, w których przeprowadzane są roboty zawsze znajdować się będzie osoba posiadająca wiedzę na temat udzielania pierwszej pomocy i zdolna udzielić takiej pomocy, jeśli zdarzy się wypadek.

Wykonawca przed rozpoczęciem Robót przedłoży Zamawiającemu listę swoich pracowników wyszkolonych w udzielaniu pierwszej pomocy.

II.14.8 POSTĘPOWANIE W RAZIE NAGŁYCH KONIECZNOŚCI

Wykonawca będzie w ten sposób organizował Roboty, aby w przypadku zaistnienia nagłych konieczności związanych z wykonywanymi Robotami był w stanie zwołać swoich pracowników poza normalnymi godzinami pracy do przeprowadzenia Robót w pilnych przypadkach. Zamawiający będzie dysponował listą numerów telefonicznych i nazwisk pracowników dostępnych o każdej porze dnia i nocy, którzy są odpowiedzialni za postępowanie w razie pilnej konieczności.

Wykonawca zapozna się i poinformuje swoich pracowników o wszelkich lokalnych ustaleniach odnośnie postępowania w razie nagłych konieczności.

II.14.9 DOSTĘP DLA SŁUŻB SZYBKIEGO REAGOWANIA

Wykonawca poinformuje Straż Pożarną, Pogotowie Ratunkowe i Policję przed zamknięciem dla ruchu ulicy lub jej części i zamknięcie takie nigdy nie może odbywać się bez zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca poinformuje ww. instytucje, kiedy ulice będą znowu otwarte dla ruchu pojazdów służb szybkiego reagowania. Metody budowlane Wykonawcy powinny być dobrane w taki sposób, aby zminimalizować utrudnianie pracy służbom szybkiego reagowania i w żadnym przypadku nie mogą sprawiać, iż pojazdy tych służb nie mogą się swobodnie poruszać.

Wykonawca zostawi numer telefoniczny do kontaktowania się z nim w porze nocnej przez policję w przypadku, kiedy dostawy materiałów, wymagające zajęcia pasa drogi, będą przeprowadzane nocą.

II.15 TEREN BUDOWY

II.15.1 DOSTĘP DO TERENU BUDOWY

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ustali z Zamawiającym zasady dostępu personelu Wykonawcy do wszystkich części Terenu Budowy.

W czasie określonym w Warunkach Kontraktowych Zamawiający przekaze dostęp do Terenu Budowy Wykonawcy.

Wykonawca dokona uzgodnień z Zamawiającym lub innymi Wykonawcami pracującymi na Terenie Budowy lub w pobliżu, odnośnie powierzchni, którą zamierza wykorzystać jako dojazd lub powierzchnię magazynową na swoje maszyny, materiały lub na przeprowadzenie Robót; wszelkie koszty z tym związane będą poniesione przez Wykonawcę.

II.15.2 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania kontraktu.

Wykonawca zapewni ogrodzenie, oświetlenie, ochronę i dozór Robót, aż do czasu ich ukończenia.

Wykonawca zapewni wszelkie Roboty Tymczasowe jak drogi, przejścia, kładki nad wykopami, osłony i ogrodzenia, oraz wszelkie inne, które mogą być konieczne dla wygody właścicieli i użytkowników przyległych do Terenu Budowy.

II.15.3 ZAPLECZE BUDOWY

Wykonawca wynajmie odpowiednie obiekty lub zbuduje zaplecze Budowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Zamawiającego projektu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku oraz na potrzeby wizytacji służb nadzoru inwestorskiego (Zamawiającego). Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie Terenu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego planem. Wykonawca zapewni Zamawiającemu możliwość nieodpłatnego korzystania na terenie budowy z sali konferencyjnej na co najmniej 12 osób.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty wynajmu lub budowy zaplecza, obsługi środków transportu, eksploatacji zaplecza przez cały czas trwania Robót, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty wykonania przyłączy i korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami.

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny one być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

II.15.4 TABLICA INFORMACYJNA BUDOWY ORAZ OGŁOSZENIE ZAWIERAJĄCE DANE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniającym to ww. rozporządzenie, zobowiązany jest do oznakowania Terenu Budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnego z ww. rozporządzeniem. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

II.15.5 NARADY KOORDYNACYJNE

Narady koordynacyjne odbywać się będą regularnie w odstępach cotygodniowych i przeprowadzane będą w biurze Wykonawcy. Jeżeli sytuacja będzie tego wymagać Zamawiający może zarządzić większą częstotliwość spotkań. W miarę potrzeb organizowane będą też inne spotkania.

Zapewnienie obecności wszelkich podwykonawców itp., zainteresowanych stron jest obowiązkiem Wykonawcy.

Na naradach mają być obecne następujące strony:

- Zamawiający,
- Wykonawca,
- Podwykonawcy, jedynie przy akceptacji lub na żądanie Zamawiającego, jeśli wymagane jest to przez temat spotkania,

- Inne osoby zaproszone.

Obowiązkowe tematy do poruszenia na spotkaniu to:

- Przegląd protokołu z poprzedniego spotkania,
- Przegląd postępu Robót od czasu poprzedniego spotkania,
- Przedstawienie i określenie problemów, które wstrzymują planowany postęp Robót,
- Określenie działań korygujących i procedur mających na celu powrót do planowanego harmonogramu,
- Dokonanie wskazanych korekt harmonogramu i zaplanowanie działań na następny okres Robót,
- Zapewnienie jakości wykonywanych Robót,
- Wszelkie inne sprawy wymagające omówienia.

Wykonawca zabezpieczy obsługę formalną narad koordynacyjnych i pozostałych spotkań. Narady i spotkania powinny być protokołowane. Protokoły te zostaną przesłane do Zamawiającego na 3 dni robocze przed terminem kolejnej narady koordynacyjnej.

II.15.6 RAPORTY O POSTĘPIE PRAC

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania miesięcznych raportów o postępie prac. Raport miesięczny powinien zawierać istotne szczegóły opisujące postęp prac, opis problemów i zagrożeń, opis rodzajów i ilości wykonanych robót, wielkość wykonania założonego harmonogramu rzeczowo - finansowego, fotografie szczegółowo dokumentujące postęp robót z opisem i wskazaniem lokalizacji wykonanych poszczególnych zdjęć z datą wykonania, plan plac na najbliższy okres rozliczeniowy. Miesięczne raporty o postępie będą przygotowywane przez Wykonawcę i przedkładane Zamawiającemu w 3 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w formie elektronicznej, w terminie 7 dni od zakończenia miesiąca. Pierwszy Raport Miesięczny winien obejmować okres do końca pierwszego miesiąca kalendarzowego następującego po dacie rozpoczęcia robót budowlanych.

II.16 KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca ustanowi system zapewnienia jakości (SZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. System ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie.

Zamawiający będzie uprawniony do audytu systemu w każdym jego aspekcie. Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Zamawiającemu do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu projektowania i realizacji. Gdy jakiś dokument natury technicznej będzie wystawiany dla Zamawiającego, na samym tym dokumencie umieszczony będzie widoczny dowód zatwierdzenia tego dokumentu przez samego Wykonawcę.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w Kontrakcie, normach i wytycznych, a także aprobaty technicznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiadają ważną homologację, legalizację oraz inne dokumenty wymagane przy przeprowadzeniu Robót związanych z realizacją Kontraktu.

II.16.1 PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - Bezpieczeństwo i Higienę Pracy,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,

- sposób oraz formę gromadzenia pomiarów a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku Materiałów,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw Materiałów, i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,
 - dla każdego typu przeprowadzanych kontroli PZJ powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie, (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.)

II.16.2 BADANIE MATERIAŁÓW

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

II.16.3 BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Kontrakcie, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

II.16.4 RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

II.16.5 BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli Materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Kontraktu na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może oceniać jakość Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli Zamawiający stwierdzi jakiegokolwiek uchybienia lub wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i ekspertyz poniesione zostaną przez Wykonawcę.

II.16.6 DOKUMENTY ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Atesty Materiałów, orzeczenia itp., wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone wg wymagań Systemu Zapewnienia Jakości. Dokumenty te będą wymagane podczas Odbiorów i Prób Końcowych Robót.

Zamawiający powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

II.17 SZKOLENIE PERSONELU ZAMAWIAJĄCEGO

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie personelu Zamawiającego w zakresie obsługi i utrzymania wszystkich urządzeń i oprogramowania dostarczonego w ramach Kontraktu. Szkolenie zostanie przeprowadzone w języku polskim.

Zamawiający skompletuje grupę pracowników (do 20 osób) stosownie do wykazu przedłożonego przez Wykonawcę lub wykazu stanowisk zawartego w dokumentacji projektowej. Szczegółowy zakres wymaganych uprawnień dla personelu oraz program szkolenia opracuje Wykonawca i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu, co najmniej na 2 miesiące przed rozpoczęciem prób rozruchowych farm fotowoltaicznych.

Celem szkolenia personelu Zamawiającego jest przygotowanie go do eksploatacji i utrzymania w ruchu urządzeń, maszyn i instalacji zmontowanych i dostarczonych w ramach Zamówienia. Szkolenie zostanie przeprowadzone w trakcie rozruchu farmy fotowoltaicznej i w trakcie prób eksploatacyjnych i zostanie zakończone przed przekazaniem Zamawiającemu farmy fotowoltaicznej do eksploatacji. Zakłada się, że przeszkolenie prowadzone będzie w grupach merytorycznych z fachowcami różnych specjalizacji. Czas szkolenia min. 5 dni roboczych.

Szkolenie w zakresie zainstalowanych urządzeń, tj. modułów fotowoltaicznych i falowników:

- a) Zakres Szkolenia obejmować będzie teorię i praktykę, a w szczególności:
 - teorię pracy urządzeń (modułów fotowoltaicznych i falowników) i ich budowę,
 - zasady monitorowania pracy urządzeń ,
 - procedury i ustawiania parametrów urządzeń, jeśli będzie to możliwe bez ingerencji serwisanta,
 - procedury lokalizacji błędów i usterek urządzeń oraz ich usuwania,
 - procedury instalacyjne związane z wymianą i uruchomieniem elementów urządzeń.
- b) Szkolenie praktyczne odbywać się będzie przy wykorzystaniu kompletnych urządzeń i przeprowadzone będzie podczas pracy tych urządzeń.

- c) Prowadzący szkolenie powinien posiadać udokumentowane doświadczenie w zakresie prowadzenia szkoleń o wymienionej tematyce.

Fakt przeprowadzenia szkolenia należy potwierdzić stosownym zaświadczeniem. Szkolenie będzie prowadzone w języku polskim. Dodatkowo Wykonawca na własny koszt zagwarantuje w przeciągu roku od oddania instalacji dodatkowe szkolenie kluczowego personelu instalacji na instalacjach tego samego typu działających w innej lokalizacji celem uzupełnienia wiedzy i wymiany doświadczeń (szkolenie 5 osób przez min. 5 dni roboczych).

II.18 ODBIÓR I PRZEJĘCIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji procedurę odbioru instalacji.

Procedura odbioru ma w szczególności weryfikować:

- Kompletność instalacji;
- Bezpieczeństwo instalacji;
- Estetykę wykonania instalacji;
- Trwałość i solidność instalacji;
- Poprawność wykonania połączeń kablowych;
- Zgodność wykonania z dokumentacją projektową;
- Sprawność systemu (zgodność z założeniami projektowymi);
- Prawidłowe działanie systemu;
- Założoną produktywność instalacji;
- Skompletowanie dokumentacji technicznej oraz powykonawczej;
- Przeszkolenie personelu umożliwiające obsługę instalacji.

Wszystkie koszty związane z odbiorem pokrywa Wykonawca.

II.18.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. O gotowość danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Zamawiającego pisemnie.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, w ciągu 1 dnia roboczego od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z Kontraktem, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Zamawiającego inspekcji, badań i prób.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzanych przez Zamawiającego.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Przeprowadzenie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

II.18.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przed wystąpieniem o Przejściowe Świadcstwo Płatności Wykonawca zgłosi do odbioru częściowego wszystkie Roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w p. II.18.1. dotyczącymi odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty zostaną uznane przez Zamawiającego za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadcstwo Płatności wyłącznie, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny.

Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadcstwo Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty, które zanikły lub uległy zakryciu i które poddano odbiorom wcześniej, Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

II.18.3 PRÓBY KOŃCOWE

18.3.1 Wymagania ogólne

- 1) Celem Prób Końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z Kontraktem wszystkich Robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 2) Warunkiem przystąpienia do Prób Końcowych jest zatwierdzenie przez Zamawiającego następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:
 - a) Dokumentacja powykonawcza,
 - b) Protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
 - c) Protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,
 - d) Dokumenty dotyczące stosowanych Materiałów: dokumenty atestacyjne, certyfikaty lub deklaracje zgodności, świadectwa jakości, atesty higieniczne, inne
 - e) Dokumentacje techniczno - ruchowe dostarczonych Urządzeń,
 - f) Pomiary i badania ochronne.
- 3) Wykonawca poinformuje pisemnie Zamawiającego o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do Prób Końcowych.
- 4) Wykonawca nie rozpocznie Prób Końcowych przed wydaniem przez Zamawiającego potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia Prób.

- 5) Nadzór nad przebiegiem Prób sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego i/lub, których udział w Próbach jest wymagany przepisami.
- 6) Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z Zamawiającym. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków Komisji.
- 7) Niezależnie od zatwierdzenia Zamawiającego Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia Prób w sposób dokumentujący zgodność z Kontraktem, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w Kontrakcie.
- 8) Każdą kolejną fazę Prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.

II.18.3.2 Zakres i etapy Prób Końcowych

W ramach Prób Końcowych dokonane zostanie komisyjne:

- sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami Kontraktu;
- sprawdzenie protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, protokołów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.
- wykonanie prób, badań i inspekcji, których przeprowadzenie przewidziano w trakcie Prób Końcowych.

II.18.3.3 Diagnostyka modułów, falowników i kabli

W ramach przeprowadzonej diagnostyki farm fotowoltaicznych Wykonawca zobowiązany jest do:

1. Przeprowadzenia diagnostyki modułów, po ich zainstalowaniu na konstrukcji wsporczej i połączeniu w obwody. Na wszystkich obwodach modułów fotowoltaicznych, powinny zostać przeprowadzone pomiary I_{sc} , V_{oc} oraz sporządzona charakterystyka prądowo-napięciowej obwodów i przeprowadzona analiza zacinienia.

2. Przeprowadzenia diagnostyki modułów fotowoltaicznych po uruchomieniu wszystkich elementów farmy fotowoltaicznej, sprawdzając czy instalacja ta jako całość i poszczególne moduły posiadają punkty o zwiększonej rezystancji, które mogłyby powodować obniżenie sprawności energetycznej modułu. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia badań kamerą termowizyjną, testów Meggera, pomiarów V_{mp} oraz I_{mp} .

Diagnostyka powinna być przeprowadzona w obecności Zamawiającego lub innych osób wskazanych przez Zamawiającego. Po wykonaniu każdego z etapów diagnostyki, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu pełnego raport z przeprowadzanych czynności z zawartymi wnioskami. Wartości poszczególnych parametrów podlegających diagnostyce zostały wskazane w Wymaganiach dotyczących materiałów i urządzeń (rozdział II.2.).

Wymaga się aby diagnostyka modułów fotowoltaicznych wykonywana była przy natężeniu promieniowania słonecznego¹ 500W/m² lub wyższym. Pomiar natężenia promieniowania słonecznego, przed rozpoczęciem diagnostyki, powinien być zmierzony przy użyciu pyranometru lub pyrliometru.

W przypadku stwierdzenia podczas przeprowadzonej diagnostyki:

- Wad fabrycznych modułów,
- Uszkodzeń (pęknięć modułów, pęknięć w ogniwach)

Wykonawca jest zobowiązany do wymiany tych modułów, w których stwierdzono występowanie wymienionych wad i uszkodzeń.

W przypadku wykrycia jakichkolwiek wad instalacyjnych, połączeniowych Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego ich usunięcia.

Opis i sposób przeprowadzenia poszczególnych pomiarów

¹ Natężenie promieniowania słonecznego - chwilowa moc padająca na powierzchnię, wyrażoną w kW/m²

Dla każdego łańcucha szeregowo połączonych modułów należy wykonać pomiar podstawowych parametrów elektrycznych jak:

- Napięcie obwodu otwartego
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej
- Prąd zwarcia
- Prąd w punkcie mocy maksymalnej

Pomiary należy wykonać urządzeniem umożliwiającym wygenerowanie charakterystyki prądowo napięciowej łańcucha modułów oraz jej zapis w formie cyfrowej. Do każdego pomiaru należy dołączyć informację o natężeniu promieniowania słonecznego oraz temperaturze otoczenia panującej w momencie badania. Przy czym badanie nie powinno być wykonywane przy natężeniu promieniowania słonecznego mniejszym niż 500 W/m^2

Pomiar natężenia promieniowania słonecznego (wyrażony w W/m^2)

Pomiar gęstości mocy dostarczonej do modułów fotowoltaicznych. Pozwala na skorygowanie parametrów podanych w kartach katalogowych producentów sprzętu (t.j. V_{oc} , I_{sc} , I_{mp} , V_{mp} - zwykle podanych przy STC) do warunków panujących na miejscu (t.j. zastosowanie współczynników korekcyjnych, podanych przez producenta sprzętu dla panujących warunków atmosferycznych). Pomiar natężenia promieniowania słonecznego powinien następować niezwłocznie po pomiarze parametrów elektrycznych.

Pomiar temperatury modułu i otoczenia

W celu możliwości odniesienia wyników rzeczywistych pomiarów charakterystyk prądowo napięciowych do parametrów podawanych przez producenta w warunkach ustandaryzowanych należy wykonać pomiary przedniej strony modułów PV kamerą termowizyjną oraz temperaturę otoczenia w cieniu. Pomiary temperatury powinny być dokonywane niezwłocznie po dokonaniu pomiarów parametrów elektrycznych.

Test Meggera – test izolacji

Pozwala na zweryfikowanie stanu izolacji w przewodach oraz elementach instalacji.

W przypadku stwierdzenia wad izolacji, Wykonawca zobowiązany jest usunąć wszelkie wady i ponownie wykonać testy.

Zdjęcia kamerą termowizyjną

Zdjęcia wszystkich elementów instalacji, tj. modułów fotowoltaicznych, dróg kablowych, skrzynek podłączeniowych, falowników, itp.

Kamera termowizyjna używana do diagnostyki musi mieć czułość temperaturową $\leq 0,08K$, z funkcją cyfrowego wzmocnienia szczegółów DDE (*Digital Detail Enhancement*).

Przeprowadzony test pozwala ocenić poprawność wykonania połączeń kablowych oraz umożliwia wychwycenie usterek produkcyjnych w modułach fotowoltaicznych.

Analiza zacienienia

Obszerna analiza zacienienia w obrębie instalacji modułów fotowoltaicznych. Analiza powinna zawierać mapy zacienienia horyzontu dla granicznych/krytycznych punktów instalacji, konfrontację warunków rzeczywistych z projektowymi oraz ocenę wpływu ewentualnego zacienienia na instalację.

W przypadku występowania zacienienia pogarszającego właściwości instalacji (w stosunku do założeń projektowych), Wykonawca zobowiązany jest do zniwelowania jego wpływu tak, aby założenia projektowe zostały spełnione (przykładowo poprzez usunięcie elementów zaciniających). W szczególności należy stwierdzić czy nie dochodzi zacienienia poszczególnych rzędów między sobą w skali większej od projektowanej, co może mieć miejsce, gdy w trakcie wykonywania prac monterskich poszczególne rzędy zostały ustawione zbyt blisko siebie.

Wszelkie testy powinny odbywać się w czasie słonecznej i bezwietrznej pogody, kiedy nie dochodzi do dużych wahań natężenia promieniowania słonecznego. W szczególności niedopuszczalne jest prowadzenie pomiarów gdy słońce przesłonięte jest przez przemieszczające się chmury.

II.18.3.4 Raport z Prób Końcowych

Raport z Prób Końcowych powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia Prób Końcowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji.

W szczególności Raport powinien zawierać następujące elementy:

- protokoły z przeprowadzonych podczas Prób Końcowych badań, prób inspekcji,
- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- protokoły potwierdzające zgodność wykonanych robót z Kontraktem i dokumentacją projektową,
- protokół stwierdzający, że obiekt spełnia założone wymagania.
- procedurę postępowania w przypadku awarii

Wszelkie prace, w szczególności badania, pomiary oraz protokoły odbioru i dokumentacja elektrowni fotowoltaicznej muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 62446-1:2016 – Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.”

II.18.3.5 Pozwolenie na użytkowanie

Po wykonaniu Prób Końcowych Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie obiektów (dla obiektów, dla których jest to wymagane zgodnie z prawem budowlanym).

II.19 USTALANIE WARTOŚCI ROBÓT DLA POTRZEB PRZEJŚCIOWEGO ŚWIADECTWA PŁATNOŚCI

Podstawą przejściowych płatności dla Wykonawcy jest wykonanie robót i pozytywny wynik ich inspekcji.

Wartość robót, stanowiących podstawę Przejściowego Świadectwa Płatności ustalana będzie na podstawie kwot ryczałtowych zawartych w Wykazie Cen oraz ilości robót szacunkowo ustalonej w trakcie inspekcji.

W trakcie inspekcji określona zostanie szacunkowa ilość robót, które mają być podstawą Przejściowego Świadectwa Płatności w postaci procentowego udziału w wartości pozycji Wykazu Cen, do której należą przedmiotowe roboty. W celu poprawnego określenia ilości robót Wykonawca na żądanie Zamawiającego udostępni informacje na temat wartości elementów robót wchodzących w zakres danej pozycji wykazu Płatności.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

III. DOKUMENTY I INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA INWESTYCJI

III.1 DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW

Zamawiający informuje, że dysponuje Decyzją 187/13 o warunkach zabudowy dla inwestycji na działce nr 1/4 w obrębie 2002, która potwierdza zgodność zamierzenia inwestycyjnego z wymaganiami prawa miejscowego, jakim są dokumenty wydawane na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Warunki zabudowy stanowią załącznik nr 2 do PFU.

III.2 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE

Zamawiający oświadcza, że działki przeznaczone pod realizację przedmiotu zamówienia są jego własnością. Ograniczenie korzystania z działek określone jest przepisami Ustawy Prawo Wodne.

W dyspozycji Zamawiającego znajdują się następujące dokumenty, udostępnione Wykonawcy jako załączniki do PFU:

1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. urzędzeń wytwórczych energii elektrycznej nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015;
2. Decyzja nr 187/13 o warunkach zabudowy z dn. 19.07.2013 r. wydana przez Prezydenta Miasta Szczecin;
3. Poglądowy schemat ideowy zasilania stacji transformatorowo-rozdzielczej 15/0,4 kV „Pilichowo”;

4. Mapa nieruchomości na terenie ZPW Pilichowo, zlokalizowanej w mieście Szczecin, w dzielnicy Głębokie-Pilichowo, numer działki 1/4, na której zostanie zbudowana farma fotowoltaiczna;
5. Opinia geotechniczna określającej geotechniczne warunki posadowienia do celów projektowych dla Budowy farmy fotowoltaicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania wszelkich niezbędnych dokumentów począwszy od upoważnień, uzgodnień na etapie przystępowania do prac projektowych kończąc na stosownych zezwoleniach, decyzjach po zakończeniu realizacji inwestycji, które umożliwiają zamawiającemu przystąpienie do użytkowania obiektu.

Na obszarze planowanej inwestycji nie występują szczególne zagrożenia środowiskowe, czyli zanieczyszczania atmosfery, emisje szkodliwych substancji, możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych czy emisje hałasu będącego utrudnieniem dla mieszkańców okolicy.

Bez względu na wszystko, wykonawca jest zobowiązany do wykonania i uzgodnienia wszelkich ewentualnych raportów, opinii i ekspertyz o ile tylko odpowiednie służby, urzędy etc. na etapie projektu, realizacji inwestycji czy jej odbioru będą tego wymagały.

W obszarze oddziaływania nie nastąpi naruszenie interesów osób trzecich.

Wszelkie założenia wskazane w Programie Funkcjonalno-Użytkowym mogą ulec modyfikacji na skutek szczególnych przepisów, które na etapie fazy projektowania będą musiały mieć zastosowanie.

III.3 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

III.3.1 Wykaz poszczególnych norm:

- PN HD 60364-7-712:2007 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 61724:2002 – Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego. Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy.

Współczynnik wydajności WW uwzględnia straty powstające przy modułach (zacienienia, konwersja fotowoltaiczna, niedopasowanie, rezystancja okablowania, itd.) oraz straty systemowe (np. sprawność falowników).

- 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
 - Klasa ochrony IP67 (*International Protection Rating*) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed zalaniem przy zanurzeniu na taką głębokość, aby dolna powierzchnia obudowy znajdowała się 1 m pod powierzchnią wody, a górna nie mniej niż 0,15 m w czasie 30 min,
 - Klasa ochrony IP65 (*International Protection Rating*) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed strumieniem wody z dowolnego kierunku,
 - PN-EN 61215:2005 – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu,
 - PN-EN 61730:2012 – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego,
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-1+A1:2012 – „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-2+A1:2012 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-3:2008 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-1-3:2005 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Obciążenie śniegiem”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-1-4:2008 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Oddziaływania wiatru”
 - Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z dyrektywą unijną 2001/95/WE w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów
 - PN-EN ISO 9001:2009 – norma określająca wymagania, które powinien spełniać system zarządzania jakością w organizacji,
 - OHSAS 18001:1999 – *Occupation health and safety management system – specifications*. Odpowiednik polskiej normy PN 18001 – System Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy,
-

- ISO 14001:2004 – Norma zarządzania środowiskowego,
- EIA – 485 (TIA – 485 – A - 1998) – Standard transmisji szeregowej,
- UNE-EN 50438: 2008 - Wymagania dotyczące równoległego przyłączania mikrogeneratorów do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia,
- PN-EN 62109-1:2010 – Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych,
- HD 60364-7-712:2007 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PL-EN 50396:2005 – Metody badania właściwości przewodów nieelektrycznych niskiego napięcia,
- ISO 4892:1994 - Tworzywa sztuczne – metody naświetlania laboratoryjnymi źródłami światła,
- PN-EN 50268:2002 - Wspólne metody badania palności przewodów i kabli. Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez spalanie przewodów lub kabli w określonych warunkach,
- PN-EN 60332:2010 - Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych.
- PN - EN ISO 1461 – Norma na jakość powłoki metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe)-wymagania i badania.

III.3.2 Wykaz przepisów prawa:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118),
- Rozporządzenie 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 (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U 2012, poz. 462),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389 z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39 poz. 251),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573), ze zm. (Dz.U. 2005 nr 92 poz. 769), (Dz.U. 2007 nr 158 poz. 1105),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147 poz. 1229),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003 nr 121 poz. 1137 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 nr 80 poz. 563). 2009 r. ,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650),
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod.-kan. Wydanie IV, wrzesień 2010 r.

III.4 WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW DO PFU:

Załącznik nr 1. „Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. urządzeń wytwórczych energii elektrycznej” nr OD3/RR1/2748/2014 z dn. 21.04.2015;

Załącznik nr 2. Decyzja o warunkach zabudowy nr 187/13 z dn. 19.07.2013 r. wydana przez Prezydenta Miasta Szczecin;

Załącznik nr 3. Schemat ideowy zasilania stacji transformatorowo-rozdzielczej 15/0,4 kV “Pilichowo”.

Załącznik nr 4. Mapka działki, na której ma zostać wybudowana farma fotowoltaiczna;

Załącznik nr 5. Opinia geotechniczna określająca techniczne warunki posadowienia do celów projektowych dla działki nr 238, obręb Żelewo.