

# Usługi Projektowe „ELPRO”

Warzymice 69/1, 72-005 Przecław

tel. (0-91) 818-22-20

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

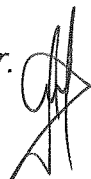
Obiekt : Oświetlenie Parku Brodowskiego

Adres : Szczecin, rejon ulic Żurawiej, Słowiczej,  
Liściastej, Obotryckiej i Szczerkowej

Branża : Elektryczna

Inwestor : Zakład Usług Komunalnych  
Szczecin, ul. Ku Słońcu 125a

Projektant: mgr inż. Leszek Czarnecki  
upr. nr 80/Sz/92  
specj. sieci i instalacje elektr.



Szczecin, sierpień 2006

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D - 01**

## **OŚWIETLENIE PARKU**

### **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 (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia Parku Brodowskiego w Szczecinie.

### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych specjalistycznych, które obejmują:

- instalację zasilania szafki oświetleniowej
- montaż szafki oświetleniowej
- montaż oświetlenia parku

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Budowy.

## **2. Materiały**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wszystkie materiały zastosowane przez Wykonawcę, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie atestu (zaświadczenia o jakości), powinny być zaopatrzone w taki dokument.

### **2.2. KABLE**

Przy przebudowie oświetlenia ulic należy stosować:

- kable typu YAKY - 1 kV, 4x25 mm<sup>2</sup> m 3325

Bębny z kablami należy przechowywać na utwardzonym podłożu pod dachem.

Końcówki kabli nn zarobić na sucho głowicami termokurczliwymi SKE.

### **2.3. PIASEK I FOLIA**

Piasek do układania kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04. Stosowana folia powinna być z PCV grubości 0,4 - 0,6 mm i szerokości takiej aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniej niż 20 cm.

### **2.4. PRZEPUSTY KABLOWE**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z rur z twardego polietylenu.

Dla kabli 0,4 kV stosować:

- rury osłonowe typ DVK-75 niebieskie dla kabli do 1 kV m 16
- rury osłonowe typ DVR-50 niebieskie dla kabli do 1 kV m 90

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/C-89205.

### **2.5. OSPRZĘT OŚWIETLENIOWY**

Dla oświetlenia parku stosować:

- słupy parkowe proste typ Mabo 04/60/4, h = 4m szt 87
- oprawy oświetleniowe typu ZFD-236, 2x36W szt 87
- bezpieczniki słupowe typ IZK-2 szt 87
- głowice termokurczliwe typu SKE 3M szt 180

### **2.6. SZAFY OŚWIETLENIOWE**

Dla zabezpieczenia obwodów zasilających i oświetleniowych oraz pomiaru energii należy stosować:

- szafkę oświetlenia ulic typ SO-6/3 szt 1

### **3. SPRZĘT**

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

Wykonawca przystępujący do przebudowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna
- zagęszczarka wibracyjna
- młot udarowy
- agregat prądotwórczy
- podnośnik montażowy samochodowy PMH

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do przebudowy oświetlenia ulic powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłużykowa
- ciągnik kołowy
- żuraw samochodowy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. BUDOWA OŚWIETLENIA PARKU**

Wykonawca powinien opracować harmonogram robót uwzględniający koordynację robót i terminy wyłączenia napięcia uzgodnione z Rejonem Energetycznym i Oświetleniem Ulic.

Kolejność wykonywania robót powinna być następująca:

- wybudowanie odcinka oświetlenia ulic
- zainstalowanie opraw oświetleniowych
- zainstalowanie szafki oświetleniowej
- zasilenie szafki oświetleniowej
- wykonanie połączenia nowego odcinka do szafki oświetleniowej
- wyłączenie napięcia zasilającego linię oświetleniową
- wykonanie odpowiednich pomiarów linii
- włączenie napięcia

#### **5.2. ROWY KABLOWE I WYKOPY POD SŁUPY**

Roboty należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu po uprzednim wytyczeniu tras przez służby geodezyjne.

#### **5.3. UKŁADANIE KABLI**

##### **5.4.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Układanie kabli powinno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub uszkodzenie innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych nie powinna być niższa niż 0°C lub wg ustaleń wytwórcy.

Przy układaniu kabli można je zginać tylko w przypadkach koniecznych przy czym promień gięcia nie powinien być mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

#### 5.4.2. UKŁADANIE KABLI W GRUNCIE

Kable należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm i zasypać warstwą piasku gr. 10 cm oraz gruntu rodzimego gr. 15 cm a następnie przykryć folią niebieską. Grunt należy zagęszczać co 20 cm. Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych mierzona od powierzchni gruntu powinna wynosić 70 cm w trawnikach i 50 cm pod chodnikami. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach i szafkach oświetleniowych i złączach zaleca się pozostawić zapas kabli nie mniej niż 1 m.

#### 5.4.3. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIĘDZY SOBĄ

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak aby kabel wyższego napięcia był głębiej niż kabel niższego napięcia.

Odległości między kablami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach:

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsze dopuszczalne odległości w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli do 1 kV z kablami na napięcie wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

#### 5.4.4. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI

Zaleca się krzyżować kable z innymi urządzeniami pod kątem zbliżonym do 90°. Krzyżujący kabel powinien być chroniony rurą osłonową na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi do 250 mm wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe do 0,5 at	80	50
Rurociągi powyżej 250 mm wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe do 0,5 at	150	50
Rurociągi z cieczami palnymi do 250 mm	80	100
Rurociągi z cieczami palnymi pow. 250 mm	150	100
Rurociągi z gazami palnymi pow. 0,5 at	150	100
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych	-	80
Ściany budynków i inne budowle	-	50

#### 5.4.5. SKRZYŻOWANIA KABLI Z DROGAMI

Roboty kablowe w obrębie pasa drogowego wymagają zezwolenia zarządu drogowego.

Zaleca się krzyżować kable z drogami pod kątem zbliżonym do 90°. Krzyżujący kabel powinien być chroniony rurą osłonową na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego nie powinna być mniejsza niż 50 cm.

Odległość kabli od pni drzew powinna wynosić co najmniej 2m.

#### 5.4.6. WYKONANIE GŁOWIC

Zakończenie kabli należy wykonywać przy użyciu głowic termokurczliwych typu SKE 3M.

Należy unikać mufowania kabli z uwagi na krótkie odcinki kabli.

#### 5.4.7. UKŁADANIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Głębokość umieszczenia przepustów powinna być co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi przeznaczonej do ruchu kołowego. Długość przepustu powinna być powiększona o 0,5 m z każdej strony krzyżowanego urządzenia lub drogi.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i ich zamuleniu.

#### 5.4.8. OZNACZENIE LINII KABLOWYCH

Kable powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe opaski kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy słupach i szafkach oświetleniowych.

Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i nr ewidencyjny linii kablowej
- oznaczenie typu kabla
- znak użytkownika kabla
- rok ułożenia kabla

#### 5.4.9. STAWIANIE SŁUPÓW I MONTAŻ OPRAW

Stawianie słupów oświetleniowych powinno odbywać się przy użyciu odpowiedniego sprzętu umożliwiającemu bezpieczne wykonanie robót. Słupy instalować w wytyczonych geodezyjnie punktach wg planu zagospodarowania terenu.

Słupy należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe szczelne.

Oprawy instalować na słupach i wysięgnikach przy użyciu podnośnika samochodowego PMH. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem wiatru lub innych czynników.

Połączenie opraw do tabliczek zaciskowych wykonać przewodami typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

#### 5.4.10. SZAFY OŚWIETLENIOWE

Szafy instalować na fundamentach prefabrykowanych.

Należy zachować odpowiednią kolejność wykonania robót:

- wykonać wykop

- zamontować fundament
- zamontować szafę oświetleniową
- wykonać instalację ochrony przeciwporażeniowej
- podłączyć kable oświetleniowe i sterownicze
- uzupełnić wykop i uporządkować teren

#### 5.4.11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano system zerowania.

Przy złączach i szafach oświetleniowych oraz we wskazanych na planie miejscach należy wykonać uziomy powierzchniowy z bednarki ocynkowanej 30x4mm ułożonej we wspólnym rowie z kablami. Dostępne części przewodzące złączy, szaf i zaciski uziemiające słupów połączyć z szyną lub zaciskiem PEN oraz uziomem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Wykopy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

#### 6.3.2. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku - tolerancja wykonania: odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową

### 6.3.3. Kable

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzić pomiary:

- głębokości ułożenia kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem

### 6.3.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

### 6.4. Badania po wykonaniu robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pomiarów linii kablowej i przedłożenia do odbioru protokołów tych pomiarów:

- sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próbę napięciową izolacji

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy.

Jednostki obmiarowe dla poszczególnych rodzajów robót związanych z budową oświetlenia ulicznego:

- |                              |          |
|------------------------------|----------|
| - dla słupów oświetleniowych | - sztuka |
| - dla opraw oświetleniowych  | - sztuka |
| - dla szaf oświetleniowych   | - sztuka |
| - dla kabli i przewodów      | - metr   |
| - dla rur osłonowych         | - metr   |

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły odbioru robót przez Rejon Energetyczny i Oświetlenie Ulic

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować po odbiorze robót z uwzględnieniem oceny jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie wykopów pod trasy kabli,
- dostawa i montaż przepustów kablowych,
- montaż rur osłonowych,
- dostawa i ułożenie kabli,



- zasypanie i zagęszczenie,
- dostawa i wykonanie głowic,
- oznaczenie linii kablowych,
- dostawa i montaż słupów oświetleniowych,
- dostawa i montaż opraw oświetleniowych,
- dostawa i montaż szaf oświetleniowych wraz z podłączeniem,
- pomiary sprawdzające.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
2. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV,
3. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych,
4. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne,
5. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
6. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
8. PN-80/C-89205 Rury z nieplastikowego polichlorku winylu.
9. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
11. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV,
12. PN-80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13. PN-71/E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.