

ZAMAWIAJĄCY

**PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
ul. Kosynierów Gdyńskich 47, 66-400 Gorzów Wielkopolski**

zarejestrowana w Sądzie Rejonowym w Zielonej Górze, VIII Wydział Gospodarczy,
nr KRS: 0000055358 o kapitale zakładowym w wysokości 220.038.500,00 PLN, BDO 000022043
NIP 599-011-04-27, Regon 210511028,

Program Funkcjonalno-Użytkowy

Nazwa zamówienia:

**„Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 40 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą
techniczną na terenie Stacji Uzdatniania Wody
w Maszewie przy ul. Ruty.”**

Kod zamówień publicznych CPV:

09331200-0 - Słoneczne moduły fotoelektryczne
71540000-5 - Usługi zarządzania budową
71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71300000-1 - Usługi inżynieryjne
71242000-6 - Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
71320000-7 - Usługi inżynieryjne 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.
45251100-2 - Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni,
45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach
45232221-7 - Podstacje transformatorowe
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
72265000-0 - Usługi konfiguracji oprogramowania

SPIS TREŚCI:

CZĘŚĆ OPISOWA		5
I.	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
I.1	PODSTAWOWE INFORMACJE	5
I.1.1	CEL INWESTYCJI	5
I.1.2	ZAKRES INWESTYCJI	5
I.1.3	DATA OPRACOWANIA	5
I.1.4	ADRES INWESTYCJI	5
I.1.5	OKREŚLENIE INWESTORA	5
I.2	OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
I.3	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	6
I.3.1	ZAKRES PROJEKTOWANIA I ROBÓT	6
I.3.2	ZAKRES ROBÓT	6
I.4	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
I.4.1	LOKALIZACJA	7
I.4.2	DOJAZD DO TERENU BUDOWY	7
I.4.3	WARUNKI ZASILANIA W MEDIA	7
I.4.4	ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH	7
I.4.5	OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO	7
I.4.6	OPIS SYSTEMU SCADA	7
I.4.7	UZBROJENIE TERENU	8
II.	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	8
II.1	PROJEKTOWANIE	8
II.2	ZAKRES DOKUMENTÓW PROJEKTOWYCH	8
II.3	PROJEKT TECHNICZNY	8
II.4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTÓW WYKONAWCY	9
II.4.1	WARUNKI PODSTAWOWE	9
II.4.2	LICZBA EGZEMPLARZY	10
II.4.3	FORMAT DOKUMENTÓW WYKONAWCY	10
II.5	TRWAŁOŚĆ PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW	10
II.6	PROJEKT TECHNICZNY	10
II.7	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	10
II.8	PERSONEL WYKONAWCY	11
II.9	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	11
II.9.1	WYMAGANIA PODSTAWOWE	11
II.9.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH	11
II.9.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI WSPORCZYCH WYKORZYSTANYCH DO MONTAŻU MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH	12
II.9.4	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PARAMETRÓW FALOWNIKÓW	12
II.9.5	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PARAMETRÓW OKABLOWANIA	13
II.10	PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY	13
II.11	PROWADZENIE ROBÓT	13
II.11.1	OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROBÓT	13
II.11.2	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
II.12	WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY ODGROMOWEJ, PRZECIWPRAZEPĘCIOWEJ	14
II.13	WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADANIA KABLI	14

II.13.1	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	14
II.13.2	PODSYPKA PIASKOWA	15
II.13.3	UKŁADANIE KABLI W ROWACH KABLOWYCH	15
II.13.4	SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM	15
II.13.5	PODŁĄCZENIE KABLA	15
II.14	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE ODBIORÓW	15
II.15	WYMAGANIA DOTYCZĄCE UZUPEŁNIENIA SYSTEMU MONITORINGU I PODŁĄCZENIA DO SYSTEMU SCADA	16
III.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	16
III.1	WARUNKI PODSTAWOWE	16
III.1.1	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z UMOWĄ	16
III.1.2	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z NORMAMI	17
III.1.3	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	17
III.1.4	STAN PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH	17
III.2	BEZPIECZEŃSTWO BUDOWY	18
III.2.1	UWAGI OGÓLNE	18
III.2.2	BEZPIECZEŃSTWO I WYPOSAŻENIE BHP	18
III.2.3	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	18
III.2.4	OCHRONA ŚRODOWISKA	18
III.2.5	GOSPODARKA ODPADAMI	19
III.2.6	PIERWSZA POMOC	19
III.2.7	POSTĘPOWANIE W RAZIE NAGŁYCH KONIECZNOŚCI	19
III.2.8	DOSTĘP DO SŁUŻB SZYBKIEGO REAGOWANIA	19
III.3	TEREN BUDOWY	19
III.3.1	DOSTĘP DO TERENU BUDOWY	19
III.3.2	ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	19
III.3.3	ZAPLECZE BUDOWY	20
III.3.4	BADANIE MATERIAŁÓW	20
III.3.5	BADANIA I POMIARY	20
III.3.6	RAPORTY Z BADAŃ	20
III.3.7	BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	20
III.3.8	SZKOLENIE PERSONELU ZAMAWIAJĄCEGO	20
III.4	ODBIÓR I PRZYJECIE ROBÓT	21
III.4.1	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH	21
III.5	PRÓBY KOŃCOWE	22
III.5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	22
III.5.2	ZAKRES I ETAPY PRÓB KOŃCOWYCH	22
III.5.3	DIAGNOSTYKA MODUŁÓW, FALOWNIKÓW I KABLI W RAMACH PRZEPROWADZONEJ DIAGNOSTYKI FARMY FOTOWOLTAICZNEJ	23
III.5.4	RAPORT Z PRÓB KOŃCOWYCH	24
CZĘŚĆ INFORMACYJNA		24
IV.	DOKUMENTY I INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA INWESTYCJI	24
IV.1	OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	24
IV.2	PRZEPISY PRAWA I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	24
IV.2.1	WYKAZ NORM	25
IV.2.2	WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH	25
IV.2.3	WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW DO PFU	26

WAŻNIEJSZE OKREŚLENIA I SKRÓTY.

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

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 – Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. z siedzibą przy ul. Kosynierów Gdyńskich 47, 66-400 Gorzów Wielkopolski.

Inżynier – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, lub inna osoba wyznaczoną przez Zamawiającego za powiadomieniem Wykonawcy w przypadku zmiany Inżyniera.

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.

AKPiA - Aparatura Kontrolno – Pomiarowa i Automatyka.

PZJ – Program Zapewnienia Jakości.

GSE – główna stacja energetyczna.

Rozdzielnia RGNN – rozdzielnia główna niskiego napięcia.

Rozdzielnia SN – rozdzielnia średniego napięcia.

Rozdzielnice NN – rozdzielnice niskiego napięcia.

Rozdzielnice SN – rozdzielnice średniego napięcia.

SCADA – klasa systemu sterowania i wizualizacji wykorzystywanego przez PWiK.

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

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

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.

TP, TE – odpowiednie wydziały funkcjonujące w ramach PWiK Sp. z o. o. w Gorzowie Wielkopolskim

Ustawa o OZE – Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r. Dz.U. 2021 poz. 610

Wykonawca – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia.

Zamówienie/Inwestycja - zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych polegających na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 40 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Maszewie przy ul. Ruty.

Umowa, kontrakt – w prawie cywilnym zgodne porozumienie dwóch lub więcej stron ustalające ich wzajemne prawa lub obowiązki. Według bardziej szczegółowej definicji umowa to stan faktyczny polegający na złożeniu dwóch lub więcej zgodnych oświadczeń woli (konsens) zmierzających do powstania, uchylenia lub zmiany uprawnień i obowiązków podmiotów składających te oświadczenia woli.

Opracowanie Programu Funkcjonalno – Użytkowego:

1. Roman Bekierski

CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I.1 PODSTAWOWE INFORMACJE

I.1.1 CEL INWESTYCJI

Podstawowym celem inwestycji jest zwiększenie udziału energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych, energia przeznaczona będzie do zasilania urządzeń elektroenergetycznych w SUW Maszewo oraz w uzyskanie dodatkowych przychodów ze sprzedaży energii elektrycznej. Skutkiem realizacji projektu będzie osiągnięcie stopnia redukcji CO₂ wpisując się tym samym w cele strategii narodowych podjętych w celu wypełnienia traktatowych zobowiązań.

Zamawiający nie posiada dokumentacji projektowej dla planowanego zakresu robót budowlanych.

I.1.2 ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest zaprojektowanie, budowa, dostawa, montaż, uruchomienie oraz przyłączenie do sieci energetycznej Enea Operator instalacji fotowoltaicznej o mocy do 40 kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie wybudowana na działce nr 18/6 będącej własnością Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Gorzowie Wielkopolskim na terenie SUW Maszewo przy ul. Ruty. Teren na którym planowana jest inwestycja nie jest wykorzystywany. Stanowi ogrodzony teren SUW Maszewo. Obszar, na którym planuje się budowę instalacji fotowoltaicznej obejmie wyłącznie tereny zielone.

I.1.3 DATA OPRACOWANIA

Przedmiotowy Program Funkcjonalno-Użytkowy został opracowany w okresie luty 2022 r.

I.1.4 ADRES INWESTYCJI

Instalacja, która ma być przedmiotem inwestycji zlokalizowana będzie w województwie lubuskim, na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Maszewie zlokalizowanej na działce nr 18/6.

Powierzchnia nieruchomości wynosi 0,8697 ha. Pod planowaną inwestycję przeznaczony jest teren znajdujący się na działce:

1) Działka nr 18/6 o powierzchni 0,8697 ha, powierzchnia przeznaczona pod zabudowę 0,0859 ha. Powierzchnia działki podana na podstawie wypisu z rejestru gruntów.

I.1.5. OKREŚLENIE INWESTORA

Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich 47, 66-400 Gorzów Wielkopolski, Regon 210511028, Sąd Rejonowy w Zielonej Górze, VIII Wydział Gospodarczy, nr KRS:0000055358, BDO 000022043, NIP 599-011-04-27, kapitał zakładowy w wysokości 220.038.500,00 PLN

I.2 OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 40 kWp zgodnie z wytycznymi Programu Funkcjonalno-Użytkowego oraz Projektem Technicznym zatwierdzonym przez Zamawiającego. Teren instalacji fotowoltaicznej to teren Stacji Uzdatniania Wody w Maszewie przy ul. Ruty zlokalizowanej na działce nr 18/6.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- a. Wykonania projektu technicznego wszystkich koniecznych branż i zatwierdzenie dokumentacji projektowej przez Zamawiającego.
 - b. Dokumentacja będzie w szczególności zawierać:
 - Projekt Techniczny z podziałem na branże – ilość 2 szt.
 - c. Przygotowanie terenu pod budowę farmy fotowoltaicznej
 - d. Dostawy i montażu wszystkich niezbędnych elementów zgodnie z PFU oraz wymienioną powyżej dokumentacją projektową, a w szczególności:
 - Konstrukcji wsporczych
 - Paneli fotowoltaicznych
 - Inwerterów
 - Elementów automatyki i układu pomiarowego
 - Okablowania systemu
 - Układu monitorującego i rejestrującego pracę systemu
- Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich dostawą na teren budowy. Omyłkowe zatwierdzenie przez Zamawiającego materiału niezgodnego z SIWZ nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku stosowania materiałów zgodnych z SWZ, a błędne zatwierdzenie nie może stanowić podstawy do jakichkolwiek roszczeń Wykonawcy względem Zamawiającego, ponieważ jego podstawą były dokumenty przedłożone przez Wykonawcę.
- e. Odtworzenia terenów zielonych po zakończonych pracach (obsianie i renowacja trawników)
 - f. Dokonania wymaganych odbiorów technicznych i ich zatwierdzenia oraz uruchomienie instalacji
 - g. Dostarczenia kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony z zakresu BHP i ochrony przeciwpożarowej, wymaganych przepisami szczegółowymi;
 - h. Wykonania instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń niezbędnej dla prawidłowej eksploatacji;

Wykonawca ujmie w swoim zakresie również te elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno-użytkowym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania, stabilności i stabilnego działania, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

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

I.3.1 ZAKRES PROJEKTOWANIA I ROBÓT.

Zakres Projektowania i Robót obejmuje w szczególności:

- a. Prace projektowe,
- b. Prace przygotowawcze, czyli prace konieczne do wykonania w zakresie przygotowania inwestycji (prace ziemne, przygotowanie terenu).
- c. Przygotowanie zaplecza budowy.
- d. Wybudowanie kompletnej instalacji fotowoltaicznej, w tym dostawa, montaż oraz przyłączenie do sieci energetycznej Enea Operator instalacji fotowoltaicznej o mocy do 40 kWp, wraz z uruchomieniem. Wykonanie wszelkich prób i rozruchu instalacji fotowoltaicznej.
- e. Zagospodarowanie terenu inwestycji i przywrócenie go do pierwotnego stanu.
- f. Przekazanie wykonanych robót Zamawiającemu do eksploatacji.

I.3.2 ZAKRES ROBÓT.

Określony w PFU 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. Przyjmuje się, że Wykonawca jest w pełni świadom wszystkich wymagań i zobowiązań, wyrażonych bezpośrednio, czy też sugerowanych, objętych każdą częścią niniejszego PFU i że stosownie do nich wyceni wszystkie pozycje.

I.4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

I.4.1 LOKALIZACJA

Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie województwa lubuskiego, teren instalacji fotowoltaicznej to teren Stacji Uzdatniania Wody w Maszewie zlokalizowanej na działce nr 605.

- Moc maksymalna instalacji do 40 kWp .

I.4.2 DOJAZD I DOSTĘP DO TERENU BUDOWY.

Dojazd w czasie trwania robót budowlanych i dostaw do terenu opisanych nieruchomości dostępny jest z drogi publicznej, a na terenie SUW Maszewo drogami wewnętrznymi. W związku z tym, że teren SUW Maszewo objęty jest ochroną (wymagania zawarte w Planie Ochrony PWiK Sp. z o.o. w Gorzowie Wlkp. z dnia 2017 r. uzgodnionego z organem nadzorującym - Komendantem Wojewódzkim Policji w Gorzowie Wlkp.), Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu imiennej listy pracowników oraz wykaz zawierający markę oraz numer rejestracyjny samochodów. Lista i wykaz będzie podstawą do wejścia i wjazdu na teren SUW Maszewo. W przypadku konieczności wjazdu pojazdów obcych (np. dostawcy materiałów), Wykonawca powiadomi Zamawiającego minimum 24 godziny wcześniej. Ta sama procedura dotyczy ludzi nie będących pracownikami Wykonawcy.

I.4.3 WARUNKI ZASILANIA W MEDIA

Wykonawca jest gospodarzem na terenie placu budowy od czasu jego przejęcia od Inwestora, do czasu wykonania i przekazania do użytkowania przedmiotu umowy oraz ponosi odpowiedzialność za szkody powstałe na tym terenie z winy Wykonawcy. Do jego podstawowych obowiązków należeć będzie:

- a. Doprowadzenie mediów niezbędnych do realizacji zadania (energię elektryczną, wodę na potrzeby wykonania Zamówienia zapewnia odpłatnie Zamawiający).
- b. Wykonanie zaplecza budowy, jeśli będzie to konieczne.

I.4.4 ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz budynków i budowli. W przypadku uszkodzenia w/w obiektów, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i w porozumieniu z nim będzie niezwłocznie wykonywał naprawy. 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 Zamówienia.

I.4.5 OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO

Stacja Uzdatniania Wody w Maszewie zasilona jest ze złącza ZKP kablem YAKY 4 x 35 mm², rozdzielnia n.n. zlokalizowana jest w budynku stacji. Moc przyłączeniowa dla SUW Maszewo wynosi 40 kW, zabezpieczenie przed licznikowe 63 A.

I.4.6 OPIS SYTEMU SCADA

Na terenie SUW Maszewo pracuje kilka instalacji technologicznych, które są wzajemnie sprzężone tworząc wzajemnie spójny proces produkcji i dystrybucji wody dla gminy Deszczno. Obecnie na terenie SUW Maszewo, pracuje system wizualizacyjny SCADA oparty na licencji Wonderware 2017. Integratorem systemu jest firma Mercomp Szczecin Sp. z o. o. SCADA wizualizuje procesy technologiczne oraz nadzoruje sterowanie urządzeń technologicznych SUW Maszewo i ujęcia wody.

Wszystkie niezbędne sygnały z urządzeń technologicznych zostały doprowadzone do sterownika PLC, a następnie do systemu SCADA w sterowni. Drogą radiową przekazywane są również do Centralnej Dyspozytorni zlokalizowanej w SUW Centralny w Gorzowie Wlkp., przy ul. Kosynierów Gdyńskich 47.

I.4.7 UZBROJENIE TERENU

Na terenie rozpatrywanej inwestycji występuje lokalnie następujące uzbrojenie terenu:

- Sieć wodociągowa,
- Kanalizacja sanitarna,
- Sieć energetyczna,

Załącznik do niniejszego PFU stanowi mapa przedstawiająca uzbrojenie terenu.

II. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystania wyłącznie nowych, dobrej jakości, pozbawionych wszelkich wad i usterek, elementów do budowy instalacji fotowoltaicznej.

II.1 PROJEKTOWANIE

Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do dokumentacji projektowej. Dokumentacja projektowa będzie przedłożona Zamawiającemu do uzgodnienia i zatwierdzenia. Zatwierdzenie przez Zamawiającego dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z postanowień Umowy ani przepisów prawa obowiązujących w tym zakresie. Do wykonawcy należy zapewnienie zgodności opracowywanej dokumentacji projektowej oraz prowadzonych robót z przepisami prawa.

II. 2 ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Forma dokumentacji projektowej powinna odpowiadać następującym wymaganiom:

- a. dokumentacja projektowa musi zawierać opracowania wszystkich branż z uwzględnieniem specyfiki przedmiotu umowy
- b. w dokumentacji projektowej muszą być stosowane jednostki układu SI
- c. dokumentacja projektowa powinna być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach
- d. dokumentacja projektowa musi być opracowana w języku polskim i musi spełniać wymagania Prawa budowlanego, innych właściwych przepisów prawa, Polskich Norm oraz aktualnej wiedzy technicznej
- e. dokumentacja musi być zaopatrzona w spis zawartości, strony opisów, zmian, zestawień i rysunki oznaczone i ponumerowane;

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

- a. projekt techniczny (wersja papierowa w 2 egz., elektroniczna 1 egz.)
- b. wersja elektroniczna zapisana na płycie CD lub DVD:
 - forma zapisu plików: pliki tekstowe z rozszerzeniem: *.doc
 - arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: *.xls
 - pliki graficzne z rozszerzeniem: *.dwg
 - pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: *.xls i *.ath
- c. dokumentację powykonawczą (wersja papierowa w 2 egz., elektroniczna 1 egz.)
- d. wszystkie niezbędne instrukcje pozwalające na użytkowanie instalacji fotowoltaicznej (wersja papierowa w 2 egz., elektroniczna 1 egz.).

II.3 PROJEKT TECHNICZNY

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

- Dobór modułów fotowoltaicznych, inwertera, kabli przesyłowych i elektroenergetycznej aparatury przyłączeniowej elektrowni fotowoltaicznej – zapewniające wysoką jakość instalacji fotowoltaicznej. Główne parametry elementów instalacji fotowoltaicznej zostały określone w Wymaganiach dotyczących Materiałów i Urządzeń.
- Określenie koniecznych do budowy lub wymiany aparatów i urządzeń elektroenergetycznych.
- Przyłączenie falownika do istniejącej rozdzielni Inwestora (przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować stan układu elektroenergetycznego).
- Niezbędna modernizacja istniejącego układu elektroenergetycznego SUW Maszewo – konsekwencja podłączenia instalacji fotowoltaicznej.
- Opracowanie projektu układu pomiarowego energii elektrycznej w miejscu wytwarzania energii
- Analiza konieczności zastosowania dodatkowej kompensacji mocy biernej - wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia instalacji fotowoltaicznej.
- Opracowanie projektu instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych instalacji fotowoltaicznej
- Opracowanie projektu instalacji ochrony przeciwprzepięciowej.
- Opracowanie koncepcji uzupełnienia systemu monitoringu i podłączenia do układu SCADA – obejmującego dobudowane elementy.
- Sprawdzenie poprawności zastosowanych rozwiązań z wymogami standardów zawartych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o. o.

Zakres Projektu Technicznego obejmuje:

- Projekt posadowienia modułów fotowoltaicznych - wraz z konstrukcjami wsporczymi i okablowaniem;
- Projekt instalacji elektrycznej strony DC i AC – wraz z projektem przyłączenia w rozdzielni NN,
- Projekt linii kablowych;
- Projekt układu automatyki zabezpieczającej uniemożliwiającej podanie napięcia na sieć w przypadku zaniku napięcia w tej sieci wraz z blokadą mechaniczną uniemożliwiającą, w przypadku uszkodzenia automatyki, ręczne załączenie elektrowni fotowoltaicznej na sieć.
- Projekt Wykonawczy układu pomiarowo energii elektrycznej w miejscu wytwarzania energii i wymaganym odwzorowaniem w systemie SCADA.
- Projekt zmian w układach kompensacji mocy biernej.
- Projekt instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych.
- Projekt zmian systemu monitoringu i układu SCADA.
 - okablowanie UTP w kat. 5e,

II.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTÓW WYKONAWCY.

II.4.1 WARUNKI PODSTAWOWE

Zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań wykraczających poza wymagania minimalne nie może być podstawą żadnych roszczeń Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego dotyczących wydłużenia terminu realizacji lub zwiększenia wynagrodzenia. Wykonawca wykona projekt techniczny, 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. 2021 poz. 2351) i w Rozporządzeniu ministra rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ.U. 2020 poz. 1609).

Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, w każdej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Zamawiającym. Zwraca się uwagę Wykonawcy, że projekt podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie projektu nie jest równoznaczne z akceptacją rozwiązań materiałowych. Zatwierdzenie dokumentacji projektowej, jeśli jest ona niespójna z wymaganiami PFU nie wyklucza prawa Zamawiającego do zgłaszania uwag na etapie akceptacji wniosków materiałowych i realizacji.

II.4.2 LICZBA EGZEMPLARZY.

O ile nie podano inaczej w wymaganiach szczegółowych, Dokumenty Wykonawcy należy dostarczać Zamawiającemu w 2 egzemplarzach w wersji drukowanej i w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej.

II. 4.3 FORMAT DOKUMENTÓW WYKONAWCY

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.

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.

II.5 TRWAŁOŚĆ PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW

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

- Konstrukcja – 10 lat

II.6 PROJEKT TECHNICZNY

Projekt 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.

II.7 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca robót jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej, jak również do wykonania i przedłożenia Instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji wbudowanych urządzeń. Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu i wykazem współrzędnych mierzonych punktów w wersji elektronicznej i papierowej.

Kompletna dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem prób końcowych.

Jeżeli w trakcie prób końcowych 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 2 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 1 egzemplarzu w formie elektronicznej. Wszystkie dokumenty składające się na dokumentację powykonawczą muszą być w języku polskim.

II.8 PERSONEL WYKONAWCY

Wykonawca powinien dysponować osobami zdolnymi wykonać przedmiot zamówienia, posiadającymi odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do wykonania przedmiotu umowy.

II.9 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

II.9.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji inwestycji powinny:

- a. być nowe i nieużywane
- b. odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w programie funkcjonalno użytkowymi dokumentacji projektowej oraz innych nie wymienionych ale obowiązujących norm i przepisów,
- c. Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów na plac budowy. Typy i producenci urządzeń wskazanych w dokumentacji projektowej służą jedynie dokładnemu określeniu wymaganych parametrów i jakości. Możliwe jest zastosowanie materiałów innych producentów z zachowaniem wymaganych parametrów i nie gorszej jakości niż zaprojektowane, jednakże każdorazowo należy uzyskać akceptację ich zastosowania. Zamiany materiałów i urządzeń akceptuje upoważniony przedstawiciel Inwestora.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Zamówienia w czasie postępu robót. Wykonawca przedłoży metodykę prowadzenia ww. badań. Metodyka winna gwarantować, że materiały stosowane przez Wykonawcę spełniają wymagania jakościowe deklarowane przez producentów. Odstępstwo od metodyki skutkować będzie niezaakceptowaniem wniosku materiałowego. 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.

II.9.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH.

W elektrowni należy zastosować moduły monokrystaliczne, montowane na posadowionych na gruncie konstrukcjach wsporczych w ilości zapewniającej osiągnięcie zaplanowanej mocy elektrowni.

Należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości mocy. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

Parametr	Zakres
Typ	Monokrystaliczne
Moc jednostkowa	Minimum 380 Wp.
Sprawność	Minimum 19%
Temperaturowy współczynnik mocy	Poniżej 0,40 %/°C

Gwarancja mocy po 10 latach pracy	Nie mniej niż 90 % wartości nominalnej
Gwarancja mocy po 15 latach pracy	Nie mniej niż 80 % wartości nominalnej
Tolerancja mocy	Tylko dodatnia
Klasa ogniwo	A
PID	Odporność na PID potwierdzona certyfikatem.
Przesłona przednia	Wykonana ze szkła z powłoką antyrefleksyjną.
Temperatura pracy	-40 °C - +85 °C
Maksymalne napięcie pracy	1500 VDC
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 10 lat

Wraz z modułami musi zostać dostarczona Flash lista, na której będą widnieć parametry elektryczne każdego modułu. Podczas montażu moduły na podstawie Flash list muszą zostać posortowane prądowo. System pakowania zabezpieczający przed mikropęknięciami.

II.9.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI WSPORCZYCH WYKORZYSTANYCH DO MONTAŻU MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH.

Konstrukcje montażowe, wykorzystane przez Wykonawcę muszą być zamontowane w układzie **północ – południe**. Dodatkowo w procesie realizacji przedmiotu zamówienia muszą spełniać łącznie następujące warunki:

- a. Konstrukcje wykonane ze stali cynkowanej ogniowo, zgodnie z normą PN - EN ISO 1461 i odpowiednią klasą korozyjności; zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 10 letnią odporność na korozję;
- b. Sposób posadowienia dostosowany do podłoża,
- c. Konstrukcja wsporcza powinna posiadać gwarancję na okres minimum 10 lat.

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

- a. ocynkowanej, stalowej ramy,
- b. aluminiowych, poziomych lub pionowych belek nośnych,
- c. 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.

II.9.4 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PARAMETRÓW FALOWNIKÓW.

Falowniki wykorzystane przez Wykonawcę muszą spełniać łącznie następujące warunki:

Parametr	Zakres
Topologia	Beztransformatorowy
Moc maksymalna	Nie więcej niż 40 kW
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Sprawność europejska ważona	Powyżej 98%
Liczba niezależnych MPPT	Nie mniej niż 4
Stopień ochrony	Minimum IP 65
Komunikacja	RS 485, opcjonalnie komunikacja bezprzewodowa
Współczynnik zakłóceń harmonicznego prądu	< 3%
Deklaracje	Deklaracja zgodności zgodna z Dyrektywą niskonapięciową. Deklaracja zgodności zgodna z Dyrektywą Kompatybilności elektromagnetycznej, Certyfikat NC RfG
Zakres modyfikacji cos φ	od 0.8 niedowzbudzenie do 0,8 przewzbudzenie.
Gwarancja na wady ukryte	>10 lat

II.9.5 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PARAMETRÓW OKABLOWANIA

Przewody, złącza, puszki przyłączeniowe - posiadające certyfikaty odpowiedniej jakości i klasy ochronności.

Przekroje przewodów należy dobrać w taki sposób aby spadek napięcia po stronie AC i DC był mniejszy niż 1,5 %.

II.10 PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

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

- a. przygotowanie zaplecza budowy,
- b. oczyszczenie terenu,
- c. zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń infrastruktury technicznej,
- d. zabezpieczenie lub ewentualne usunięcie zieleni zlokalizowanej w pobliżu miejsc prowadzenia robót,

Zamawiający nie przewiduje budowy dodatkowego ogrodzenia instalacji fotowoltaicznej.

II.11 PROWADZENIE ROBÓT.

II.11.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z programem funkcjonalno - użytkowym, dokumentacją projektową i poleceniami upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego.

Następstwa spowodowanego jakiegokolwiek błędem przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, w programie funkcjonalno-użytkowym, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod rygorem zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca. Obowiązek opracowania projektu organizacji budowy spoczywa na Wykonawcy.

II.11.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Celem kontroli jakości robót będzie takie postępowanie w ich przygotowaniu i wykonaniu, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w programie funkcjonalno-użytkowym i dokumentacją projektową.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały tam one określone Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Przed przystąpieniem do pomiarów Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru. Wszystkie pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. procedury zaakceptowane Wykonawca dostarczy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt do pomiarów posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymogom norm.

Zamawiający będzie przekazywał Wykonawcy pisemnie informację o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu.

II.12 WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY ODGROMOWEJ, PRZECIWPRZEPIĘCIOWEJ.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobligowany jest do zweryfikowania stanu układu elektroenergetycznego. Z uwagi na uzbrojenie terenu i utwardzony plac manewrowy należy liczyć się z koniecznością wykonywania kanalizacji kablowej i przecisków.

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.

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 zacienienia 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.

Szczegółowe zasady stosowania ochrony przeciwprzepięciowej zawierają normy:

- PN-IEC 61643-1. Urządzenia ograniczające przepięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN-IEC-60364-4-442. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443:1999, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7- 712: Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Przewody po stronie DC jak i AC nie mogą być narażone na bezpośrednie oświetlenie 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.13 WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADANIA KABLI.

II.13.1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

Przed przystąpieniem do budowy linii kablowych roboty ziemne winne być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykopy pod kablowe linie zasilające niskiego napięcia należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych.

Głębokość wykopów winna być tak dobrana, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górną krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu. Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla.

II.13.2 PODSYPKA PIASKOWA.

Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą podsypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy zwiększyć do 15cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych

bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego zrezygnować z wykonania podsypki piaskowej.

II.13.3 UKŁADANIE KABLI W ROWACH KABLOWYCH.

Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących, kable układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla. Kable w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m.

Przy wprowadzaniu kabla do rur ochronnych i przepustów, przy wyprowadzeniach kabla do złącza pozostawić zapas kabla po 1 m z każdej strony przeszkody.

Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych zachować dopuszczalny promień gięcia kabla. Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię z PCW koloru niebieskiego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,4 mm, następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

II.13.4 SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM.

Na skrzyżowaniach uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokości krzyżowanego uzbrojenia oraz po jednym metrze w obie strony od skrzyżowania. Wyloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- Na skrzyżowaniach z wodociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem.
- W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynosić co najmniej 0,5 m. w przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem nałożenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej.

II.13.5 PODŁĄCZENIE KABLA.

Podłączenia kabla do zacisków złącza kablowego można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji oraz po pozytywnym wyniku prób napięciowych.

II.14 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE ODBIORÓW .

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót, Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia projektu technicznego oraz przyjętych w nim rozwiązań technicznych. Zgłoszenie do odbioru końcowego robót po ich zakończeniu następuje na piśmie (możliwość faksem) Zamawiającemu, Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania odbioru końcowego na wykonane roboty w terminie 10 dni od daty zgłoszenia. Odbiór końcowy przedmiotu zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy.

Warunkiem dokonania odbioru końcowego jest posiadanie przez Wykonawcę wszelkich wymaganych prawem protokołów odbiorów technicznych oraz kompletna dokumentacja powykonawcza, obejmująca w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty.

II.15 WYMAGANIA DOTYCZĄCE UZUPEŁNIENIA SYSTEMU MONITORINGU

I PODŁĄCZENIA DO SYSTEMU SCADA.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna stanowić będzie element systemu energetycznego SUW Maszewo. W związku z tym należy dokonać integracji urządzeń systemu fotowoltaicznego z istniejącym

systemem wizualizacji i sterowania klasy SCADA. 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 istniejącego systemu SCADA.

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

- a. 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.;
- b. 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.;
- c. wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie danych z układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej w miejscu wytwarzania energii;
- d. wprowadzenie, archiwizacja, prezentacja, analiza i raportowanie parametrów pracy układów automatyki zabezpieczającej;

Wszelkie dane pomiarowe oraz informacje o stanie pracy urządzeń systemu fotowoltaicznego powinny być pobierane bezpośrednio z urządzeń kontrolno-sterujących systemu fotowoltaicznego, takich jak falowniki, inwertery, 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. 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 systemu SCADA.

Wszelkie wprowadzane zmiany należy uzgodnić z użytkownikiem systemu. Uzyskanie wszelkich ewentualnych zgód i aprobat wynikających z ingerencji w inne programy aplikacyjne lub urządzenia związane z przedmiotem zamówienia obciążają Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić poprawne funkcjonowanie istniejącego oprogramowania aplikacyjnego systemu SCADA w dyspozytorni SUW Maszewo.

W ramach rozbudowy istniejącego systemu wizualizacyjnego i sterowania SCADA terenie SUW Maszewo Wykonawca zadania zobowiązany jest do zapewnienia współpracy urządzeń transmisji danych systemu fotowoltaicznego ze środowiskiem informatycznym systemu wizualizacji SCADA InTouch v.9.0 firmy Wonderware. Dotyczy to zarówno kompatybilności w zakresie typów łącz komunikacyjnych, jak i protokołów wymiany danych obsługiwanych przez istniejące oprogramowanie komunikacyjne.

III. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

III.1 WARUNKI PODSTAWOWE.

III.1.1 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z UMOWĄ.

Wykonawca winien wykonywać roboty zgodnie z Umową, zatwierdzonymi przez Zamawiającego dokumentami Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów 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 Umową.

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 Umową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowlanych, to takie materiały i urządzenia Wykonawca niezwłocznie zastąpi innymi, a roboty zostaną rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za poprawność przyjętych rozwiązań.

III.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 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 Zamówieniem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Umowie.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

III.1.3 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW.

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości:

- a. wszelkich ustaw,
- b. aktów wykonawczych do ustaw,
- c. przepisów wydanych przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i/lub projektowaniem,

Wykonawca będzie 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 Zamówienia wyszczególnione zostały w części informacyjnej PFU.

III.1.4 STAN PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH.

Zamawiający zgodnie z przepisami ustawy PZP nie obciąża Wykonawców obowiązkiem samodzielnego doprecyzowania opisu przedmiotu zamówienia w ramach dokonania wizji lokalnej. Wobec powyższego Zamawiający pozostawia możliwość dokonania wizji do decyzji Wykonawców, jako czynności pomocniczej przy przygotowaniu oferty, a nie mającej wpływu na jej formalną ocenę. Wizji lokalnej można dokonać na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Maszewie przy ul. Ruty od poniedziałku do piątku w godz. od 10:00 do 14:00. Wykonawcy zainteresowani uczestnictwem w wizji lokalnej zobowiązani są najpóźniej do godz. 10:00 dnia poprzedzającego wizję lokalną zgłosić chęć uczestnictwa oraz przesłać pisemnie, drogą elektroniczną lub faksem wykaz osób, które wezmą udział w wizji. Skorzystanie (lub nie) przez Wykonawcę z uczestnictwa w wizji lokalnej nie ma wpływu na wynik postępowania o udzielenie zamówienia publicznego.

Przed rozpoczęciem wszelkich prac projektowych i robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalizacji terenu budowy, budynków i dróg wewnątrzzakładowych, 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 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. Wykonawca zapewni obecność przedstawicieli Zamawiającego podczas wizji lokalnej. Wszelkie uszkodzenia i/lub wady niezauważone, ale zauważone podczas i/lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym należy przywrócić stan przed uszkodzeniem (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Zamawiającego i właściciela terenu.

III.2 BEZPIECZEŃSTWO BUDOWY

III.2.1 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.

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

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.

Wykonawca spełni wszystkie wymogi zabezpieczenia ppoż. i będzie stosował się do wszystkich zaleceń.

III.2.2 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.

III.2.3 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

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.

Wykonawca spełni wszystkie wymogi 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.

III.2.4 OCHRONA ŚRODOWISKA

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. 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 wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania, w szczególności:
 - nie będzie przekraczać dopuszczalnych norm emisji do powietrza pyłów i gazów,
 - będzie prowadzić właściwą gospodarkę odpadami,
 - nie będzie przekraczać dopuszczalnych norm hałasu,
 - nie zanieczyszczać wód powierzchniowych odpadami i substancjami trującymi.

Wykonawca uzyska we właściwym zakresie i uwzględni w cenie ofertowej wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz nieczystości stałych i płynnych.

Miejsce składowania materiałów zostanie zabezpieczone przez Wykonawcę.

III.2.5 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.

III.2.6 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.

III.2.7 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.

III.2.8 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.

III.3 TEREN BUDOWY.

III.3.1 DOSTĘP DO TERENU BUDOWY.

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ustali z Zamawiającym zasady dostępu personelu Wykonawcy do wszystkich części terenu budowy. Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy w terminie 10 dni od zaakceptowania Dokumentacji Projektowej.. Wykonawca dokona uzgodnień 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.

III.3.2 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 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.

III.3.3 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 Zamawiającego. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie terenu budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego planem.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty wynajmu lub budowy zaplecza, obsługi środków transportu, eksploatacji zaplecza przez cały czas trwania robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia od Zamawiającego na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy.

Wykonawca będzie ponosił koszty wykonania przyłączy. Korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania robót opłatami:

- cena energii elektrycznej (energia +dystrybucja + akcyza).
- cena wody zgodnie z taryfą PWiK.

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.

III.3.4 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. Niezależnie od powyższego zapisu Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań na bieżąco zgodnie z przedłożoną Zamawiającemu metodyką.

III.3.5 BADANIA I POMIARY.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Umowie, 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.

III.3.8 SZKOLENIE PERSONELU ZAMAWIAJĄCEGO.

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

Zamawiający skompletuje grupę pracowników i przekazuje Wykonawcy listę osób skierowanych na szkolenie. Szczegółowy zakres wymaganych uprawnień dla personelu oraz program szkolenia opracuje Wykonawca i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu, co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem prób rozruchowych farmy fotowoltaicznej.

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 jak również w trakcie prób eksploatacyjnych i zostanie zakończone przed przekazaniem Zamawiającemu farmy fotowoltaicznej do eksploatacji. Zakłada się, że przeszkolenie prowadzone będzie w grupie merytorycznej z fachowcami o specjalności elektroenergetyka, automatyka. Czas szkolenia min. 2 dni robocze.

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.

III.4 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.

III.4.1 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 gotowości danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Zamawiającego pisemnie.

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

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

- Dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z Umową, 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,

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inżyniera, 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 Inżyniera.

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

III.5 PRÓBY KOŃCOWE.

III.5.1 WYMAGANIA OGÓLNE.

- 1) Celem prób końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z Umową wszystkich robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 2) Warunkiem przystąpienia do prób końcowych jest zatwierdzenie przez Inżyniera 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 przez Zamawiającego Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia prób w sposób dokumentujący zgodność z Umową, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w Umowie.
- 8) Każdą kolejną fazę prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.

III.5.2 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 Umowy.
- 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.

III.5.3 DIAGNOSTYKA MODUŁÓW, FAŁOWNIKÓW I KABLI W RAMACH PRZEPROWADZONEJ DIAGNOSTYKI FARMY FOTOWOLTAICZNEJ.

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 zacielenia.

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 testów Meggera, pomiarów V_{mp} oraz I_{mp} . Po wykonaniu każdego z etapów diagnostyki, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu pełnego raportu z przeprowadzanych czynności z zawartymi wnioskami. Wartości poszczególnych parametrów podlegających diagnostyce zostały wskazane w wymaganiach dotyczących materiałów i urządzeń (rozdział II.13). Wymaga się, aby diagnostyka modułów fotowoltaicznych wykonywana była przy natężeniu promieniowania słonecznego 300W/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.

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 z 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/m²

Pomiar natężenia promieniowania słonecznego (wyrażony w W/m²)

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.

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.

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 zacieniających). 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.

III.5.4 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.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

IV. DOKUMENTY I INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA INWESTYCJI.

IV.1 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE.

Zamawiający oświadcza, że działki przeznaczone pod realizację przedmiotu zamówienia są jego własnością. W dyspozycji Zamawiającego znajdują się następujące dokumenty, udostępnione Wykonawcy jako załączniki do PFU:

1. Mapa nieruchomości, na której zostanie zbudowana farma fotowoltaiczna;

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

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.

IV.2 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

IV.2.1 WYKAZ 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.

Na podstawie tej normy kalkuluje się Performance Ratio (PR) instalacji fotowoltaicznej

Performance Ratio oblicza się wg wzoru:

$$PR = E_Grid / (GlobInc * Pnom)$$

gdzie:

E_Grid = Energia dostarczona do sieci [kWh],

GlobInc = natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m²],

Pnom = nominalna moc modułów fotowoltaicznych przy STC [kWp]

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

- PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- 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,
- PN-EN ISO 9001:2009 – norma określająca wymagania, które powinien spełniać system zarządzania jakością w organizacji,
- OSHA S 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.

IV.2.2 WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH.

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne Dz.U. 2021 poz. 716.
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii Dz.U. 2021 poz. 610
- 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. 2021 poz. 2373
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym Dz.U. 2022 poz. 503
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 2021 poz. 2351
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz.U. 2021 poz. 1973
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody Dz.U. 2022 poz. 916
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne, Dz.U. 2021 poz. 2233

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. O odpadach Dz.U. 2022 poz. 699
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. 2003 r. nr 169, poz. 1650 t.j. z późn. zm.,
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz.U. 2019 poz. 831
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu, Dz.U. 2020 poz. 1609
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz.U. 2021 poz. 245
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej Dz.U. 2021 poz. 1722,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 4 maja 2007r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego Dz.U. 2007 r., nr 93, poz. 623 z późn. zm.,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym Dz.U. 2021 poz. 2458

IV.2.3 WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW DO PFU.

1. **Załącznik nr 1.** Mapka działki, na której ma zostać wybudowana instalacja fotowoltaiczna w skali 1:500