

# Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia solarnego na terenie Gminy Lubin

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST), obejmują wszystkie czynności, niżej wymienione, umożliwiające wykonanie i odbiór robót wyszczególnionych w pkt. 1.1. w tym roboty ziemne.

#### 1.3.1. Wykonanie oświetlenia terenu

- wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetleniowych i skrzyni do akumulatorów,
- montaż i ustawianie z obsypaniem gruntem rodzimym fundamentów pod słupy oświetleniowe,
- montaż z zabetonowaniem i obsypaniem gruntem rodzimym skrzyń do akumulatorów,
- montaż słupów i opraw oświetleniowych, kontrola poprawności montażu, stawianie zmontowanych słupów, montaż i podłączenie zasilania

#### 1.3.2. Pomiary i badania

- sprawdzenie poprawności montażu,
- sprawdzenie pionów słupów,
- pomiar rezystancji izolacji oraz uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- nastaw regulatora (sterownika) solarnego.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” — ST 1.0 oraz odpowiednimi normami

Pojęcia ogólne:

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 6 m.

**Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

**Przewód** – przewodnik wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, normami, Specyfikacją Techniczną (ST), poleceniami Zamawiającego oraz zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Zamawiającego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z tym, że roboty nie zostaną odebrane i zapłacone.

## 2. Materiały.

Zastosowane w dokumentacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

### 2.1. Materiały niezbędne do wykonania robót - solarny system oświetlenia zewnętrznego powinien zawierać:

#### Słup lampy solarnej:

- stalowy ogniowo ocynkowany, dodatkowo malowany proszkowo, w kolorze RAL 7004 (jasno szary)
- wysokość 7 m,
- wytrzymałość mechaniczna słupa musi zapewniać jego bezpieczną eksploatację w miejscu lokalizacji przy zastosowanym rozwiązaniu,
- słup musi przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw, wysięgników, paneli fotowoltaicznych, siłowni wiatrowej oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej oraz strefy obciążenia śniegiem w rejonie lokalizacji urządzenia,
- przewody do sterownika prowadzić wewnątrz słupa,
- na szczycie słupa zainstalować panele fotowoltaiczne, poniżej zamontować oprawę oświetleniową typu LED na odpowiednim wysięgniku,
- akumulatory typu żelowego powinny być montowane u jego podstawy (podziemny) ze skrzynią metalową ocynkowaną, skręcaną na śruby M6 (26 szt) - 4 nakrętki "antywandal" (zrywalne), dodatkowe uszczelnienie masą klejącą. Skrzynia zabezpieczona opaską z betonu B20. Typ wodoodporny, antykradzieżowa. W przypadku wystąpienia lokalnych warunków wodnych uniemożliwiających montaż podziemny, akumulatory winne być mocowane na konstrukcji słupa.

#### Fundament pod słup lampy solarnej:

- prefabrykowany przeliczony (ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych) pod montaż systemu lampy solarnej w II strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości 7 m,

- zgodny z PN-EN 14991 2010 (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2) — załączyć dokument potwierdzający,
- deklaracja zgodności producenta na fundament — załączyć dokument potwierdzający,
- certyfikat CE na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 — załączyć dokument potwierdzający

#### Akumulatory — (parametry dla jednego akumulatora):

- akumulator bezobsługowy 12V głębokiego rozładowania dedykowany do pracujących cyklicznie instalacji fotowoltaicznych (żelowy) o projektowanej żywotności min. 12 lat — dostarczyć kartę katalogową producenta potwierdzającą wszystkie wymagane parametry,
- pojemność min. 200 Ah, dopuszcza się zastosowanie dwóch akumulatorów o pojemności 120 Ah – każdy (2x120 Ah),
- nie dopuszcza się zastosowania akumulatorów AGM,
- deklaracja CE na zgodność z obowiązującymi normami - załączyć dokument potwierdzający,
- zapewnienie autonomicznej pracy lampy solarnej w okresie min. 4 dni przez 8 godzin na dobę.

Moduły fotowoltaiczne - załączyć kartę katalogową i instrukcję obsługi potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry modułu fotowoltaicznego.

Należy zastosować jeden lub dwa panele fotowoltaiczne wykonane w technologii polikrystalicznej lub monokrystalicznej o ogólnej mocy min. 2x180W. Moduły fotowoltaiczne należy łączyć za pomocą specjalnych połączeń (złączek fotowoltaicznych) zapewniających min. IP65. Moduły fotowoltaiczne należy zainstalować na wierzchołku słupa powyżej oprawy oświetleniowej, pamiętając aby oprawa nie przysłaniała części czynnej modułów fotowoltaicznych. Moduł powinien spełniać:

- deklaracja zgodności CE producenta na zgodność Dyrektywa 73/23/EEC z modyfikacją 93/68/CEE-2006/95/CE. Dyrektywa 220/23, Dyrektywa EN 61730, Dyrektywy - CEI/IEC 61215 - 61646 - załączyć dokumenty potwierdzające
- certyfikat wydany przez niezależne laboratorium na zgodność z normami: CEI EN 61730-1, CEI EN 61730-2 (2007) - załączyć dokument potwierdzający,
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% - min.12 lat, 80% - min. 25 lat.
- Zamawiający na etapie realizacji będzie wymagał dostarczenia do każdego modułu dokumentu potwierdzającego jego moc (flash-test)

Oprawa oświetleniowa LED o parametrach — załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu, kartę katalogową i/lub instrukcję obsługi potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry oprawy oświetleniowej:

- należy do oświetlenia stosować oprawy LED spełniające wymagania norm europejskich, powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła,
- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- stopień ochrony IP65,
- moc źródła światła LED: min. 27 do 31W ,
- strumień świetlny: min. 3000 lm,
- temperatura barwy światła 5000 – 7000K,
- żywotność diod LED min. 50 000 godzin pracy.

Wykonawca musi przedstawić kartę katalogową oprawy potwierdzającą jej parametry oraz certyfikat CE,

Regulator solarny o parametrach i funkcjach - załączyć rzeczywiste zdjęcie oraz kartę katalogową i instrukcję obsługi potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry regulatora. Układ sterowniczy oświetlenia jest wyposażony w regulator (sterownik) słoneczny (zmierzchowy) oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe. Sterownik posiada funkcję załączania poprzez fotokomórkę lub sterowanie astronomiczne :

- prąd znamionowy min. 10 A,
- znamionowe napięcie pracy 12/24 VDC wybierane automatycznie,
- sprawność regulatora: minimum 96% w punkcie mocy maksymalnej modułów,
- stopień ochrony o budowy IP65,
- regulator powinien zapewnić ochronę przed przeładowaniem i głębokim rozładowaniem akumulatora,
- programowalny sterownik umożliwiający redukcję mocy od 30% do 50% w zależności od pory dnia.

Wykonawca musi przedstawić deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC — załączyć dokument potwierdzający.

### **3. Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- żurawia samochodowego,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spaliny 70m<sup>3</sup>/h,
- koparki

### **4. Transport**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie transportem przystosowanym do przewozu słupów oświetleniowych i mas ziemnych (piasku i nadmiaru gruntu rodzimego):

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego

Na środkach transportu przewożone elementy i materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. Wykonywania robót**

#### **5.1. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlane - konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

#### **5.2. Wykonanie oświetlenia**

Wykonawca zobowiązany jest do:

- wykop zasypać do wysokości rzędnej projektowanej i zagęścić powierzchniowo,
- słupy oświetleniowe zmontować przed postawieniem,

- przed postawieniem zamontować również oprawy oświetleniowe z wstawionym źródłem światła,
- po ustawieniu słupów wykonać badania sprawdzające.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

W procesie kontroli jakości należy sprawdzić zgodność z:

- warunkami technicznymi wykonania i montażu oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów polskimi lub branżowymi normami,
- rozporządzeniami i innymi przepisami w sprawie warunków technicznych montażu i wykonania robót

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, posiadać dokumenty wymienione w 2.1. oraz świadectwa wydane przez producentów.

#### **6.2.1. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z:

- Dokumentacją Projektową,
- Specyfikacją Techniczną,
- polskimi lub branżowymi normami,
- warunkami technicznymi wykonania i montażu,
- instrukcjami montażu dostarczonymi przez producentów,
- rozporządzeniami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- innymi przepisami w sprawie warunków technicznych i montażu.

Kontroli jakości podlega:

- montaż i ustawienie fundamentów pod słupy oświetleniowe,
- montaż i ustawienie słupów oświetleniowych wraz z oprawami i źródłami światła,
- wykonanie uziemień odgromowych słupów oświetleniowych.

## **7. Odbiór robót**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonanych robót z Projektem Budowlanym. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić protokoły odbioru robót zanikających, jak również realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek.

### **7.1. Odbiór robót zanikających**

Roboty zanikające występują w procesie budowy uziemień odgromowych, montażu skrzyń wraz z akumulatorami oraz posadowienia fundamentów pod słupy oświetleniowe.

Wykonawca zobowiązany jest dokonać zgłoszenia do odbioru robót ziemnych przed zasypaniem. Fakt odbioru robót ziemnych przed zasypaniem oraz zgodę na ich zasypanie należy odnotować w protokole.

### **7.2. Odbiór częściowy**

Wykonawca może zgłaszać do odbioru pojedyncze elementy stanowiące scalone jednostki obmiaru wymienione w punkcie 7 lub kilka tych jednostek jednocześnie. Do odbioru częściowego wykonawca nie może zgłaszać wszystkich scalonych jednostek obmiarowych. Na Wykonawcy nie ciąży obowiązek korzystania z możliwości dokonywania odbiorów częściowych.

### **7.3. Odbiór końcowy**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany, oprócz dokumentów wymienionych w części ogólnej punktu 7, dostarczyć instrukcje obsługi, instrukcje łączeniowe i instrukcje programowania sterowników. Z przebiegu odbioru końcowego robót sporządza się protokół, który musi zawierać jasne stwierdzenie czy roboty zostały odebrane czy też nie, ze względu na występujące usterki. Nie dopuszcza się warunkowego odbioru robót. Protokół może natomiast zawierać stwierdzenie warunkowego załączenia obiektu pod napięcie jednak musi w takim przypadku zawierać szczegółowy opis tych uwarunkowań. Jeżeli w trakcie odbioru zostały stwierdzone usterki, musi być wyznaczony termin ich usunięcia i muszą być wyznaczone osoby upoważnione do stwierdzenia faktu usunięcia usterek. Musi być również w tym przypadku, określony w treści protokołu, tryb dalszego postępowania.

## **8. Podstawa płatności**

Wyłączono z zakresu opracowania.

## **9. Przepisy związane**

### USTAWY

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351 t. j. z późn. zm.)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021r. poz. 1213 t. j. z późn. zm.)

### ROZPORZĄDZENIA

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU, PRACY I TECHNOLOGII z dnia 6 września 2021r. w sprawie sposobu prowadzenia *dzienników budowy*, montażu i rozbiórki. (Dz. U. z 2021r., poz.1686)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r. poz.1065 t. j. z późn. zm.)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003r. Nr 89, poz. 828 t. j. z późn. zm.)

### POLSKIE NORMY

PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg - Część 1. Wybór klas oświetlenia.

PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg - Część 2. Wymagania oświetleniowe.  
PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg - Część 3. Obliczenia parametrów oświetleniowych.  
PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.  
PN-EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania.  
PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe - terminy i definicje  
PN-EN 40-3:2004 Słupy oświetleniowe  
PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe  
PN-EN 60904-1:2007 Elementy fotowoltaiczne  
PN-EN 61215:2005 Naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego  
PN-EN 61727:2002 Systemy fotowoltaiczne (PV)  
BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych  
PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych

#### **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.