

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

EGZ _ / 3

I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCHNazwa zamierzenia budowlanego:

BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ KRZĄTKA 3 o mocy 1,3MW WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, OBEJMUJĄCA BUDOWĘ: KONSTRUKCJI STAŁOWYCH DO MONTAŻU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH, PANELI FOTOWOLTAICZNYCH, INWERTERÓW, ZŁĄCZY KABLOWYCH nN, INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ DOZIEMNEJ KABLOWEJ nN PRĄDU STAŁEGO (DC) I PRZEMIENNEGO (AC), OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO TERENU FARMY, INSTALACJI MONITORINGU FARMY, STACJI TRANSFORMATOROWEJ KONTENEROWEJ ORAZ BUDOWA PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO SN FARMY FOTOWOLTAICZNEJ.

KATEGORIA OBIEKTU VIII*Jednostka ewidencyjna:***180603_2 MAJDAN KRÓLEWSKI***Obręb ewidencyjny:***0004 KRZĄTKA***Identyfikator działek:***FARMA:** 180603_2.0004.93, 180603_2.0004.86,**PRZYŁĄCZE:** 180603_2.0004.93, 180603_2.0004.86, 180603_2.0004.84,
180603_2.0004.83, 180603_2.0004.82, 180603_2.0004.70,
180603_2.0004.81, 180603_2.0004.79, 180603_2.0004.78,
180603_2.0004.77, 180603_2.0004.75, 180603_2.0004.38,
180603_2.0004.37, 180603_2.0004.35, 180603_2.0004.34,
180603_2.0004.8, 180603_2.0004.1104,

Inwestor:	Gmina Majdan Królewski, Ul. Rynek 1a, 36-110 Majdan Królewski
------------------	--

SPIS ZAWARTOŚCI STWIORB

1	Przedmiot STWIORB	4
2	Zakres stosowania STWIORB	4
3	zakres robót.....	4
4	Określenia podstawowe	4
5	MATERIAŁY	4
5.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
5.2	Konstrukcja wsporcza.....	5
5.3	Ogrodzenie terenu inwestycji	5
5.4	Moduły fotowoltaiczne	5
5.5	inwertery	6
6	SPRZĘT	7
7	TRANSPORT	7
8	WYKONANIE ROBÓT.....	7
8.1	Ogólne	7
8.2	Roboty przygotowawcze	7
8.3	Montaż konstrukcji.....	8
8.4	montaż modułów PV	8
8.5	Montaż przewodów DC.....	8
8.5.1	montaż Inwerterów	8
9	Monitoring i oświetlenie	9
9.1	Roboty związane z układaniem kabli.....	9
9.1.1	Roboty ziemne.....	9
9.2	Układanie kabli	9
10	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
10.1	Kontrola wykonania instalacji	10
10.2	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	10
11	OBMIAR ROBÓT.....	10
11.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	10
11.2	Jednostka obmiarowa	11
12	ODBIÓR ROBÓT	11
12.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	11
12.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
12.3	Końcowy odbiór robót.....	11

12.4	Dokumenty do odbioru końcowego.....	12
13	PRZEPISY ZWIAZANE.....	12
13.1	Normy.....	12
13.2	Inne dokumenty i instrukcje.....	14

1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową farmy fotowoltaicznej o mocy 1,3 MW w -mci Krzątka, gm. Majdan Królewski.

2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

3 ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową farmy fotowoltaicznej.

W zakres prac wchodzi:

1. Prace ziemne przygotowawcze;
2. Roboty budowlane związane ze wznoszeniem ogrodzenia;
3. Roboty budowlane związane ze wznoszeniem konstrukcji wsporczej;
4. Roboty budowlane związane z montażem modułów fotowoltaicznych na konstrukcji wsporczej;
5. Roboty budowlane związane z budową instalacji dc;
6. Roboty budowlane związane z budową instalacji ac (złącza kablowe nN, doziemne linie kablowe nN prądu przemiennego, oświetlenie zewnętrzne farmy);
7. Roboty budowlane związane z montażem urządzeń energoelektronicznych na konstrukcji wsporczej - montaż falowników;
8. Roboty budowlane związane z montażem i konfiguracją system zarządzania energią;
9. Roboty budowlane związane z budową stacji transformatorowej kontenerowej;
10. Roboty budowlane związane z budową przyłącza;
11. Roboty budowlane związane z budową systemu monitoringu farmy;
12. Prace końcowe: uruchomienie, pomiary, testy, odbioru, dokumentacja powykonawcza, zgłoszenie do odbioru do operatora sieci dystrybucyjnej;

4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

moduł fotowoltaiczny - urządzenia, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zmiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny.

inwerter fotowoltaiczny - urządzenie przekształcające wytworzony przez panele prąd stały na prąd przemienny.

konstrukcja wsporcza - konstrukcja wolnostojąca składająca się z ocynkowanej stalowej ramy, aluminiowych lub stalowych, poziomych i pionowych profili nośnych oraz elementów mocujących.

stacja transformatorowa - stacja elektroenergetyczna, w której zamontowane są transformatory zmieniające poziom napięcia w sieci .

5 MATERIAŁY

5.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały stosowane podczas wykonywania prac budowlanych 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. Muszą być zgodne z kodeksem sieciowym NrRfg

Urządzenia stosowane w instalacjach muszą posiadać gwarancję producenta na okres nie krótszy niż:

- Panele fotowoltaiczne- 10 lat
- Konstrukcja wsporcza - 25 lat
- Inwertery solarne - 5 lat
- Pozostałe elementy -2 lata
- Roboty budowlane -5 lat.

5.2 KONSTRUKCJA WSPORCZA

Konstrukcja wsporcza wykonana z elementów stalowych z powłoką antykorozyjną. Wymaga się konstrukcji dwupodporowej, czterorzędowej, której wysokość nie powinna być większa niż 3,0 m ponad poziom gruntu. Kąt nachylenia konstrukcji do podłoża 30°, orientacja południowa 0°.

Konstrukcja mocująca musi zapewnić stabilne mocowanie paneli oraz cechować się odpornością na szkodliwe warunki atmosferyczne przez okres 25 lat.

Ochronna powłoka galwaniczna o gwarantowanej jakości 25 lat, udzielanej przez producenta.

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.

Wykonawca dostarczy dokumentację obliczeniową konstrukcji dla lokalizacji farmy wykonaną dla prawidłowej strefy wiatrowej i dla prawidłowej klasy obciążenia śniegiem, uwzględniając warunki gruntowe potwierdzone badaniami geologicznymi.

5.3 OGRODZENIE TERENU INWESTYCJI

Ogrodzenie wykonać z siatki montowanej na słupkach stalowych. Rozstaw słupków co 2,5 m. Wysokość ogrodzenia 2,18 m. Ogrodzenie wykonać z przestrzenią ok. 20 cm od poziomu terenu do dolnej krawędzi ogrodzenia (ogrodzenie bez podmurówki). Dolną krawędź ogrodzenia musi zostać wykonana w sposób wykluczający kaleczenie się zwierząt. Na szczycie ogrodzenia rozciągnąć drut kolczasty. W ogrodzeniu montować bramę wjazdową dwuskrzydłową rozwieraną ręcznie o szerokości min. 5m.

5.4 MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Łączna moc paneli wynosić ma 1,3MW.

- panele muszą być o mocy nominalnej pojedynczego modułu nie mniej niż 450Wp.
- liczba modułów dostosowana do ich mocy tak aby zachować moc sumaryczną 1,3MW z dodatnią tolerancją mocy jednego pojedynczego modułu.
- każdy moduł musi posiadać świadectwo spełnienia aktualnych norm w szczególności IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716 oraz IEC 61701.
- każdy moduł musi mieć dodatnią tolerancję mocy. Do produkcji modułów zastosowane muszą być ogniwa pochodzące z bieżącej produkcji (nie starsze niż 6 miesięcy od daty dostarczenia na plac budowy), fabrycznie nowe.

Podstawowe minimalne parametry modułu w warunkach standardowych STC (AM 1,5; 1000W/m² ; 25°C):

- moc min. 450 W;
- gwarancja - min. 10 lat; dodatkowo 10 lat gwarancji na min. 90% sprawności nominalnej oraz 25 lat gwarancji na min. 80% sprawności nominalnej;
- obciążalność statyczna przód nie mniej niż 5,4 kN/m² i tył nie mniej niż 2,4kN/m²;
- długość kabli od puszki przystosowana do montażu poziomego

5.5 INWERTERY

Urządzenie typu beztransformatorowego. Przetwornica powinna posiadać wyświetlacz LCD do lokalnego ustawiania parametrów.

Parametry elektryczne powinny być spełnione w następujących kwestiach:

Po stronie prądu stałego(DC):

- moc znamionowa DC: 105kW
- maks. napięcie wejściowe: 1500 V
- zakres napięcia MPPT – 600-1500 V

Strona prądu przemiennego (AC)

- moc znamionowa: 105 kW
 - maks. moc pozorna AC: 116 kVA
 - napięcie znamionowe AC: 800V, 3W+PE
 - maks. prąd wyjściowy: 84,6 A
 - liczba faz zasilających/ podłączonych: 3/3
 - zawartość harmonicznych max. – 3 %
 - sprawność maksymalna/europejska nie mniej – 99,0%/98,8%
- Zakres temperatury pracy: -25°C....+60°C

Gwarancja produktowa powinna być co najmniej na 5 lat.:

Wymagane technologie to:

- elektroniczny bezpiecznik obwodów,
- system wykrywania awarii obwodów,
- zintegrowany ochronnik przepięciowy DC (typ II)
- zintegrowane funkcje zarządzania siecią

Dodatkowo inwertery powinny posiadać następujące cechy:

- możliwość komunikacji z przetwornicą w celu wizualizacji procesu produkcji energii,
- dostęp do urządzenia przez internet,
- monitoring, optymalizacja oraz zarządzanie własną konsumpcją,
- możliwość regulacji w różnych trybach mocą bierną.

Urządzenie musi być zgodne z kodeksem sieciowym NcRfg (Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci).

Dopuszcza się stosowanie urządzeń o parametrach wyższych niż opisane.

6 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWOiR i projekcie. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, STWIORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania lub odpowiednimi normami krajów Unii Europejskiej gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie.

7 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy, na własny koszt. Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu. Wewnątrz obiektu urządzenia będą transportowane z wykorzystaniem zwykłych przejść komunikacyjnych.

8 WYKONANIE ROBÓT

8.1 OGÓLNE

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że zapewnione są warunki zgodne z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych i dysponuje planem „BIOZ”, a elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji fotowoltaicznej odpowiadają założeniom projektowym. Montaż modułów fotowoltaicznych, ustalenie położenia samej konstrukcji i dopasowanie do niej poszczególnych elementów należy wykonać w sposób uniemożliwiający powstanie nieuwzględnionych w obliczeniach, statycznych i dynamicznych naprężeń szkła.

8.2 ROBOTY PRZYGOTAWCZE

Przed przystąpieniem do palowania konstrukcji wsporczych należy wykonać przygotowanie terenu. Należy wykonać odwierty geologiczne (na głębokość min. 3m) które potwierdzą obciążalność projektowanych podpór i jednorodność gruntu. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Projektuje się wykonanie robót ziemnych w następującej kolejności:

- wykonanie niwelacji terenu,
- wykonanie robót pomiarowych wraz z wytyczeniem placu przeznaczonego pod utwardzenie, tras kablowych oraz miejsc pograżania dla podpór obwodowych.

8.3 MONTAŻ KONSTRUKCJI

Konstrukcje wsporcze mocować do podłoża w sposób zgodny z instrukcją montażu. Podpory będą wbijane w podłoże. Głębokość osadzania podpór w podłożu min. 1,5 m, winna być skorygowana w zależności od wyników próbnych odwiertów.

Montaż bez stosowania betonu.

Dopuszcza się inne sposoby mocowania konstrukcji np. metodą wkręcania, po przeprowadzeniu niezbędnych obliczeń i uzyskaniu zgody Projektanta.

Gdy konstrukcje będą pograżone w gruncie należy podsypać piaskiem lub żwirem o najniższej frakcji każdej z konstrukcji pionowych.

Stoły powinny zostać wypoziomowane tak aby zamontowane moduły PV tworzyły jednorodną płaszczyznę.

8.4 MONTAŻ MODUŁÓW PV

Montaż modułów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i projektem budowlanym. Podczas montażu zachować szczególną ostrożność aby nie porysować powierzchni modułów. W przypadku ochrony powierzchni modułów za pomocą folii ochronnej, folię należy usunąć po zamontowaniu i podłączeniu modułów.

Połączenie modułów z konstrukcją wykonać za pomocą specjalnych kluczy dynamometrycznych. Siła dokręcenia zgodna z wytycznymi producenta paneli.

W momencie montażu panele nie mogą być starsze niż jeden rok od daty wyprodukowania i posiadać indywidualne oznakowanie pozwalające na identyfikację (nr seryjny).

8.5 MONTAŻ PRZEWODÓW DC

Wszystkie połączenia elementów instalacji fotowoltaicznej może wykonywać jedynie osoba posiadająca co najmniej uprawnienia elektryczne E (do 1 kV) i przeszkolona w zakresie prac montażowych systemów PV.

Połączenia paneli fotowoltaicznych między sobą oraz inwerterem należy wykonać specjalistycznymi przewodami przeznaczonymi do systemów fotowoltaicznych. Należy zastosować przewody solarne, jednożyłowe w podwójnej izolacji, charakteryzujące się wysoką odpornością na działanie promieni UV oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych o napięciu do 1500V DC. Połączenia paneli znajdujących się bezpośrednio obok siebie, należy realizować za pomocą przewodów, wbudowanych fabrycznie w panel fotowoltaiczny. Zakończenia przewodów wyposażać w złączki MC-4 w konfiguracji męska-żeńska (stosować tylko kompatybilne złączki). Kable solarne prądu stałego należy układać tak, aby plusowy i minusowy nie tworzyły pętli indukcyjnych (zgodnie z projektem). Kable DC powinny być przymocowane do górnego profilu konstrukcji nośnej opaskami zaciskowymi odpornymi na promieniowanie UV w taki sposób aby nie miały kontaktu z powierzchnią pod modułem PV. Podczas łączenia modułów należy stosować narzędzia i środki zapewniające bezpieczeństwo od porażeń prądem elektrycznym (na zaciskach panelu cały czas jest obecne napięcie). Do połączenia

8.5.1 MONTAŻ INWERTERÓW

Montaż i podłączenie inwerterów zarówno po stronie DC, jak i AC wykonać ściśle według instrukcji producenta. Przetwornice umieścić na postumentach lub na dodatkowych kształtownikach połączonych mechanicznie z konstrukcją modułów PV od strony północnej, w ten sposób, aby chronić je przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi i działaniem promieni słonecznych.

9 MONITORING I OŚWIETLENIE

Monitoring terenu realizować za pomocą 13 szt. kamer na podczerwień. Kamery montować na słupach stalowych ocynkowane montowane zgodnie z projektem. Kamery powinny posiadać taką rozdzielczość, która pozwoli na identyfikację ludzi i obiektów. Rejestrator, który będzie zainstalowany w stacji transformatorowej, musi mieć możliwość co najmniej tygodniowej rejestracji zalecana integracja z systemem zarządzania instalacją.

Projekt zakłada budowę jednej oprawy oświetleniowej montowanej na elewacji stacji.

9.1 ROBOTY ZWIĄZANE Z UKŁADANIEM KABLI

9.1.1 ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykop rowu pod kabel lub uziom powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWIORB lub wskazaniemi Inspektora nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w przez Zamawiającego.

9.2 UKŁADANIE KABLI

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel należy zginać jedynie w wypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy od 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla lub podanego w instrukcji wytwórcy.

Kable na napięcie 1 kV należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Kable na napięcie 15 kV należy układać na głębokości 0,9 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię szerokości takiej, aby krawędzie folii sięgały, co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, lecz nie mniejszej niż 20cm. Grubość folii powinna wynosić, co najmniej 0,5mm. Kolor folii: -niebieski dla kabli 1 kV, czerwony dla kabli 15kV. Przy skrzyżowaniu z

innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w rurach osłonowych. Końcówki rur z obu stron zabezpieczyć (stosując palczatkę termokurczliwą lub taśmę DENSO) przed przedostawianiem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy wprowadzeniu kabli do budynku, przepustach kablowych, mufach pozostawienie około 2,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

10 KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków, Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

10.1 KONTROLA WYKONANIA INSTALACJI

Przed przekazaniem systemu fotowoltaicznego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zleceniodawcy:

1) dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami w czasie wykonawstwa uzgodnioną z projektantem,

2) dokumentację montażu, tj.

- protokół pomiarów elektrycznych ciągłości linii, rezystancji izolacji i uziemienia,
- certyfikaty i atesty zamontowanych urządzeń,
- zatwierdzoną przez PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów instrukcję Współpracy ruchowej.

W czasie odbioru nastąpi:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami i projektem, uzgodnieniem z PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie, czy typ przewodu odpowiada, pod względem przepisów, danemu urządzeniu, do którego jest podłączony.

10.2 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWIORB zostaną przez Nadzór Inwestorski odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWIORB i projektu zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

11 OBMIAR ROBÓT

11.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów miesięcznej płatności na

rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i Nadzór.

11.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla stacji transformatorowych, złączy kablowych, – 1 kpl.
- b) dla urządzeń, aparatury, kamer, paneli, inwerterów, – 1 szt. lub 1 kpl.
- c) dla kabli i przewodów – 1 mb.

12 ODBIÓR ROBÓT

12.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

12.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego – Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Roboty podlegające zakryciu będą przed zakryciem podlegały inwentaryzacji geodezyjnej.

12.3 KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Odbioru Końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego lub dokona odbioru warunkowego.

Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość zamontowania urządzeń,
- prawidłowość działania wszystkich zamontowanych urządzeń,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną i instrukcjami producenta.

12.4 DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru zatwierdzonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- c) ustalenia technologiczne
- d) dzienniki budowy i książki obmiarów
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze STWIORB lub PZI
- f) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- g) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- h) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- i) kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- j) sprawozdanie z rozruchu wraz z potwierdzeniem uzyskania efektu

W przypadku, gdy wg Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin końcowego odbioru robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru zatwierdzonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

13 PRZEPISY ZWIAZANE

13.1 NORMY

- PN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-80/B-02010/Az1 - Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia Śniegiem;
- PN-HD 60364-1:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór

i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne.

- PN-HD 60364 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne niskiego

napięcia.,

- Zespół norm PN-EN 62305. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- Norma SEP N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN ISO 9488:2002 -Energia słoneczna -Terminologia.
- PN-EN 50380:2003 -Karta danych i informacyjna tabliczka znamionowa modułów fotowoltaicznych.(j.ang.) PN-EN 50461:2007 -Ogniwa słoneczne - Karta informacyjna produktu i specyfikacja parametrów dla krystalicznych ogniw krzemowych. (j.ang.)
- PN-EN 50521:2009/A1:2012 -Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych -Wymagania bezpieczeństwa i badania. (j.ang.)
- PN-EN 60891:2010 – Elementy fotowoltaiczne – Procedury dla korekcji zmierzonych charakterystyk I-V do określonych wartości temperatury i natężenia promieniowania (j.ang.)
- PN-EN 60904-1:2007 -Elementy fotowoltaiczne -Część 1: Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych elementów fotowoltaicznych. (j.ang.)
- PN-EN 60904-2:2007 -Elementy fotowoltaiczne -Część 2: Wymagania dotyczące wzorcowych ogniw słonecznych.
- PN-EN 60904-2:2008 -Elementy fotowoltaiczne -Część 2: Wymagania dla elementów wzorcowych do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego. (j.ang.)
- PN-EN 60904-3:2008 -Elementy fotowoltaiczne -Część 3: Zasady pomiaru fotowoltaicznych (PV) elementów słonecznych przeznaczonych do zastosowań naziemnych z wykorzystaniem wzorcowego widma promieniowania słonecznego. (j.ang.)
- PN-EN 60904-5:2011 -Elementy fotowoltaiczne -Część 5: Wyznaczanie równoważnej temperatury ogniwa (ETC) elementów fotowoltaicznych (PV) metodą pomiaru napięcia obwodu otwartego. (j.ang.)
- PN-EN 60904-7:2009 -Elementy fotowoltaiczne -Część 7: Obliczanie korekty niedopasowania spektralnego w pomiarach elementów fotowoltaicznych. (j.ang.).
- PN-EN 60904-8:2007 -Elementy fotowoltaiczne -Część 8: Pomiar czułości widmowej elementu fotowoltaicznego (PV).
- PN-EN 60904-9:2008 -Elementy fotowoltaiczne -Część 9: Wymagania dla symulatorów promieniowania słonecznego. (j.ang.)
- PN-EN 60904-10:2010 -Elementy fotowoltaiczne -Część 10: Metody pomiaru liniowości. (j.ang.)
- PN-EN 61173:2002 -Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej -Przewodnik.
- PN-EN 61215:2005 -Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych -Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu. (j.ang.)
- PN-EN 61277:2002 -Naziemne fotowoltaiczne (PV) systemy wytwarzania mocy -Uwagi ogólne i przewodnik. (j.ang.)-wycofana bez zastąpienia.
- PN-EN 61345:2002 -Badanie UV dla modułów fotowoltaicznych (PV). (j.ang.)
- PN-EN 61646:2008 -Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) -

Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu. (j.ang.)

- PN-EN 61683:2002 -Układy fotowoltaiczne -Stabilizatory mocy -Procedura pomiaru sprawności. (j.ang.)
- PN-EN 61702:2002 -Znamionowanie bezpośrednio połączonych fotowoltaicznych (PV) układów pompujących. (j.ang.)
- PN-EN 61724:2002 -Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy.
- PN-EN 61725:2003 -Przedstawianie analityczne dziennych profili słonecznych.
- PN-EN 61727:2002 -Systemy fotowoltaiczne (PV) -Charakterystyki uniwersalnych złączy standardowych.(j.ang.)
- PN-EN 61730-1:2007/A1:2012 -Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji. (j.ang.)
- PN-EN 61730-2:2007/A1:2012 -Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -Część 2: Wymagania dotyczące badań. (j.ang.)
- PN-EN 61829:2002 -Krystaliczny układ krzemowo-fotowoltaiczny (PV) - Pomiary charakterystyk prądowo-napięciowych w terenie. (j.ang.)
- PN-EN 62093:2005 -Elementy uzupełniające w systemach fotowoltaicznych - Założenia kwalifikacyjne dla środowiska naturalnego. (j.ang.)
- PN-EN 62124:2005 -Systemy fotowoltaiczne (PV) wolnostojące -Weryfikacja projektu. (j.ang.)
- PN-HD 60364-7-712:2007 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski;

13.2 INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE.

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz.U z 2009 Nr 178 poz.1380 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów (Dz.U. z 2010 r. Nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007 r. Nr 143 poz. 1002 z późn zm.),
- Rozporządzenie M. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca

2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2003 r. Nr 121 poz. 1137 ze zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462 z późn zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041),
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.