

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D - 07.07.01**

**OŚWIETLENIE DRÓG**

## **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe znajdują się w OST D - 07. 07. 01. „ Wstęp”.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót znajdują się w OST D - M. 00. 00. 00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### **2.2. Elementy gotowe**

#### **2.2.1. Słupy strunobetonowe**

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265 [24]. Należy stosować żerdzie: E-10,5/2,5 (słupy : rozgałęźny przelotowo-przelotowy i przelotowe) i E-10,5/4,3 (słupy : odporowe, narożne i krańcowe) wg albumu BSiPE - „Energoprojekt” T-3808 [43]. Składowanie słupów na placu budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.2.2. Przewody**

W oświetleniowej linii napowietrznej powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Należy stosować przewody izolowane, samonośne, dwużyłowe

o przekroju pojedynczej żyły  $25\text{mm}^2 / \text{AsXS}/$ .

Dla zasilenia opraw oświetleniowych należy stosować przewody dwużyłowe, miedziane

w podwójnej izolacji 750V o przekroju pojedynczej żyły  $2,5\text{ mm}^2$  (YDY).

Winny one odpowiadać wymaganiom PN-87/E-90056. W wisięgnikach przewody należy układać w rurkach izolacyjnych karbowanych  $\Phi 18$  (RVKL).

Przewody zwinięte w krążki powinny być składowane na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej w pomieszczeniu suchym.

### **2.2.3. Ograniczniki przepięć (odgromniki)**

Do ochrony odgromowej napowietrznego obwodu oświetleniowego należy stosować odgromniki zaworowe wg PN-81/E-06101 [7] lub wydmuchowe wg PN-72/E-06102 [8].  
Dobrano ograniczniki przepięć typu GXO 0,28/5 z odłącznikami.

#### **2.2.4. Wysięgniki**

Należy stosować wysięgniki rurowe, jednoramienne, dwustronnie cynkowane ogniowo.

Dobrano wysięgniki o mocowaniu wierzchołkowym wysokości 0,2m; długości 1,5m i kącie nachylenia do poziomu 10°.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.2.5. Źródła światła i oprawy oświetleniowe**

Należy stosować oprawy oświetleniowe OPALO 1 z energooszczędnymi sodowymi źródłami światła o mocy 70W „Schreder”.

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące wymagania :

- 1 II klasa ochronności
- 2 stopień ochrony IP 65
- 4 lampa, statecznik i układ zapłonowy mogą być wymieniane na miejscu
- 5 spełniające wymagania PN-83/E-06305

Oprawy i źródła światła powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne, o temperaturze nie niższej niż -50°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach zgodnie z PN-86/O-79100.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do budowy oświetlenia ulicznego**

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem  $\varnothing$  70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

## **4.2. Transport materiałów**

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dźwigowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,

Materiały przewożone środkami transportu muszą zostać zabezpieczone przed przemieszczaniem oraz winny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Budowa oświetlenia ulicznego powinna przebiegać tak, aby w minimalny sposób zakłócić ruch w trakcie trwania prac. Roboty należy wykonać zgodnie projektem oraz zgodnie z normami, przepisami budowy i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na dzień prowadzenia robót.

### **5.2. Wykopy pod słupy oświetleniowe**

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. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

### **5.3 Montaż słupów oświetleniowych**

Strunobetonowe słupy oświetleniowe należy posadzić za pomocą dźwigu w przygotowanych wcześniej wykopach. Po ustawieniu słupów przelotowych przygotowane wykopy należy zasypać ziemią do poziomu terenu ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-77/8931-12.

Dla pozostałych słupów (nie przelotowych) wykopy należy wypełniać zaprawą cementową, której skład i właściwości zaakceptuje Inżynier.

Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 jego wysokości.

### **5.4. Budowa napowietrznej linii oświetleniowej**

#### **5.4.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawarto w OST D-01.03.01.

#### **5.4.2 Odległość przewodów od powierzchni ziemi**

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przeseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić: dla linii do 1 kV - 5,00 m. Napowietrzną linię oświetleniową należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-75/E-05100.

#### **5.5. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować w sposób przewidziany przez wytwórcę, zapewniający ich właściwe usytuowanie i trwałe zamocowanie.

Na projektowanych słupach strunobetonowych wysięgniki należy montować wierzchołkowo.

#### **5.6. Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach**

Oprawy oświetleniowe na wysięgnikach należy montować przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

#### **5.7. Zasilenie opraw oświetleniowych**

Połączenia przewodów zasilających oprawy oświetleniowe z liniami głównymi należy zrealizować za pomocą zacisków dwustronnie przebijających izolację SL 11.11.

Do zacisków zainstalowanych na przewodach fazowych (oświetleniowych) należy mocować osłony izolacyjne SV 19.25 z bezpiecznikami topikowymi 2A dla zabezpieczenia opraw oświetleniowych.

#### **5.8. Demontaż oprawy i przewodu oświetleniowego**

Wykonawca ma obowiązek zdemontować oprawę i przewód oświetleniowy w taki sposób, aby elementy linii napowietrznej oraz urządzenia demontowane nie zostały naruszone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca.

#### **5.9. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano

II klasę ochronności. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-4-41/2000, -47/1999 i związanych.

#### **5.10. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochronę przeciwprzepięciową linii oświetleniowej napowietrznej należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych [38].

Przewidziano montaż ograniczników przepięć GXO 0,28/5 z odłącznikami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta mogą być przez Inżyniera dopuszczone bez badań.

### **6.2. Wykopy pod słupy**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.3. Słupy oświetleniowe**

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem :

- 1 dokładności ustawienia pionowego,
- 2 prawidłowości ustawienia wysięgnika i oprawy względem osi oświetlanej drogi,
- 3 jakości połączeń kabli i przewodów zasilających,
- 4 jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,

### **6.4. 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 katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej winny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy oraz poddane ponownej kontroli przez Inżyniera.

## **7. OBMIAR ROBÓT**



## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla słupów, wysięgników i opraw oświetleniowych jest sztuka, a dla linii oświetleniowej i przewodów zasilających - metr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować komplet dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowe okrągłe.
PN-IEC 60364-4-41/2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa
PN- IEC 60364-4-47/1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

### 9.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 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 dn. 10.04.1972 r.)
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V.

6. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
7. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.