Inwestor:
Gmina i Miasto Krajenka
Ul. Szkolna 17, 77-430 Złotów

Przedsięwzięcie:

Budowa oświetlenia solarnego na ternie Gminy Krajenka

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Kody CPV robót planowanych na budowie:
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych oświetlenia ulicznego LED z instalacją solarną realizowanej w ramach projektu „Budowa oświetlenia solarnego na terenie gminy Krajenka".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest załącznikiem do dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji budowy na terenie gminy Krajenka solarnego oświetlenia ulicznego.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oświetlenia ulicznego LED solarnego:

- posadowienie fundamentów do słupów,
- montaż słupów wraz z elementami systemu solarnego oraz hybrydowego,
- montaż opraw oświetleniowych LED,
- wysterowanie systemu solarnego,
- pomiary odbiorcze.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami dotyczącymi robót budowlanych.

Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawiania i mocowania słupa

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona za pomocą fundamentu służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na odpowiedniej wysokości.

Wysięgnik – element profilowy montowany na wierzchołu lub boku słupa służący do zamontowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierającego wszystkie niezbędne elementy do jej przymocowania

Moduł fotowoltaiczny – układ ogniw słonecznych połączonych szeregowo lub szeregowo-równolegle

Akumulator – ogniwo galwaniczne służące do akumulacji energii elektrycznej

Sterownik solarny – regulator stosowany do automatycznego sterowania pracą paneli fotowoltaicznych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Prace powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność robót z niniejszą specyfikacją

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały, które zostaną wbudowane, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie odpowiednich zaświadczeń, powinny posiadać dokumenty dopuszczenia do obrotu na terenie UE (deklaracje zgodności producentów, certyfikaty lub atesty) oraz instrukcje montażu i eksploatacji. Dokumenty te, napisane w języku polskim, powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej budowy.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wybudowania będą zgodne z postawieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

2.2. Składowanie materiałów
Materiały powinno się składować zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczonych na Teren Budowy oraz za ich składowanie i wbudowanie Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych. Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p/pożarowych i bhp.

2.3. Materiały podstawowe
Podstawowe materiały do zastosowania przy budowie ulicznego oświetlenia solarnego
na terenie Gminy Krajenka to:

2.3.1. Słupy oświetlenia solarnego - wykonane ze stali z powłoką antykorozyjną zewnętrzną i wewnętrzną (np. ocynk)
Konstrukcja trzonu słupa posadowiona na prefabrykowanym fundamencie, obsypany gruntem rodzimym z wykopu i zagęszczonym mechanicznie. Konstrukcja słupa winna uwzględniać lokalne warunki obciążenia wiatrem i śniegiem. Wysokość montażu oprawy min. 5m,. Panele fotowoltaiczne montować powyżej oprawy na specjalnych konstrukcjach wsporczych dostosowanych do wymiarów zastosowanych ogniw.
Słupy należy wyposażyć w tabliczki informacyjne zawierające: nr słupa, nazwę właściciela oraz rok budowy.
Fundamenty i słup wraz z obciążeniami wynikającymi z elementów systemu solarnego i powinny być sprawdzone obliczeniami technicznymi na parcie wiatru w I strefie wiatrowej.

2.3.2. Oprawy oświetlenia ulicznego LED – 1 sztuka na słup - moc oprawy nie mniejsza niż 30W. Trwałość opraw co najmniej 90 000 h. Korpus oprawy wykonany z aluminium, Barwa świecenia diod LED o temperaturze barwowej nie wyższej niż 6000 K. Współczynnik oddawania barw nie mniejszy niż 60. Temperatura pracy oprawy w zakresie nie mniejszym niż -20°C ÷ +45°C. Waga nie większa niż 10 kg. Stopień ochrony nie gorszy niż IP65.
Oprawa przeznaczona do mocowania na słupach lub wysięgnikach.

2.3.3. Panele fotowoltaiczne – 1 do 2 szt. na słup - polikrystaliczne lub monokrystaliczne o mocy min 300Wp. Panele pokryte szkłem hartowanym o niskiej zawartości żelaza oraz folią poprawiającą wytrzymałość termiczną modułów. Zabezpieczone mechanicznie ramą z anodowanego
aluminium. Stopień ochrony konstrukcji paneli nie mniejszy niż IP65,efektywność nie mniejsza niż 17%. Kontrola procesu ładowania akumulatorów odbywa się za pomocą regulatora solarnego. Regulator ten steruje również pracą oprawy LED.

2.3.4. Szafka sterownicza – dopuszcza się zainstalowanie szafy sterowniczej jeżeli tego wymaga instalacja solarna 1 sztuka na słup. Rodzaj i montaż szafki, zgodny z dokumentacja DTR dostarczoną przez producenta systemu solarnego. W szafce można umieścić regulatory ładowania oraz akumulatory żelowe.

2.3.5. Układ sterowniczy – należy wyposażyć w sterownik PWM lub MPPT o mocy ładowania nie mniejszym niż 15A. układ sterowniczy powinien posiadać możliwość ustawianie czasu pracy, posiadać klasę szczelności IP65, wykazywać poziom naładowania akumulatora, posiadać funkcje ochrony elektroniki i zabezpieczenie akumulatorów.

2.3.6. Bezobsługowe akumulatory żelowe głębokiego rozładowania – 1 do 2 szt. na słup -

Bateria żelowa do instalacji solarnych, w pełni uszczelniona, bezobsługowa o projektowanej żywotności nie mniejszej niż 2000 cykli. Pojemność akumulatorów min. 100Ah .

3. SPRZĘT

Na budowie należy używać takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i bezpieczeństwo robót na placu budowy i przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Ilość i jakość sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi dokumentacją techniczną i przewidywanym terminem realizacji.

Przewiduje się zastosowanie następującego sprzętu:

Samochód dostawczy

Żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4ton

Zagęszczarka wibracyjna spalinowa

Elektronarzędzia ręczne

Spawarka elektryczna transformatorowa

Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15m3

Dłużyca lub platforma do przewożenia słupów

Przyrządy pomiarowe do prób i badan po montażowych

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do robót zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji technicznej i przewidywanym terminem realizacji zadania.

4.1. Transport elementów instalacji solarnej

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem -pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Prace powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność robót ze specyfikacją. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera i Inwestora. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasady bezpieczeństwa.

Przed przystąpieniem do pracy powinien być przeprowadzony instruktarz z zakresu bhp, w czasie którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tj.:

- o zmroku
- podczas burzy
- w niesprzyjających warunkach atmosferycznych.

Szczególna ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu innych czynnych linii elektroenergetycznych albo przy skrzyżowaniu z nimi.
Z uwagi na czynną drogę pracę należy wykonywać po uzgodnieniu i na warunkach ustalonych z użytkownikiem drogi.

5.2. Roboty instalacyjno-montażowe

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.
Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne.
Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

5.3. Montaż fundamentów

Prace ziemne pod fundamenty mogą być wykonywane tylko po dokładnym ustaleniu ciągów instalacji podziemnych i uzyskaniu zgody właściciela terenu. Wykopy powinny być ogrodzone oraz oznaczone tablicami ostrzegawczymi i taśmą ochronną. Prace wykonywać dokładnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta zestawów solarnego i hybrydowego. Instrukcję montażu należy dołączyć do dokumentacji budowy. W wykopie należy zamocować betonowy fundament słupa oraz obsypać go gruntem rodzimym, z zagęszczeniem warstw co 30 cm.

5.4. Montaż słupów

Słup osadzić na fundamencie i dokręcić śrubami stalowymi ocynkowanymi, będących na wyposażeniu słupa zgodnie z dokumentacja producenta. Śruby należy zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.
Sprawdzić pion ustawienia słupa. Dokonać niezbędnych regulacji. Wykonać uziemienie słupa za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej przyłączając ją do stalowego masztu słupa, a w przypadku niekorzystnego gruntu o dużej rezystywności uziom należy rozbudować przez dodatkowe uziomy pionowe aż do osiągnięcia max. 10Ω.

5.5. Montaż opraw

Przed montażem opraw jeśli tego wymaga konstrukcja systemu solarnego, należy uprzednio zamontować wysięgnik oraz przeprowadzić przez niego przewody zasilające oprawy. Następnie do opraw wprowadzić przewody i je podłączyć zachowując odpowiednia polaryzację. Zamocować oprawę na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie pod kątem nachylenia wskazanym w projekcie, ustawić oprawę w stronę jezdni.

5.6. Montaż paneli PV

Przymocować konstrukcje paneli w odpowiednim miejscu słupa wraz z panelami, następnie podłączyć przewody do paneli zachowując odpowiednia polaryzacje.

5.7. Montaż akumulatorów i regulatora ładowania

Akumulatory i regulator ładowania od turbiny wiatrowej oraz solarny regulator ładowania należy zamontować w wyznaczonym miejscu zgodnym z dokumentacją DTR instalacji solarnej
Regulatory zamontować tak, aby umożliwić do nich łatwy dostęp. Akumulatory połączyć szeregowo. Wykonać połączenia zainstalowanych urządzeń zgodnie ze schematem połączeń przedstawionym w dokumentacji projektowej.

5.8. Ochrona przeciwporażeniowa
Nie projektuje się ochrony przeciwporażeniowej, ponieważ instalacja solarna pracuje z napięciem bezpiecznym tj. <50V. Projektuje się uziemienie ochronne słupów o rezystancji <10Ω.

5.9. Ochrona przeciwprzepięciowa
Z uwagi na charakter instalacji oraz jej właściwości techniczno-ruchowe nie projektuje się zabezpieczenia przeciwprzepięciowego.

5.10. Wysterowanie systemu solarnego/hybrydowego
Po połączeniu elementów systemu należy sprawdzić działanie układu, wyregulować położenie oprawy, sprawdzić stan naładowania akumulatorów i nastawy sterownika do aktualnej pory roku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca winien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:
- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności CE, jeżeli dotyczy, zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.
Na żądanie zamawijacego, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulujących i przedstawić świadectwa testowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót
Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać te fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych. Przy przewodach sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności CE.
Należy także dokonać:
- sprawdzenia ciągłości żył roboczych oraz zgodności polaryzacji,
- sprawdzenia poprawności montażu słupów, zabezpieczenia antykorozyjnego słupa, śrub mocujących, montażu turbin wiatrowych, konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne oraz opraw, montażu akumulatorów i kontrolera oraz właściwego wysterowania układu.

6.4. Badania po wykonaniu robót
W momencie, gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.
Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.
Gdy ww. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.
Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:
- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),

- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych konstrukcji, aparatów oraz wszystkich połączeń między urządzeniami.
Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania instalacji

7. OBMIAR ROBÓT
Obmiar robót należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.
Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących.
Przy przekazywaniu oświetlenia ulicznego do eksploatacji Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności użytych materiałów,
- instrukcje montażu lub eksploatacji istotnych elementów,
- inwentaryzację geodezyjną,
- inwentaryzację powykonawczą,
- protokół pomiarów natężenia oświetlenia,
- oświadczenie kierownika budowy potwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacja oraz obowiązującymi przepisami,
- wypełniony dziennik budowy (w przypadku gdy jest prowadzony),
- kosztorys powykonawczy, - jeżeli wymaga tego umowa.
Komisja odbioru powinna:
- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.
Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.
Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaże także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. PRZEPISY I NORMY
Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.
Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

10. UWAGI

Przy realizacji prac należy:

- w czasie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisy BHP,
- roboty prowadzić w sposób wykluczający zagrożenie i utrudnianie ruchu, .
- wejście w teren uzgodnić z właścicielem terenu,
- po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.