

ZAKŁAD PROJEKTOWO - WYKONAWCZY

„RAFA-EL” mgr inż. Rafał Czerwik  
ul. Lelewela 8/8; 42-200 Częstochowa  
tel. 602634027

BZWBK O. w Cz-wie K-to 57 1500 1399 1213 9000 9122 0000

**RAFA-EL**  
ROK ZAŁOŻENIA 1997

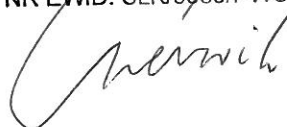
data: 07. 2015r

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Opracował: mgr inż. Rafał Czerwik  
SLK/0339/PWOE/04

*mgr inż. Rafał Czerwik*  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIĘCI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH  
NR EWID: SLK/0339/PWOE/04



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru budowy oświetlenia ulicznego pn.: „Podwieszenie linii napowietrznej oświetlenia ulicznego na istniejących słupach linii napowietrznej nN zasilanej z S-479 15/0,4kV wzdłuż ulic Leśna, Cegielnia i Sadzawka w miejscowości Kruszyna w celu doświetlenia ulic Leśna, Cegielnia i Sadzawka w miejscowości Kruszyna”.

## 1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę nowego oświetlenia ulicznego.

W zakres robót wchodzi:

- montaż szafki pomiarowo - sterowniczej oświetlenia ulicznego przy żerdzi stacji S-479 15/0,4kV - 1kpl.
- kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III - 2m<sup>3</sup>
- nasypianie podwójnej warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4m - 5m (x2)
- ułożenie rur ochronnych w rowie kablowym - 10m
- układanie kabla w rurach ochronnych - 10m
- układanie kabla w rurze osłonowej mocowanej do konstrukcji żerdzi stacji - 30m
- zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III - 1,5m<sup>3</sup>
- montaż haka wieszakowego z uchwytem - 24szt.
- montaż linii oświetleniowej - 1130m
- montaż wysięgników na słupach oświetleniowych - 11szt.
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach - 11szt.
- montaż bezpiecznika na słupie - 11szt.
- montaż ogranicznika przepięć na słupie - 7szt.
- układanie bednarki na słupie - 16m
- mechaniczne wykonanie uziomów pionowych - 60m
- badanie linii kablowej nN - 3odc.
- sprawdzanie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego nN - 11pom.
- badania i pomiary istniejących uziemień odgromowych - 3szt.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” opracowanymi przez Instytut Energetyki.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. 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 Inspektora Nadzoru.

## **2.2. Elementy gotowe**

### *2.2.1. Rury ochronne*

Zgodnie z dokumentacją techniczną, należy stosować zgodnie z oznaczeniami w projekcie technicznym rurę ochronną BE i RL. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN50086-2-4.

Rury ochronne należy składować na utwardzonym podłożu w nie nasłonecznionych lub zadaszonych miejscach.

### *2.2.2. Kable*

W obwodzie oświetlenia ulicznego, należy stosować kable aluminiowe w izolacji polwinitowej i powłoce polietylenowej usieciowanej na napięcie znamionowe 0,6/1kV. Kable elektroenergetyczne przeznaczone do zasilania obwodu oświetleniowego powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 i PN-93/E-90401.

Kable zwinięte na bębnach kablowych powinny być składowane na wyrównanym podłożu.

### *2.2.3. Przewody*

Należy stosować przewody o żyłach miedzianych jednodrutowych w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 750V, spełniające wymagania normy PN-E-90500-4 prowadzone dodatkowo w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich  $\phi 18$ , które powinny odpowiadać PN-87/E-90056.

Przewody i rury izolacyjne zwinięte w kążki powinny być składowane na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej w pomieszczeniu suchym.

### *2.3.4. Źródła światła i oprawy*

Dla oświetlenia ulic, zgodnie z dokumentacją techniczną, należy stosować oprawy oświetleniowe z energooszczędnym sodowym źródłem światła 70W.

Oprawy winny spełniać 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  $-50^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnie z PN 86/D 79/00.

### *2.3.5. Wysięgniki*

Należy stosować wysięgniki o kątach nachylenia i długościach określonych w projekcie technicznym.

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

### *2.3.6. Szafka pomiarowo - sterownicza*

Do sterowania oświetleniem ulicznym należy wykonać szafkę pomiarowo - sterowniczą. Elementy szafy należy zabudować w obudowach wykonanych w II klasie izolacji i wyposażać zgodnie z projektem technicznym.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia ulic winien wykazać się możliwością używania sprzętu i maszyn gwarantujących właściwą jakość robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu transportu i czynności pomocniczych.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość prowadzonych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę oraz wynikające ze specjalnych właściwości urządzeń elektrycznych, zastosowanych przez producenta.

W czasie transportu i magazynowania, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości urządzeń elektrycznych, zastrzeżonych przez producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wykopy pod kabel i szafkę**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Wykopy należy wytyczyć na podstawie projektu budowlanego przez uprawnionego geodetę. Zaleca się wykonanie wykopów bez zabezpieczenia ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp oraz w sposób nienaruszający naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu 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 wykopu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń słupa, kabla i szafy.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

### **5.2. Montaż wysięgników**

Wysięgniki typowe do odpowiednich słupów i opraw, należy montować w sposób przewidziany przez wytwórcę, zapewniający ich właściwe usytuowanie i trwałe zamocowanie.

### **5.3. Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Należy prowadzić przewody kabelkowe miedziane YDY2x2,5;750V dodatkowo prowadzone w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich  $\phi 18$ . Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

### **5.4. Montaż linii oświetleniowej**

Przewód izolowany samonośny należy zawieszać na hakach i uchwytach mocowanych do słupów żelbetonowych zgodnie z oznaczeniami w projekcie technicznym. Montaż przewodu w uchwytach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Do rozciągania przewodu należy wykorzystać rolki montażowe. Przy montażu przewodu należy uważać, aby przewód nie dotykał ziemi oraz nie ocierał się o przeszkody terenowe. Przy montażu przewodu należy przestrzegać zasady prawidłowego dokręcania uchwytów i zacisków siłą podaną przez producenta. Przy ewentualnych zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanego przewodu należy przestrzegać minimalnych odległości skrzyżowań i zbliżeń do innych urządzeń nadziemnych.

### **5.5. Budowa linii kablowej**

Kabel należy układać ściśle według trasy wytyczonej, na podstawie projektu budowlanego przez uprawnionego geodetę w rowach kablowych o szerokości 0,4m na podsypce piaskowej o grubości 0,1m. Kable należy układać faliście dla skompensowania zmian długości oraz w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Ułożone kable, należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m

i warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15m, a następnie przykryć folią ochronną koloru niebieskiego i zasypać rów gruntem rodzimym kolejnymi warstwami ziemi po 20cm zagęszczając ubijakami ręcznymi. Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą trwałych opasek nakładanych na kabel. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości co 10m oraz przy każdym przebiegu kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów. Na opaskach tych umieścić następujące dane: relację kabla, typ kabla, nazwę zakładu-wykonawcy, rok budowy zgodnie z normą PN-76/E-05125. Przy ewentualnych skrzyżowaniach projektowanych kabli należy przestrzegać minimalnych odległości skrzyżowań i zbliżeń kabli do innych urządzeń podziemnych. W miejscu skrzyżowań z drogami, siecią gazową i wodociągową kable należy układać w rurach osłonowych o przekroju podanym w dokumentacji technicznej. Rura ochronna powinna wystawać po 0,5m poza przeszkodę, a końce przepustów należy wypełnić pakułami i gliną. Uwzględnić należy zgodnie z PN-76/E-05125 zapasy kabli przy latarniach oświetleniowych, rozdzielniach i przepustach kablowych.

#### **5.6. Montaż szafki pomiarowo - sterowniczej**

Wykonaną wg. pkt. 2.3.6. szafkę należy wstawić w wykonany wykop, wykonując podłączenia kabli a następnie zasypać wykopy pamiętając o zagęszczeniu gruntu.

#### **5.7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przeciwporażeniową dla projektowanych opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych i bezpieczników w II klasie izolacji oraz zasilanie ich w sposób równoważny II klasie izolacji zgodnie z projektem budowlanym. Obudowy szafki pomiarowo-sterowniczej oświetlenia ulicznego posiadają II klasę izolacji, co spełnia wymogi ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Ochronę przed porażeniem należy wykonać zgodnie z postanowieniami prenormy P SEP-E-0001.

#### **5.8. Ochrona przeciwprzebieciowa**

Ochronę przeciwprzebieciową zapewniono poprzez zastosowanie ograniczników przepięć zgodnie z projektem budowlanym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, PN, obowiązującymi przepisami i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać akceptację Inspektora Nadzoru

### **6.2. Wykopy pod kabel**

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.3. Linia kablowa**

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



- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- 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 odcinaka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### 6.4. Linia napowietrzna

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

- wysokości zawieszenia przewodu od ziemi
- odległości przewodu od urządzeń nadziemnych (skrzyżowania i zbliżenia)

#### 6.5. Instalacja przeciwprzepięciowa

Uziemienia należy sprawdzić pomiarem i w przypadku, gdy rezystancja poszczególnego uziemienia przekraczałaaby wartość podaną w projekcie uziemienie należy rozbudować.

#### 6.6. Szafka pomiarowo - sterownicza

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa odpowiada wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- ciągłość przewodów ochronnych
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych
- jakość konstrukcji

Po zamontowaniu szafy należy sprawdzić:

- jakość połączenia kabli zasilających i odpływowych
- zgodność schematów ze stanem faktycznym. Schematy te powinny być zamieszczone na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

#### 6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru robót dla budowy oświetlenia jest:

montaż szafki pomiarowo - sterowniczej oświetlenia ulicznego przy żerdzi stacji S-479 15/0,4kV	- kpl.
- kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III	- m <sup>3</sup>
- nasypanie podwójnej warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4m	- m (x2)
- ułożenie rur ochronnych w rowie kablowym	- m
- układanie kabla w rurach ochronnych	- m
- układanie kabla w rurze osłonowej mocowanej do konstrukcji żerdzi stacji	- m
- zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III	- m <sup>3</sup>
- montaż haka wieszakowego z uchwytem	- szt.
- montaż linii oświetleniowej	- m
- montaż wysięgników na słupach oświetleniowych	- szt.
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach	- szt.

- montaż bezpiecznika na słupie - szt.
- montaż ogranicznika przepięć na słupie - szt.
- układanie bednarki na słupie - m
- mechaniczne wykonanie uziomów pionowych - m
- badanie linii kablowej nN - odc.
- sprawdzanie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego nN - pom.
- badania i pomiary istniejących uziemień odgromowych - szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia do odbioru należy przedstawić:

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z wykonanych pomiarów i badań
- odbiór budowanych linii kablowych przed zasypaniem

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności za wykonanie budowy oświetlenia drogi przyjmować zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem i oceną wykonania robót, na podstawie atestów producentów materiałów oraz z oceną wykonania robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-90/E-01005	Technika świetlna. Terminologia.
PN-84/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych.
PN-90/E-08117	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
BN-85/3061-29	Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
PN-90/E-01242	Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-91/E-05009/02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
PN-91/E-05009/03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk.
PN-91/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-93/E-05009/443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-91/E-05009/471	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-91/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-92/E-05009/523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.
PN-93/E-05009/53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
P SEP-E-0001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (Kod IP).
PN-87/E-01201	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw z termoplastycznych i powłóce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-93/E-90403	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw z termoplastycznych i powłóce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.