

USŁUGI PROJEKTOWE INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE
mgr inż. Zbigniew Duszyński

ul. Konińska 5, 62-570 Rychwał
tel. 607 994 885
e-mail: zbigniew.duszynski@wp.pl

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

Obiekt: Budowa oświetlenia ulicznego
w m. **Rumin, ul. Srebrna,**
dz. nr geod. 937, 1080, 1064
(przebudowa drogi gminnej)

Lokalizacja: obręb Rumin, gmina Stare Miasto

Inwestor: Gmina Stare Miasto,
ul. Główna 16b,
62-571 Stare Miasto

Opracował: mgr inż. Zbigniew Duszyński		USŁUGI PROJEKTOWE INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE mgr inż. Zbigniew Duszyński 62-570 Rychwał, ul. Konińska 5 tel. 607 994 885 NIP 665-236-24-59, REGON 300874281		
Projektant: mgr inż. Ryszard Pawlak	Branża elektryczna	Upr. nr UAN 8346/II/71/88	Data: październik 2019	

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP.....	3
2.0. MATERIAŁY.....	4
3.0. SPRZĘT.....	5
4.0. TRANSPORT	6
5.0. WYKONANIE ROBÓT.....	6
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	9
7.0. OBMIAR ROBÓT.	10
8.0. ODBIÓR ROBÓT	10
9.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego w m. Rumin, ul. Srebrna.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- kablowe linie oświetleniowe,
- montaż słupów i opraw oświetleniowych,
- budowę uzemień ochronnych,
- pomiary i badania kabli i uzemień.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe ST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych „Instalacje elektryczne” oraz Dokumentacją Projektową.

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 14 m.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Szafka oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo–sterownicze bezpośrednio zasilające sieć oświetleniową.

Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt elektryczny linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.

Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż

odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i Prawem Budowlanym.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały i urządzenia używane do realizacji obiektu (zadania) będące przedmiotem robót powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

2.2. Kable energetyczne

Do budowy linii kablowej oświetleniowej zastosować kabel energetyczny 0,6kV YAKXS 4X25mm².

2.3. Rury osłonowe

W miejscach przejścia kablem pod jezdniami, zbliżeń oraz skrzyżowaniami z innymi urządzeniami podziemnymi kabel układać w rurach ochronnych typu AROT A 75 w przypadku wykopu otwartego oraz AROT SRS 110 w przypadku przewiertu/przecisku.

2.4. Słupy oświetleniowe z fundamentami

słupy stalowe kołowo-stożkowe ocynkowane o grubości blachy min 3mm i wysokości 7m (CN7/3) z wysięgnikami łukowymi W16/1/1/2 o wysokości 1m i długości 2m. Słupy posadzić na fundamentach betonowych - prefabrykowanych typu B-120.

2.5. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.

W opracowaniu przyjęto oprawy LED-owe o mocy max. 80W i strumieniu świetlnym min. 8509lm oraz neutralnej temperaturze barwowej, IP min 65/43, stopień ochrony oprawy min IK 08..

2.6. Szafa sterowania oświetleniem ulicznym

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z szafki sterowania oświetleniem z fundamentem, które zostanie wybudowane w ramach innego (odrębnego) zadania.

2.7. Przewody dla połączenia opraw oświetleniowych

Przewody do połączenia złącz kablowych bezpiecznikowych z oprawą powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym izolacji 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył 2,5 mm².

2.8. Uziemienia

Stosować pręty stalowe ocynkowane + bednarka stalowa ocynkowana wg PN-76/H-92325.

2.9. Kruszywa na podsypkę

Do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996,

Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.,

2.10. Oznaczenie trasy kabla

Należy użyć folie z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli z uplastycznionego PCV, barwy niebieskiej, grubości min. 0.5mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200mm, wg BN-68/6353-03 oraz trwałe oznaczniki trasy kabla tj. słupki betonowe i opaski kablowe.

2.11. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem zgodności z dokumentacją projektową oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.

2.12. Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały używane do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- koparki,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przystępujący do budowy linii energetycznych niskiego napięcia i montażu słupów oświetleniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 t.,
- samochód dostawczy do 0,9 t.,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.,
- samochód samowyładowczy.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Budowa linii kablowych i oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów oświetleniowych,
- roboty ziemne,
- wykonanie przewiertów, ułożenie rur, ustawienie fundamentów słupów,
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż opraw na słupach,
- montaż słupów,
- montaż osprzętu i podłączenie kabli i uziomów,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów,
- odtworzenie nawierzchni.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w UG Stare Miasto,
- ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania materiałów, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców,
- przedstawić w UG Stare Miasto szkic lub jeśli to będzie wymagane projekt organizacji ruchu,

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: linii kablowych oraz wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych.

5.3. Roboty ziemne

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Rów kabelowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m/1,0m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwie piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem rodzimym.

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC o średnicy 110mm.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: typ i przekrój kabla, relację linii kablowej, nazwę inwestora oraz rok ułożenia.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

5.5. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolacje kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Pod fundamenty prefabrykowane słupów oświetleniowych zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Przed montażem należy zabezpieczyć antykorozyjne elementy betonowe fundamentu.

Przed zasypaniem wykopu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 według BN-88/8932-01.

5.7. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupów, należy sprawdzić stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów, ich zniszczenia lub uszkodzenia powłok antykorozyjnych. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustopniowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem i korozją.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż $r = h/300$ gdzie:

r - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w [m]

h - wysokość nadziemna słupa w [m]

5.8. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano – Samoczynne Wyłączenie Zasilania. Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem PEN, powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy należy wykonać z płaskownika ocynkowanego. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową.

6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową: sprawdzenie lokalizacji szafy oświetleniowej oraz słupów oświetleniowych.

Po ustawieniu fundamentów - sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.2. Linie kablowe

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokości zakopania kabli,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji.

6.3. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów, zgodnie z pkt. 5.7,
- jakości połączeń kabli i przewodów w izolacyjnym złączu kablowym bezpiecznikowym oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Kontrola w trakcie montażu

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

6.6. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostka obmiarowa jest:

- [m; km] - dla linii kablowej oświetleniowej,
- [szt.; kpl.] - dla elementów oświetleniowych,
- [m³] - dla robót ziemnych.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla),
- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie uziemienia przed zasypaniem,
- fundamenty pod słupy oświetleniowe,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

8.2. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Powykonawczą,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego

Postanowienia wspólne:

PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa

PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne

PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Wspólne aspekty instalacji i urządzeń:

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.

PN- 79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.

PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy

PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.