

**Projekt wykonawczy przebudowy ul.  
Filaretów w Lublinie polegający na budowie  
dodatkowego pasa do skrętu w prawo w  
ciągu ul. Filaretów do skrzyżowania z ul.  
Głęboką.**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**BRANŻA: OŚWIETLENIE ULICZNE**

**Zamawiający:  
Gmina Lublin  
20-109 Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1**

**Warszawa  
Październik 2012 r.**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ( ST )**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego w ramach budowy trakcji trolejbusowej w ul. Filaretów w Lublinie związanej z poszerzeniem jezdni ulicy w celu wydzielenia dodatkowego pasa do skrętu w prawo w ul. Głęboką. Poszerzenie jezdni zostało zaprojektowane od ul. Urmowskiego do skrzyżowania z ul. Głęboką.

### **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 ST dotyczą prowadzenia Robót przy budowie oświetlenia drogowego na w ul. Filaretów na odcinku od ul. Urmowskiego do skrzyżowania z ul. Głęboką.

Budowa obejmuje :

- wybudowanie linii kablowych zasilających obwody oświetleniowe,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach na słupach trakcyjnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Słup trakcyjny** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania przewodów trakcji trolejbusowej i oprawy oświetleniowej z wysięgnikiem na wysokości nie większej niż 14 m.

**1.4.2. Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**1.4.3. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziatu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**1.4.4. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**1.4.5. Tablica bezpiecznikowa** – urządzenie służące do zasilania obwodów oświetleniowych oraz ich zabezpieczenia.

**1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

**1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe** - są zgodne z odpowiednimi normami.

## **2. Materiały**

### **2.1. Materiały budowlane**

#### **2.1.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113/96.

#### **2.1.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ~ 0,6 mm, gatunku 1, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-O3.

#### **2.1.3. Kit uszczelniający**

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-2.

## **2.2. Elementy gotowe**

### **2.2.1. Źródła światła i oprawy**

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-CEN/TR 13201-1, PN-CEN/TR 13201-2, PN-CEN/TR 13201-3, PN-CEN/TR 13201-4 i Dokumentacji Projektowej.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP 54 i kl. ochronności II.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 % w opakowaniach zgodnych z PN-86/079100.

### **2.2.2. Słupy oświetleniowe**

Dla oświetlenia dróg wykorzystane będą słupy trakcji trolejbusowej wg specyfikacji budowy trakcji. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej wyłączniki nadprądowe S 301 10A „B” (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i pięć zacisków do podłączenia żył kabla o przekroju do 35 mm<sup>2</sup>.

### **2.2.3. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST. Wysięgniki należy wykonywać z rur stalowych bez szwu o średnicy zewnętrznej 60 mm. Grubość ścianki rury nie

powinna przekraczać 8 mm. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0 m do 5,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów trakcyjno - oświetleniowych.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

#### **2.2.4. Szafka oświetleniowa**

Szafka oświetlenia ulicznego wykorzystana będzie istniejąca. Zabezpieczenia obwodów w szafkach wykonane zostaną bezpiecznikami topikowymi Bi-Wtz.

### **3. Sprzęt do wykonania oświetlenia**

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów Ø15 cm.

### **4. Transport materiałów**

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

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

### **5. Wykonanie Robót**

#### **5.1. Montaż słupów**

Montaż słupów trakcyjno – oświetleniowych ujęty jest w specyfikacji budowy trakcji.

#### **5.2. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy nasunąć na kołpak znajdujący się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi

oprawy. Szczeliny pomiędzy kołpakiem, wysięgnikiem i słupem należy wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

### **5.3. Montaż opraw**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą 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 i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze, wielożyłowe o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić dwa przewody (oprawy w II klasie ochronności).

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

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

### **5.4. Układanie linii kablowych**

Kable układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne zgodnie z PN-E-05125. Kable powinny być układane w rurach osłonowych, karbowanych z wewnętrzną warstwą poślizgową w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Wszystkie przeznaczone do budowy linii odcinki kabli winny mieć świadectwo kontroli technicznej ich producentów potwierdzające zgodność budowy i właściwości z wymaganiami PN-E-900401. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 10-cio krotna średnica zewnętrzna kabla. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,5-0,7m z dokładnością  $\pm 5$ cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy wykopu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru. Przy skrzyżowaniach z drogami kabel należy układać w przepustach kablowych z rur grubościennych. Istniejące krzyżowane kable zabezpieczyć dwudzielnymi osłonami rurowymi. Dla

kabli nn stosować rury  $\phi 110$ , a dla kabli SN  $\phi 160$ . Przepusty powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się do ich wnętrza wody i ich zamulaniem.

### **5.5. Wykonanie uziomów**

Uziomy przy latarniach wykonać jako taśmowe płaskownikiem ocynkowanym FeZn 30x4mm ułożonym w wykopie wraz z kablem obwodu oświetleniowego. Wartość rezystancji uziomu dla latarni nie powinna być większa niż  $30\Omega$ . Wartość rezystancji należy potwierdzić wykonaniem pomiarów.

### **5.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy zastosować II KLASĘ OCHRONNOŚCI dla opraw oświetleniowych i tabliczek bezpiecznikowych, SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE dla instalacji.

## **6. Kontrola jakości Robót**

### **6.1. Latarnie**

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01 .

Latarnie oświetleniowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem;

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo - zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### **6.2. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 0,6 m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.5. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych

mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30 % całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

## **6.6. Linie kablowe**

Podczas wykonywania linii kablowych należy sprawdzać głębokość ułożenia kabla, ułożenia przepustów kablowych oraz rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonać pomiary rezystancji izolacji.

## **7. Obmiar robót**

Wg ogólnych zasad obmiaru robót.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest :

- 1 szt. (sztuka) dla montażu lub demontażu elementów oświetlenia,
- 1 m (metr) dla montażu lub demontażu przewodów i kabli.

## **8. Odbiór Robót**

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów z taśm.

### **8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru Robót.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa oświetlenia uwzględnia :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- zakup i dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- montaż elementów oświetlenia: szczegółowo podane w Specyfikacji Technicznej,
- ułożenie kabli nn,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- badania i pomiary,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji inwentaryzacyjnej,
- transport zdemontowanych materiałów na odkład na odległość do 10 km,
- koszt składowania materiałów na odkładzie.

**Koszt wykonania tych robót etapami powinien być brany pod uwagę przez Wykonawcę.**

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1.	PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2.	PN -68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
4.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5.	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6.	PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7.	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
8.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
9.	PN-80/C-89205	Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10.	PN-CEN/TR 13201-1 do -4	Oświetlenie dróg
11.	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
12.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
13.	PN-IEC439-1+AC/94	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
14.	PN-85/E-06305.15	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94
15.	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
16.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłóce



		poliwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV
17.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
18.	PN-92/0-79100-01,02	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
19.	BN-80/6112-28	Kit miniowy
20.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
21.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
22.	PN-B-11111/96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
23.	PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
24.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
25.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
27.	BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
28.	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
29.	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

## 10.2. Inne dokumenty

30. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPUE, wyd. 1980r.
31. 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 dn. 10 04 1972r.
32. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne, 1973r.
33. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81z dn. 26 11 1990r.
34. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.