

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA**

## **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Typ robót**

CPV 45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

CPV 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

#### **1.2 Przedmiot S.T.**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna dotycząca budowy oświetlenia ulicznego osiedla jednorodzinnego w rejonie ulic Wiejskiej, Rolniczej i Ogrodowej w Pępowie.

#### **1.3 Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.4 Zakres robót objętych w S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową na budowę oświetlenia ulicznego w rejonie ulic Wiejskiej, Rolniczej i Ogrodowej w Pępowie.

#### **1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić

dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

### **3. SPRZĘT**

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- Kop.j-nacz.kołowa 0.60m<sup>3</sup> (1)
- koparka łańcuchowa do rowów kablowych 37 kM
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0.15 m<sup>3</sup>
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- Podnośnik sam.hydr.do 12m (2)
- Wibromłot elektryczny 3 kW
- Kop.j-nacz.kołowa 0.60m<sup>3</sup> (1)
- koparka łańcuchowa do rowów kablowych 37 kM
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0.15 m<sup>3</sup>
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny

### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- ciągnik kołowy
- Przyczepa do przewoż.kabli 4t
- samochód samowyładowczy

- środek transportowy
- żuraw samochodowy
- ciągnik kołowy

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne:**

#### **Połączenia elektryczne przewodów:**

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

#### **Połączenia elektryczne kabli:**

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

#### **Śruby i wkręty w połączeniach:**

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

#### **Przylączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:**

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach

oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-”, z gwintem (oprawką).

#### **Wykonanie linii kablowych nn:**

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie w/g wskreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel układać na głębokości min. 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku ,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście,
- (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie
- ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0°C lub wg wytycznych wytwórcy,
- przestrzegać minimalnych promieni gięcia podczas układania kabla,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, przekrój kabla, rok budowy”
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

#### **Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:**

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

#### **Próby pomontażowe:**

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

### **5.2 Wymagania szczegółowe**

#### **Zasilanie**

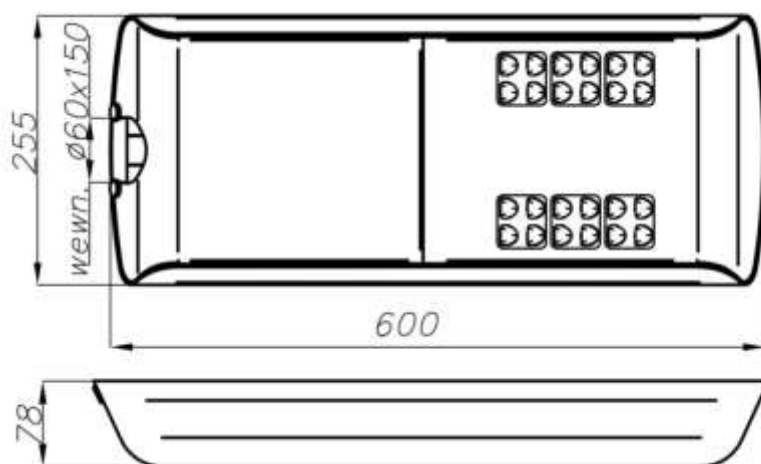
Projektowaną szafkę oświetleniową należy zasilic z projektowanego w ramach odrębnego opracowania przez ENEA Operator Sp. z o.o. złącza kablowo-pomiarowego.

## **Szafka oświetleniowa**

Projektuje się szafkę oświetleniową usytuowaną zgodnie projektem zagospodarowania, przylegającą do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego którego projekt stanowi odrębne opracowanie leżące po stronie ENEA Operator Sp. z o.o. W celu zasilenia projektowanej szafki należy wyprowadzić obwód kablem 0,6/1kV YAKY 4x35mm<sup>2</sup> z projektowanego złącza i wprowadzić na główną szynę zasilającą przedmiotowej szafki. Projektowana obudowa winna być wykonana z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na wpływ warunków atmosferycznych oraz posiadać wentylację grawitacyjną, odpowiednie odwodnienie oraz stopień ochrony min. IP43. Posadowienie szafki należy wykonać w działce gminnej z dostępem od strony drogi.

## **Oprawa oświetleniowa**

W celu oświetlenia przewidziano montaż 18 punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED. Oprawa powinna być przeznaczona do montażu na wysięgniku - średnica zakończenia wysięgnika 60 mm. Konstrukcja oprawy winna być wykonana z profili oraz blach wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ( $>200\text{W/mK}$ ) zabezpieczona przez anodowanie na kolor C-45W (do ustalenia z zamawiającym na etapie realizacji), powłoka o grubości min. 20  $\mu\text{m}$ . Kształt oprawy według załączonych do dokumentacji rysunków technicznych. Oprawa powinna być wyposażona w 24 diody CREE XP-G3 lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy powinna wynosić max. 80W przy strumieniu świetlnym oprawy min. 9500 lm. Oprawa winna zapewniać możliwość wymiany pojedynczych modułów optycznych. Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna). Oprawa winna osiągać efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED powinna wynosić min. 50 000 godzin, a gwarancja producenta wynosić minimum 5 lat. W oprawie powinien być zamontowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe min. 10 KV, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań zamiennych tylko w przypadku spełnienia w/w parametrów. Wszelkie zmiany powinny być zaakceptowane przez projektanta.



## Słup

Projektowane słupy oświetleniowe muszą spełniać następujące wymagania:

- zaprojektowano słup aluminiowy cylindryczno-stożkowy bezszwowy anodowany na kolor inox z wyblaszczaniem C-45W (do ustalenia z zamawiającym na etapie realizacji),
- wysokość słupa 8m,
- grubość ścianki słupa na całej długości winna mieć min. 3,5 mm,
- średnica słupa przy podstawie powinna wynosić 169-171mm
- podstawa słupa powinna być wykonana z przetłaczanej blachy aluminiowej o grubości min. 10mm, wymiary podstawy 400x400mm i rozstawie otworów 300x300mm,
- słup winien być przeznaczony do montażu na fundamencie prefabrykowanym z betonu klasy B20 o powierzchni zabezpieczonej środkiem impregnującym, fundament powinien posiadać niezbędne otwory do wprowadzenia kabli zasilających oraz końce śrubowe izolowane tulejką termokurczliwą z tworzywa w miejscu przejścia przez podstawę słupa,
- słup powinien posiadać wnękę do zabudowy tabliczki bezpiecznikowej z pokrywą zamykaną nietypowymi śrubami uniemożliwiającymi dostęp osobom postronnym,
- na wykończenie powierzchni słupa producent powinien udzielić min. 8 lat gwarancji,
- na projektowanym słupie należy zamontować wysięgnik o długości wysięgu 1,5m i podwyższający montaż oprawy o ok 1m w górę, wysięgnik anodowany w kolorze słupa o kształcie przedstawionym na rysunku dołączonym do dokumentacji.
- dopuszcza się stosowanie rozwiązań zamiennych tylko w przypadku spełnienia w/w parametrów. Wszelkie zmiany powinny być zaakceptowane przez projektanta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

### **6.1 Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **6.2 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

## **7. ODBIÓR ROBOT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- N-SEP-004 – wykonanie linii kablowych.

Opracował: