

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Zadanie:** Budowa oświetlenia drogowego ulic: Gryfa Pomorskiego, Sybiraków, I Batalionu Strzelców, Dambka, Bińczyka, Myśliwka i Wrycza w Chojnicach na działkach nr 1/29, 237/581, 237/589, 237/590, 237/600, 237/624, 237/639, 237/648, 237/649, 237/651, 237/653, 239/57, 239/110, 239/120, 4422, 4432/3, 4433/7, 4433/16 i 4433/19.

**Inwestor:** Gmina Miejska Chojnice  
Stary Rynek 1  
89-600 Chojnice

**Data:** 14.12.2019r.

**Opracował:**

**SECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ROBOTY ELEKTRYCZNE**

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty elektryczne, które zostaną wykonane w ramach zadania pod nazwą: Linia kablowa oświetlenia drogowego ulic: Gryfa Pomorskiego, Sybiraków, I Batalionu Strzelców, Dambka, Bińczyka, Myśliwka i Wrycza w Chojnicach na działkach nr 1/29, 237/581, 237/589, 237/590, 237/600, 237/624, 237/639, 237/648, 237/649, 237/651, 237/653, 239/57, 239/110, 239/120, 4422, 4432/3, 4433/7, 4433/16 i 4433/19.

### 1.2 Zakres stosowania ST

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

### 1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy linii kablowej oświetlenia drogowego.

Linia kablowa oświetleniowa – 2625m (trasy 2270m),

### 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST "Wymagania ogólne."

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowej.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie między przewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęziania, zakończenia kabli i oznakowania.

**Oslona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przykrycie** - folia ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej 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 w których nie występuje skrzyżowanie.

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru, Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne."

## 2. MATERIAŁY

W materiałach przetargowych podano typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych. Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane jako przykładowe. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST Wymagania ogólne.

### Kable

Przy budowie linii kablowych nowych należy stosować kable uzgodnione z Urzędem Miasta oraz zgodne z dokumentacją projektową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove według zarządzenia MGiE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### Piasek

Pasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN 87/6774-04

### Folia

Folie należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4-0,6 mm gat. 1. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable lecz nie węższa niż 0,25 m. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów nie palnych z tworzyw sztucznych lub stali wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW), koloru niebieskiego o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm i 110 mm dla kabli do 1 kV. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy FN- 80/89205.

### Słup stalowy

Słupy stalowe, ocynkowane ogniowo zewnątrz i wewnątrz, malowane, zbieżne, o długości 8m na prefabrykowanych fundamentach.

Słupy parkowe, malowane o długości 4,5m na prefabrykowanych fundamentach.

### Wysięgniki

Wysięgniki stalowe ocynkowane ogniowo zewnątrz i wewnątrz, malowane, jednoramienne i dwuramienne.

### Oprawy oświetlenia drogowego

Oprawy przystosowane do w/w wysięgników i słupów. Typu LED, 55W, korpus aluminium, 5-cio poziomowa redukcja mocy, IP 66, klosz IK08, możliwość wymiany podzespołów, możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy

Na ciągach pieszo-rowerowych zastosować oprawy oświetleniowe typu alejkowego LED/16LED/500mA/NW/26W.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych, robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej ST i w terminie przewidzianym kontraktem.

Podnośnik montażowy samochodowy PMH  
Spalinowy pogrążasz uziomów  
Ubijak spalinowy  
Zespół prądotwórczy  
Żuraw samochodowy  
Elektronarzędzia  
Narzędzia monterskie

### **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST „Wymagania ogólne”. Do przewozu kabli i materiałów pomocniczych wskazane jest zastosowanie samochodów z napędem terenowym z przyczepami dostosowanymi do przewozu kabli oraz materiałów dłuźycowych Sprzęt do transportu należy stosować zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej.

Przyczepa dłuźycowa  
Samochód dostawczy  
Samochód skrzyniowy  
Samochód samowyladowczy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

##### **5.1.1 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 i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną połączenia 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.

### 5.1.2 Połączenia elektryczne kabli i przewodów

żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt, oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.

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

### 5.1.3 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 zwój ów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

### 5.1.4 Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp,

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny z gwintem (oprawką)

### 5.1.5 Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.

- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń. 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 odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

### 5.1.6 Próby montażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, 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 linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

### 5.1.7 Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablów. Wszystkie roboty kablów należy wykonać zgodnie z wymogami normy.

## 5.2 Warunki ogólne wykonania:

- Ochrona przeciwporażeniowa
- Oporności uziomu. Rezystancje uziemienia słupów nie mogą przekraczać wartości  $5 \Omega$
- Uwagi ogólne
- Prace wykonawcze może wykonać jedynie osoba (firma) posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Materiały użyte do budowy powinny posiadać atesty.
- Wykonywanie wykopów pod rowy kablowe należy wykonywać po uprzednim wykonaniu próbnych przekopów celem ustalenia istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wszystkie wykopy wykonywać ręcznie bez stosowania jakiegokolwiek sprzętu mechanicznego.
- Fundament od posadowienia latorń zagłębiać w gruncie tak aby jego guma krawędź - płaszczy mocowania słupa wystawała 2 cm nad poziom chodnika - krawężnika

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. 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

### 6.2. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

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

### 6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, zgodności faz w słupach
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- mocowanie wysięgników i opraw oświetleniowych,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- ustawienie słupów oświetleniowych,
- prawidłowość montażu urządzeń,



## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- [mb],
- [szt],
- [kpl],

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

Odbiorowi robót podlegają:

- Linia kablowa oświetlenia ulic,

Przy przekazywaniu linii do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Geodezja powykonawcza,
- Protokoły izolacji,
- Protokoły uziemień,
- Protokoły odbioru zanikających,
- Protokół odbioru przez Inspektora Nadzoru,
- Protokół skuteczności ochrony od porażeń,
- Atesty,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-UW01 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów w słupach
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodów
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy:

1. PN-61/E-1002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej nie napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40kV.
5. PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40kV.
6. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
8. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
9. PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6kV.
10. PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo wapienne.
11. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
12. PN-60/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
13. BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna
14. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
16. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
18. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
19. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe.
20. E-16 Zalewy kablowe.

### 10.2 Inne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo Zamówień Publicznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.