

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

Załącznik nr 4 do ZO –Opis Przedmiotu Zamówienia

Opis Przedmiotu Zamówienia

przedsięwzięcia pn.

„Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3”

realizowanego w ramach projektu współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020, Oś priorytetowa: V Gospodarka niskoemisyjna, Działanie 5.1 Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii, projekt nr **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19**.

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

Spis treści

1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	3
2. WYMAGANIA MINIMALNE DOTYCZĄCE JAKOŚCI I GWARANCJI	4
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRAC PROJEKTOWYCH.....	4
4. ZAKRES ROBÓT	5
4.1. Wymagania dotyczące dostawy i montażu konstrukcji wsporczej.....	5
4.2. Wymagania dotyczące dostawy i montażu modułów fotowoltaicznych.....	6
4.3. Dostawa i montaż inwerterów fotowoltaicznych	7
4.4. Wymagania dotyczące dostawy i montażu obwodów DC	7
4.4.1. Kable solarne DC.....	8
4.4.2. Złącza połączeniowe napięcia DC.	8
4.5. Wymagania dotyczące obwodów AC.....	8
4.6. Wymagania dotyczące dostawy i montażu monitoringu , nadzoru i diagnostyki elektrowni.....	8
4.7. Wymagania dotyczące dostawy i montażu stacji transformatorowej i przyłącza kablowego SN.....	9
4.7.1. Stacja Transformatorowa.....	9
4.7.2. Przyłącze kablowe SN.....	9
4.7.3. Układ pomiarowo-rozliczeniowy	10
4.8. Systemy Ochrony.....	10
4.8.1. Instalacja CCTV.....	10
4.8.2. Ochrona obwodowa	10
4.8.3. Ogrózenie terenu elektrowni	11
5. ODBIÓR ROBÓT	11
5.1. Warunki odbioru częściowego robót.....	11
5.2. Warunki odbioru końcowego	11

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem opracowania jest Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ) zadania pn. : „**Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3**”, realizowanego w ramach projektu współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020, Oś priorytetowa: V Gospodarka niskoemisyjna, Działanie 5.1 Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii, projekt nr **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19**.

W OPISIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ) określono wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji stanowiące podstawę do sporządzenia kalkulacji na kompleksową realizację opisanego w opracowaniu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie elektrowni fotowoltaicznej o mocy 0,999 MW, składającej się z wolnostojących paneli fotowoltaicznych wraz doziemną instalacją elektryczną, montażem inwerterów, stacją transformatorową SN/nN oraz przyłączem energetycznym tj. linia kablowa SN-15kV w ramach działek o nr. geod. 336/5 i 337/4 w obrębie ewidencyjnym Dubiny, gm. Hajnówka, powiat Hajnowski, województwo Podlaskie wraz przeprowadzeniem wszelkich badań i pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami technicznymi, a w szczególności 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”, oraz opracowanie dokumentacji powykonawczej oraz uruchomienie instalacji.

Wszędzie tam, gdzie w opisie przedmiotu zamówienia powołane są normy, aprobaty, specyfikacje techniczne, bądź wskazane są znaki towarowe, patenty lub źródło pochodzenia (nazwy producentów lub urządzeń), postanowienia te należy odczytywać jako przykładowe, a Wykonawca ma każdorazowo prawo zastosowania rozwiązania równoważnego.

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne (np. użycie materiałów i rozwiązań technologicznych o standardach nie gorszych od opisanych w OPZ z takim zastrzeżeniem, iż zaproponowane rozwiązania muszą spełniać założenia i być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi symulację komputerową uwzględniającą lokalizację inwestycji, dane meteorologiczne oraz konfigurację oferowanych urządzeń. Zamawiający wyrazi zgodę na rozwiązanie równoważne, jeśli w wyniku symulacji oferowanej konfiguracji urządzeń Wykonawca wykaże możliwość osiągnięcia współczynnika wydajności (ang. Performance Ratio) PR o wartości rocznej min. 83% na poziomie prawdopodobieństwa P50. Symulacja powinna uwzględniać również wszelkie straty systemowe. Rodzaj i poziom strat zgodny ze standardem programu PVSOL premium.

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

2. WYMAGANIA MINIMALNE DOTYCZĄCE JAKOŚCI I GWARANCJI

Wszystkie materiały stosowane podczas wykonywania prac budowlano-montażowych przez Wykonawcę muszą być fabrycznie nowe, dopuszczenie do powszechnego obrotu i zastosowania w budownictwie oraz spełnić wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału. Muszą posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty i deklaracje zgodności w języku polskim.

Zamawiający wymaga następujących minimalnych okresów gwarancji:

- 1) Gwarancje udzielone przez Wykonawcę na wykonane prace budowlano-montażowe 5 lat;
- 2) Gwarancje udzielone przez Producentów urządzeń dostarczonych w ramach zamówienia na:
 - Moduły fotowoltaiczne - gwarancja produktowa 12 lat
 - Moduły fotowoltaiczne – gwarancja na wydajność 25 lat
 - Konstrukcja wsporcza - gwarancja na produkt 10 lat.
 - Konstrukcja wsporcza - Zabezpieczenie antykorozyjne 20 lat.
 - Inwertery - gwarancja na produkt 5 lat
 - Stacja transformatorowa SN/nn 2 lata

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRAC PROJEKTOWYCH

Projekt jest przygotowany do realizacji w zakresie opisanym w dokumentacji projektowej. Jednocześnie dopuszcza się możliwość akceptacji oferty równoważnej przy założeniu utrzymania istotnych parametrów dla projektu : mocy całkowitej, produkcji energii. Projekt jest gotowy do realizacji również pod względem formalnym – Zamawiający posiada wszelkie niezbędne do prowadzenia robót budowlanych decyzje i uzgodnienia:

- decyzja NR 277/19 znak AB.6740.294.2019 o pozwoleniu na budowę Farmy Fotowoltaicznej o mocy do 0,999 MW składającej się z wolnostojących paneli fotowoltaicznych wraz z doziemną instalacją elektryczną, stacją transformatorową SN/nn oraz przyłączem energetycznym tj. linia kablowa SN-15 kV na terenie działek ozn. Nr. Geod. 336/5 i 337/4 położonych w obrębie ewidencyjnym Dubiny, gm. Hajnówka.
- decyzja o warunkach zabudowy IP.6730.8.2019 z dnia 19.04.2019.
- Wójt Gminy Hajnówka po przeprowadzeniu konsultacji z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Hajnówce oraz Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Białymstoku w dniu 24 stycznia 2019 r. wydał Decyzję IP.6220.7.2018 , w której stwierdził brak obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.
- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej NR 19-B0/WP/00109 z dnia 31.07.2019r.

W przypadku zastosowania rozwiązań równoważnych Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania projektu zastępczego i uzyskania zmiany pozwolenia na budowę.

Wykonawca do rozliczenia robót budowlanych opracuje również dokumentację powykonawczą zawierającą informacje o wbudowanych urządzeniach, wyników pomiarów końcowych oraz uzyskanych decyzji administracyjnych.

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

Z uwagi na szybkie zmiany technologii i poprawę parametrów urządzeń dostępnych na rynku OPZ opracowano w celu aktualizacji rozwiązań projektowych. Zadanie budowy elektrowni wraz z przyłączem należy wykonać na podstawie Projektów budowlanych i opisu przedmiotu zamówienia OPZ. Wszędzie tam gdzie opis OPZ różni się od opisów zawartych w projekcie budowlanych należy przyjąć opisy z OPZ jako wiążące.

4. ZAKRES ROBÓT

Zakres zamówienia obejmuje prace budowlane oraz obsługę gwarancyjną i serwisową wybudowanej w ramach zamówienia elektrowni fotowoltaicznej. **Zaleca się aby Wykonawca przed złożeniem oferty dokonał wizji lokalnej i dokonał inspekcji terenu, na których będą montowane urządzenia instalacji fotowoltaicznej.** Powyższe zalecenie nie stanowi obowiązku ani warunku jakie spełnić musi Wykonawca składający ofertę.

Ustalenia zawarte w niniejszym OPISIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA obejmują również **budowę przyłącza i przyłączenie** elektrowni fotowoltaicznej do krajowego systemu elektroenergetycznego , wraz z jej uruchomieniem i uzyskaniem niezbędnej do uruchomienia i eksploatacji elektrowni **dokumentacji formalno-prawnej**, wymaganej obowiązującymi przepisami prawa..

Elementy składowe systemu

Na elementy składowe farmy fotowoltaicznej składają się:

System konstrukcji wsporczych

Urządzenia i infrastruktura techniczna

- Moduły fotowoltaiczne;
- Inwertery fotowoltaiczne;
- Obwody DC;
- Obwody AC;
- System Monitoring, nadzoru i diagnostyki pracy elektrowni;
- Stacja transformatorowa 0.4/15kV wraz z linią kablową SN, przyłączem SN i telemechaniką;
- Układy pomiarowo-rozliczeniowe;

Systemy ochrony

- Instalacja uziemień;
- Instalacja CCTV;
- Ochrona obwodowa;
- Ogrodzenie terenu elektrowni;

Uruchomienie i oddanie do użytku

4.1. Wymagania dotyczące dostawy i montażu konstrukcji wsporczej

Projektowane są prefabrykowane konstrukcje stalowo-ocynkowane zwane dalej stołami fotowoltaicznymi. Górna krawędź najwyższego modułu na konstrukcji sięgać będzie ~3,00m powyżej lokalnego poziomu gruntu natomiast dolna krawędź najniższego modułu sięgać będzie 0,80m powyżej lokalnego poziomu gruntu. Stoły przeznaczone są do wertykalnej zabudowy paneli fotowoltaicznych tj. 4 rzędy modułów układanych w poziomie. Stoły będą

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

posiadać nachylenie 25st. względem poziomu gruntu, będą usytuowane w azymucie południowym. W rzędach pomiędzy kolejnymi stołami wykonane zostaną przerwy dylatacyjne ~15cm. Konstrukcje zostaną mechanicznie pograżone w gruncie metodą palowania, wszelkie miejsca kontaktowe winny być zabezpieczone przed korozją np. płynnym cynkiem.

- Konstrukcja mocująca musi zapewnić stabilne mocowanie paneli oraz cechować się odpornością na szkodliwe warunki atmosferyczne.
- **Wymagana powłoka galwaniczna z magnezu** o gwarantowanej jakości 20 lat, udzielanej przez producenta systemu konstrukcyjnego.
- **Wymagane są konstrukcje dwupodporowe.**
- Ramy montażowe muszą być kompatybilne z panelami, to znaczy nie powodować ich uszkodzenia i odkształceń.
- Wykonawca zapewni ochronę przed korozją elektrochemiczną mogącą powstać na styku łączenia anodowanego aluminium i stali.
- Konstrukcja wsporcza obliczona na IV klasę obciążenia śniegiem oraz I klasę obciążenia wiatrem potwierdzone certyfikatami i badaniami.
- Głębokość palowania 1,6m wg obliczeń statycznych.

Projektuje się otokowy uziom taśmowy oraz w poprzek stołów fotowoltaicznych wykonany taśmą stalową ocynkowaną 25x4mm ułożoną na głębokości min. 1m. Od uziomu otokowego należy wykonać wypusty taśmą tego samego typu, kończąc złączami kontrolnymi na pierwszych pionowych profilach stołu wbitych w ziemię. Każdy stół powinien być metalicznie połączony do uziomu otokowego.

4.2. Wymagania dotyczące dostawy i montażu modułów fotowoltaicznych

- Łączna moc paneli **0,999 MW (z tolerancją mocy jednego modułu)**
- Moduły muszą być o mocy nominalnej pojedynczego modułu nie mniejszej niż 320Wp. **Preferowana jest większa moc modułów.**
- Każdy moduł musi posiadać świadectwo spełnienia aktualnych norm w szczególności IEC 61215, IEC 61730.
- Każdy moduł musi mieć dodatnią tolerancję mocy. Moduły muszą być fabrycznie nowe.
- Wraz z modułami należy dostarczyć listę flash test modułów w wersji papierowej i/lub elektronicznej.
- Długość kabli od puszki przystosowana do montażu poziomego.

Skuteczność uziemienia powinna być potwierdzona badaniami rezystancji uziemienia. Uziemieniu ochronnemu podlegają wszystkie metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w przypadku pojawienia się na tych elementach potencjału w wyniku uszkodzenia.

W szczególności należy uziemić:

- konstrukcje metalowych rozdzielnic i szaf,
- konstrukcje wsporcze modułów,
- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze,
- obudowy inwerterów.

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

Prace te należy wykonać w sposób gwarantujący uniknięcie zjawiska korozji metali spowodowanej procesami elektrochemicznymi, zachodzącymi wskutek występowania różnych potencjałów na powierzchni styku łączonych metali.

Zamawiający oczekuje najwyższej jakości stosowanych modułów fotowoltaicznych i wymaga producentów znajdujących się na liście Bloomberg Tier 1. Zamawiający przewiduje możliwość żądania przeprowadzenia badań i testów w poniższym zakresie:

- badanie elektroluminescencyjne;
- flash test;

Partia testowa będzie wybrana losowo, w ilości do 3% dostarczonych modułów, a wyniki przeprowadzonych badań muszą potwierdzić jakość oraz deklarowane parametry techniczne dostarczonych modułów.

Jeśli chociażby jeden z modułów poddanych badaniom i testom nie uzyska wyników pozytywnych określonych przez niezależne laboratorium, Zamawiający uzna, że produkty nie spełniają wymagań jakościowych stawianych przez Zamawiającego w Opisie przedmiotu zamówienia i będzie wymagał dostarczenia nowych produktów spełniających wymagania.

4.3. Dostawa i montaż inwerterów fotowoltaicznych

Zaplanowano inwertery fotowoltaiczne stringowe

Zastosowane urządzenia muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, dyrektywami oraz wymaganiami Operatora Sieci Dystrybucji, do którego sieci instalacja fotowoltaiczna zostanie przyłączone.

Zgodność z dyrektywami europejskimi i normami dla mikroinstalacji o prądzie znamionowym większym niż 16A:

- a) 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)
- b) 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)
- d) zgodność oferowanych inwerterów z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającym kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016).

4.4. Wymagania dotyczące dostawy i montażu obwodów DC

Zastosowane przewody do systemu DC instalacji fotowoltaicznej muszą być dedykowane do pracy przy prądzie stałym oraz odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności na promieniowanie UV. Do wykonywania połączeń w instalacjach fotowoltaicznych po stronie stałoprądowej należy wykorzystywać przewody jednożyłowe w postaci linek. Przewody i kable należy prowadzić w odpowiednich korytach lub drabinach kablowych dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi czy przypadkową ingerencją osób postronnych itp.

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

4.4.1. Kable solarne DC.

- Kable do instalacji solarnych z żyłą miedzianą, pobielaną;
- Odporny na UV z hermetycznymi złączami;
- Przekroje żył 4mm² lub 6mm² dobrane na podstawie optymalizacji strat, tak aby spadki napięć były nie większe niż 1%;
- Kable solarne muszą charakteryzować się atestem do stosowania w instalacjach fotowoltaicznych i wytrzymałością izolacji przy napięciu 1000V w zakresie możliwych temperatur w zakresie -40°C do 80°C.

4.4.2. Złącza połączeniowe napięcia DC.

Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażać w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65 np. Multicontact MC-4 lub równoważne o takich samych parametrach.

Parametry techniczne złącz do przewodów solarnych systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd: 30 A
- Maksymalne napięcie: 1 500 V
- Stopień ochrony: IP65.

4.5. Wymagania dotyczące obwodów AC

Połączenia kablowe napięcia przemiennego pomiędzy inwerterami a odbiornikami i rozdzielnią nn w stacji transformatorowej (wg odrębnego opracowania) należy wykonać kablami typu YAKY o przekroju wynikającym z obciążalności obwodu. Kable układać w wykopie zgodnie z normą N SEP-E-004. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku zachowując minimalny promień gięcia nie mniejszy niż 15 - krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych. Głębokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,7m po uwzględnieniu 0,1m warstwy podsypki na dnie wykopu. Kable należy układać linią falistą w sposób wykluczający jego uszkodzenie.

4.6. Wymagania dotyczące dostawy i montażu monitoringu , nadzoru i diagnostyki elektrowni.

Wykonawca wykona system monitorowania pracy elektrowni fotowoltaicznej i zapewni Zamawiającemu dostęp do portalu on-line, poprzez sieć Internet z wykorzystaniem przeglądarki internetowej / aplikacji komputerowej i mobilnej, w których będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. bieżąca moc elektrowni, uzysk dzienny, miesięczny, roczny energii elektrycznej, parametrów urządzeń a także do szczegółowych technicznych danych elektrowni m.in. parametrów elektrycznych minimum poszczególnych łańcuchów fotowoltaicznych, bieżące i zarchiwizowane, parametrów pracy inwerterów, raportu o stanie urządzeń itp. System monitorowania instalacji PV może być zrealizowany z wykorzystaniem dodatkowego urządzenia monitorującego parametry pracy.

Wymagane funkcje systemu :

- zbieranie aktualnych danych z inwerterów oraz sterowników aparatury łączeniowej, ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych);
- monitoring on-line 7/24/365 najważniejszych współczynników jakościowych pracy elektrowni PV, takich jak wskaźnik efektywności elektrowni PR (z ang. Performance Ratio), parametry pracy inwerterów oraz AV (availability for each inverters – współczynnik dostępności inwerterów do pracy),

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

- sygnalizację stanu wyłącznika sprzęgającego elektrownię z siecią dystrybucyjną i zdalne operacje ruchowe elektrowni (włączanie i wyłączanie elektrowni) wraz z analizą statystyczną czasu przestojów elektrowni;
- diagnostykę pracy on-line w trybie automatycznym (bez udziału obsługi) w formie analizy porównawczej parametrów elektrycznych pracy pojedynczych obwodów DC (tzw. stringów) dołączonych do każdego wejścia inwerterów. System diagnostyczny musi generować automatycznie powiadomienia wizualne i tekstowe (na email, lub sms) o przekroczeniu programowalnych progów alarmowych informujących o przekroczeniu dopuszczalnych odchyłań od wartości średnich mierzonych w zadany czas;
- gromadzenie i analizę danych w przypadku awarii, lub odłączenia elektrowni od serwerów producenta inwerterów w celu zachowania ciągłości pracy systemu nadzoru i monitoringu. Rozwiązanie to musi umożliwić podłączenie i gromadzenie danych z monitoringu inwerterów na niezależnym od producenta inwerterów serwerze;

System powinien być wyposażony w możliwość wysyłania powiadomień o błędach w pracy instalacji fotowoltaicznej. Urządzenia monitoringu należy zabudować w kontenerze stacji transformatorowej wspólnie z pozostałymi instalacjami IT.

4.7. Wymagania dotyczące dostawy i montażu stacji transformatorowej i przyłącza kablowego SN

4.7.1. Stacja Transformatorowa

Stacja transformatorowa w kontenerze żelbetowym. Konstrukcja modułowa, prefabrykowana z transformatorem 1000kVA, wyposażona odpowiednio do wydanych warunków przyłączenia OSD.

4.7.2. Przyłącze kablowe SN

W obrębie działki nr geod. dz. nr geod. 336/5 i 337/4 obręb Dubiny, gm. Hajnówka opracowanie przewiduje budowę przyłącza energetycznego tj. linia kablowa SN-15kV o długości **45(50)m** od słupa z rozłącznikiem sterowanym zdalnie (objętego oddzielnym opracowaniem) do kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN . Trasę projektowanej linii oraz miejsca lokalizacji słupa z głowicą kablową pokazano na planie zagospodarowania terenu w projekcie budowlanym.

Wykopy pod linie kablowe wykonywać mechanicznie, z wyjątkiem zbliżeń z innymi sieciami uzbrojenia terenu, gdzie wykopy należy wykonać ręcznie. Przed wykonywaniem wykopów mechanicznie należy sprawdzić czy od czasu uzgodnienia dokumentacji ZUDP do czasu wykonywania prac ziemnych nie wykonano nowych sieci uzbrojenia terenu w rejonie przeprowadzonych prac. Szerokość rowu na dnie wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Należy zachować odległości określone w normie N SEP-E-004 od istniejących i projektowanego uzbrojenia terenu. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku zachowując minimalny promień gięcia nie mniejszy niż 20 – krotność średnicy kabla SN-15kV. Głębokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,8m po uwzględnieniu 0,1m warstwy podsypki na dnie wykopu. Wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć, a w

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

miejscach przejść przez rowy wykonać odpowiednie pomosty. Kable należy układać linią falistą w sposób wykluczający jego uszkodzenie.

4.7.3. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

Układ pomiarowo-rozliczeniowy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia i dostosować do wymagań opisanych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.

Układ ten powinien posiadać możliwość zdalnego odczytu i transferu danych do systemu rozliczeń operatora OSD.

4.8. Systemy Ochrony

4.8.1. Instalacja CCTV

System telewizji dozorowej CCTV zostanie oparty na urządzeniach pracujących w technologii sieciowej IP. Projektuje się instalację 8 kamer stacjonarnych. Obrazy z tych kamer będą rejestrowane na dyskach twardych rejestratora sieciowego. Kamery będą zasilane za pomocą switcha wyposażonego w porty PoE (powerover Ethernet).

Rejestrator oraz switch będą zainstalowane w budynku stacji transformatorowej. Praca urządzeń systemu CCTV będzie podtrzymywana poprzez UPS 2000VA. UPS będzie zapobiegał wyłączeniu systemu telewizji dozorowej od krótkotrwałych zaników zasilania 230V.

Kamery będą zainstalowane na słupach. Na tych samych słupach będą także zainstalowane diodowe promienniki podczerwieni, których zadaniem będzie oświetlanie terenu obserwowanego przez kamery. Promienniki będą emitowały światło w paśmie podczerwieni, które jest niewidzialne dla oka ludzkiego.

Do połączenia kamer ze switchem zostaną wykorzystane kable kategorii 5e żelowane (przystosowane do układania w ziemi). Zasilanie promienników podczerwieni zostanie zrealizowane za pomocą kabli w izolacji z polwinilowej PVC, przystosowanych do zastosowania w ziemi. Przewody zasilające dobrać na etapie wykonawstwa.

4.8.2. Ochrona obwodowa

Do ochrony przed nieuprawnionym wstępem na teren elektrowni wykonany będzie system ochrony obwodowej w formie drutu sensorycznego, za pomocą którego teren elektrowni będzie chroniony wzdłuż linii po obwodzie terenu przed dostępem osób nieuprawnionych. Sygnał alarmowy o wystąpieniu zdarzenia będzie bezzwłocznie wysyłany do firmy ochroniarskiej i do Zamawiającego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opracowanie projektu wykonawczego, w którym zaprojektuje system ochrony obwodowej.

Centrala alarmowa ma za zadanie zbierać sygnały z systemu ochrony obwodowej. W centrali alarmowej zabudować płytę główną centrali alarmowej umożliwiającą podłączenia do 64 wejść, manipulator, transformator do zasilania płyty głównej oraz akumulator podtrzymujący pracę systemu przy braku zasilania. Manipulator zabudowany w centrali pozwala na uzbrajanie i rozbrajanie systemu, sygnalizację o stanie systemu za pomocą diod LED, wywołanie alarmów NAPAD, POŻAR oraz POMOC ponadto umożliwia sygnalizację dźwiękową wybranych zdarzeń w systemie.

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

System ochrony obwodowej wyposażony będzie w sygnalizator zewnętrzny. Sygnalizator umożliwia na wniesienie alarmu za pomocą sygnałów optycznych i akustycznych. Dodatkowo planuje się wyposażyć system w klawiaturę, umożliwiającą na uzbrajanie i rozbrajanie systemu za pomocą kodów oraz przy użyciu karty magnetycznej. Klawiatura umożliwia również na sygnalizację dźwiękową, podświetlenie klawiszy. Ponadto posiada optyczną ochronę sabotażową reagującą na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany.

4.8.3. Ogrodzenie terenu elektrowni

Projektuje się ogrodzenie elektrowni z siatki ogrodzeniowej, wykonanej z drutu ocynkowanego o wysokości 2m. Drut siatki winien być o grubości min. 3mm i tworzyć oczka o rozmiarze 50x50mm. Wysokość ogrodzenia min. 2m. Montaż siatki na słupach wbijanych w ziemię.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Warunki odbioru częściowego robót

Odbiór częściowy będzie dokonany po wykonaniu zakresu rzeczowego polegającego na wykonaniu wszystkich prac budowlano-montażowych elektrowni.

Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przedstawienie dokumentacji powykonawczej zawierającej w szczególności:

- dziennik budowy (notatki, pisma wyjaśniające i uzgadniające),
- oświadczenia kierowników;
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów;
- karty katalogowe zamontowanych urządzeń;
- karta gwarancyjna i warunki gwarancji;
- instrukcja eksploatacji elektrowni;

Wszelkie roboty podlegające zakryciu powinny być udokumentowane i zgłoszone Inspektorowi nadzoru w celu ich weryfikacji.

Odbiór musi być poprzedzony następującymi działaniami:

- wykonanie prac przyłączeniowych polegających na montażu urządzeń do zdalnej transmisji danych pomiarowych z układów pomiarowo-rozliczeniowych, montażu urządzeń do zdalnego rozłączania instalacji dokonywanych przez operatora sieci i połączenia instalacji w system nadzorowany lokalnie przez Użytkownika instalacji;
- należy opracować Instrukcję Współpracy Ruchowej z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej;
- opracowanie instrukcji obsługi elektrowni na potrzeby Zamawiającego oraz przeszkolenie w zakresie bieżącej obsługi osób rekomendowanych przez Zamawiającego;

5.2. Warunki odbioru końcowego

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza Zamawiający lub jego przedstawiciel. Może on w tym celu powołać również komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów. Zakończenie i wyniki prac powinny zostać właściwie udokumentowane. Odbiór końcowy będzie możliwy po:

Dotyczy projektu **WND-RPPD.05.01.00-20-0655/19 pn.** „Budowa elektrowni fotowoltaicznej Dubiny 3 ” realizowanego w ramach umowy nr **UDA-RPPD.05.01.00-20-0655/19-00** z dnia 04.09.2020r.

- przedłożeniu protokołów z badań i pomiarów określonych 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”.

Wymagane protokoły pomiarowe:

- Stan izolacji kabli zasilających
 - Pomiaru rezystancji uziemienia;
 - Badania rezystancji izolacji kabli stałoprądowych DC;
 - Charakterystyki prądowo-napięciowe stringów modułów
- uzyskaniu protokołu odbioru technicznego stacji transformatorowej i przyłącza dokonane przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej
- uzyskaniu protokołu odbioru układu pomiarowego energii dokonane przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej