

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STWiOR E- 8/19

PRZEBUDOWA ULICY RZEŹNICZEJ WRAZ Z BUDOWĄ INFRASTRUKTURY  
DROGOWEJ W STRZEGOMIU

Inwestor :

Gmina Strzegom 58-150 Strzegom ul. Rynek 38

Branża elektryczna w zakresie:

Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego

Lokalizacja

Strzegom działka nr 467, 377  
obręb 0003 Śródmieście m. Strzegom

### **Kod CPV**

45000000 - 7 Wymagania ogólne  
45230000 - 8 Budowa linii elektroenergetycznych  
45316110 - 9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego  
45315300 - 1 Instalowanie zasilania zewnętrznego. Linie energetyczne kablowe  
45316100 - 6 Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego  
45112100 - 6 Roboty ziemne  
45315100 - 9 Pomiary

Opracował

# WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. WSTĘP

### 1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowej oświetlenia drogowego realizowanych w ramach zadania: „PRZEBUDOWA ULICY RZEŹNICZEJ WRAZ Z BUDOWĄ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ W STRZEGOMIU

Przedmiotem niniejszej STWiOR są prace objęte podanymi poniżej numerami CVP :

- 45316110 - 9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- 45315300 - 1 Instalowanie zasilania zewnętrznego. Linie energetyczne kablowe
- 45316100 - 6 Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego
- 45112100 - 6 Roboty ziemne
- 45315100 - 9 Pomiary

### 1.2.Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

### 1.3.Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót wymienionych poniżej

### 1.4.Zakres robót linii kablowej oświetlenia drogowego.

- 1.4.1. Prace geodezyjne – tyczenie trasy kabla i stanowisk słupowych.
- 1.4.2. Kopanie rowów dla kablowych
- 1.4.3. Wykopy jamiste pod słupy oświetlenia drogowego
- 1.4.4. Ułożenie rur osłonowych dla kabli
- 1.4.5. Układanie bednarki w rowie kablowym
- 1.4.6. Układanie kabli elektroenergetycznych w rurach osłonowych
- 1.4.7. Montaż słupów oświetlenia drogowego
- 1.4.8. Montaż w słupie przewodów kabelkowych do zasilania opraw
- 1.4.9. Montaż opraw oświetlenia drogowego
- 1.4.10. Układanie kabli zasilających w słupie
- 1.4.11. Montaż oświetleniowych złącz kablowych
- 1.4.12. Podłączenie przewodów i kabli w słupie
- 1.4.13. Podłączenie uziemienia pod zaciski w słupie
- 1.4.14. Montaż uziomu pionowego
- 1.4.15. Zasypanie rowów dla kabli
- 1.4.16. Pomiary powykonawcze
- 1.4.17. Osłona istniejących kabli średniego napięcia dwudzielnymi rurami osłonowymi.

## 2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszym opracowaniu SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach .

- 2.1. Elektroenergetyczna linia kablowa i urządzenie kablowe przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składającej się z kabli i osprzętu sieciowego
- 2.2. Napięcie znamionowe linii U – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana
- 2.3. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
- 2.4. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła oraz zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i podłączenia.
- 2.5. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.

- 2.6. Trasa kablowa – pas terenu, na którym znajduje się jedna lub wiele linii kablowych
- 2.7. Osprzęt elektryczny linii kablowych- zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.
- 2.8. Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, a urządzeniem podziemnym lub droga komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez zastosowania osłon zabezpieczających, i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 2.9. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym , przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi lub łukiem elektrycznym.
- 2.10. Rura osłonowa dwudzielna – konstrukcja dwupołkowa nasuwana na zatrzaski, przeznaczona do ochrony istniejących kabli w miejscu skrzyżowania lub zbliżenia do urządzeń podziemnych infrastruktury drogowej.
- 2.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednikami polskich norm i przepisów.

### 3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje, typy urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do realizacji inwestycji innych rodzajów, typów urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i Zamawiającym. Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej . Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody kierownika budowy.

### 4. Materiały

Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z projektem budowlanym i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanych w ST E-5/18. Jeżeli projekt budowlany przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w projekcie budowlanym, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów, osprzętu i urządzeń:

#### 5.1. Materiały podstawowe

5.1.1 Piasek - Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 .

5.1.2 Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 ].

5.1.3 Przepusty kablowe i rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych , wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości o średnicy wewnętrznej stosownie do średnicy kabla (lub równoważne). Rury osłonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 , PN-C-89222, PN-EN-1452-3.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

5.1.4 Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 Zastosowano kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej typ YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>

5.1.5 Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego stosować oprawy typu LED źródłem światła o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 66 dla komory osprzętu IP66 i klasą ochronności I lub II. Elementy oprawy, takie jak układ

optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy montować zgodnie z dokumentacją D.T.R.

5.1.6 Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować słupy anodowane aluminiowe typowe dla oświetlenia drogowego zakopywane w grunt. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej lub złącza słupowego dla linii kablowej oświetlenia drogowego i podłączeniu minimum trzech kabli 4x35mm<sup>2</sup>.

5.1.7 Bednarka zgodnie z PN-67/H-92325

## 6. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.

### 6.1. Sprzęt do wykonania linii kablowej oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- podnośnika montażowego samochodowego,
- koparki samobieżnej
- spawarki,
- młota udarowego elektrycznego,
- agregatu prądotwórczego
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- samochodu dostawczego
- samochodu dłuźycowego do przewozu słupów

## 7. Transport

### 7.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych .

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu samowyladowczego,
- samochodu dostawczego,

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

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie i zgodny z normami ochrony środowiska.

## 8. Wykonanie robót

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika obiektu i Tauron Dystrybucja Serwis S.A . Wykonawca powinien posiadać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, na jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowej oświetlenia drogowego.

### 8.1. Warunki ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego , Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami umowy.

Wykonawca zrealizuje przed przystąpieniem do robót zasadniczych , następujące prace przygotowawcze :

- a/ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót
- b/ dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów , urządzeń i sprzętu
- c/ powiadomienie Tauron Dystrybucja Serwis S.A Oddział w Wałbrzychu oraz wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego , z którymi uzgodniono dokumentację projektową o terminie rozpoczęcia robót .

## 8.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót.

Przed wykonaniem robót kablowych powinno być dokonane metodą geodezyjną wytyczenie trasy kabla i lokalizacja słupów oświetleniowych.

## 8.3. Wykopy pod słupy i wykopy pod kable.

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. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć.

Zasypanie słupa lub kabla należy dokonać piaskiem i gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijając ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

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

## 8.4. Montaż słupów.

Posadowienia słupa należy wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta słupów. Słupy montować bezpośrednio w gruncie. Odchyłka osi fundamentu wraz z zamontowanym słupem od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

## 8.5. Montaż opraw

Montaż oprawy na wysięgniku słupa należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego.

Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Oprawę należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawa powinna być mocowana w sposób trwały, aby nie zmieniała swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

## 8.6. Układanie kabli

### 8.6.1. Linia kablowa oświetlenia drogowego

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  $0^{\circ}\text{C}$ . Kabel można zgiąć jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać na całej długości w rurze osłonowej na głębokości 0,7m, oraz w odległości nie mniejszej niż 1,5m od krawężnika. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przy latarniach pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla. Po wykonaniu linii kablowej nN należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla. Zbliżenia i odległości pionowe i poziome kabla od innych instalacji wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Projektowane kable powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w odległości co 10m wzdłuż trasy oraz przy przepustach kablowych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe opisy zawierające: numer ewidencji linii, typ kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia.

## 8.7. Montaż urządzeń zabezpieczających.

Każde źródło oświetleniowe należy zaopatrzyć na przewodzie fazowym w oddzielne zabezpieczenie topikowe o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 4A. Zabezpieczenie umieścić z przygotowanej do tego celu wnęce słupa.

## 8.8. Zabezpieczenie istniejących kabli niskiego i średniego napięcia

Prace w zakresie osłony kabli będących w kolizji z infrastrukturą drogową wykonać zgodnie z opisem technicznym projektu budowlanego.

## 8.9. Ochrona przeciwporażeniowa.

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej **szybkie samoczynne wyłączenie zasilania**. Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C. Wewnątrz każdego słupa na tabliczce bezpiecznikowej dokonać rozdziału przewodu PEN na układ TN-S.

Uziomy wg normy N SEP-E-001. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,8m i powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Po zakończeniu inwestycji wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

8.10. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## 9. Kontrola jakości robót

### 9.1. Założenia ogólne

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii elektroenergetycznej kablowej oświetlenia drogowego. Wykonawca powinien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wykazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Materiały posiadające deklaracje zgodności z PN i atestami stwierdzającymi ich pełną zgodność oraz odpowiadające warunkom podanym w specyfikacji, mogą być dopuszczane do użycia bez badań.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu powinno podlegać:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową.
- Właściwe podłączenie żył kabli
- Wykonanie pomiarów
- Lokalizacja i kompletność wyposażenia słupów
- Prawdliwość montażu

### 9.2. Wykopy pod słupy i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu ułożonych kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 9.3. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości ułożenia kabla,
- ułożenia rur ochronnych
- odległości kabla od innych urządzeń infrastruktury podziemnej
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

### 9.4. Uziemienie ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części urządzeń znajdujących się w linii. Uziemienia ochronne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Podczas wykonywania uziomów taśmowych ułożonych w rowach kablowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji, które powinny być mniejsze od przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

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

## 10. Przedmiar robót { wg załącznika nr 1}

### 10.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową :

Linia kablowa - metr

Słup oświetleniowy - sztuka

Oprawy – sztuka

Rury ochronne - metr

Przewody kabelkowe – metr

Piasek – tona

## 11. Odbiór robót

### 11.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

#### 11.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy i kable,
- ułożenie kabla w rurach ochronnych,
- zabezpieczenie rur osłonowych przed zamuleniem
- wykonanie uziomów .

#### 11.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- certyfikaty zgodności na wbudowane materiały,
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu oraz rozplantowania lub odwiezienia nadmiaru gruntu,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

### 12. Podstawa płatności.

#### 12.1 Podstawa i warunki płatności – Zamawiający podaje w SIWZ

### 13. Przepisy związane

#### 13.1 Normy

1. PKN-CEN/TR 132001-1/2/3/4 Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe
2. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
3. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV oraz PN-HD 620 S1:2002(U), PN-E-90411:1994, IEC 60502-2:2005-03
4. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana.
5. PN-EN 50086-2-4 Rury osłonowe przeznaczone do układania w ziemi
6. PN-EN 40-6:2004 Słupy oświetleniowe – część 6. Słupy oświetleniowe aluminiowe - wymagania
7. PN-80/B-06050 Roboty ziemne budowlane
8. PN-76/H-92325 Wytyczne przeprowadzenia po montażowych badań odbiorczych
9. P SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### 13.2 Ustawy i rozporządzenia

1. „Prawo Budowlane” z 07.07.1994 z późniejszymi zmianami
2. „Prawo Energetyczne” z 10.04.1997