

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D.07.07.01.**

---

**ZADANIE: ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ Nr  
127577E - ULICY CICHEJ w WIELUNIU**

**Inwestor: Gmina Wieluń, 98-300 Wieluń,  
Plac Kazimierza 1**

**Branża: Energetyczna**

**Nazwa projektu: Rozbudowa zalicznikowej linii  
oświetlenia ulicznego – linia kablowa oświetleniowa  
na ulicy Cichej w miejscowości Wieluń, gmina  
Wieluń**

---

**OPRACOWAŁ: mgr inż. Maciej Wojterski**

**2012-11-10**

Wyszczególnienie robót	strona nr.
- 1.0 Wstęp	2
- 1.1. Przedmiot SST	2
- 1.2. Zakres stosowania SST	2
- 1.3. Zakres robót objętych SST	2
- 1.4. Określenia podstawowe	2
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
- 2.0. Materiały	3
- 2.1. Wymagania ogólne	3
- 2.2. Stosowane materiały	4 ,5, 6
- 3.0. Sprzęt	6
- 4.0. Transport	7
- 5.0. Wykonywanie robót	8
- 5.1. Wymagania ogólne	8
- 5.2. Zakres wykonywania robót	8,9,10,11,12,13,
- 5.3. Ochrona odgromowa	14
- 5.4. Ochrona przeciwporażeniowa	14
- 6.0. Kontrola jakości robót	14,15,16
- 7.0. Obmiar robót	16
- 8.0. Odbiór robót	16
- 9.0 Podstawy płatności	17
- 10.0 Przepisy związane.	18,19,20
- 11.0 Przedmiar robót	21-32

## **1. WSTĘP**

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem budowy kablowej linii energetycznej oświetlenia ulicznego ulicy Cichej w Wieluniu.

### 1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do zabezpieczenia budowy kablowej linii elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego związanego z projektowaną rozbudową drogi – ul. Cichej w Wieluniu.

Zakres robót składa się z:

- Usunięciem kolizji energetycznej – przebudowa słupa przelotowego
- Budowa linii kablowej oświetlenia ulicy Cichej

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym , ułożone na wspólnej trasie i łączącej zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.4.2. Elektroenergetyczna linia kablowa oświetlenia ulicznego – urządzenie składające się z kabli, słupów oświetleniowych z oprawami oraz szafką sterowniczo – bezpiecznikową.

1.4.3. Trasa linii - pas terenu w którym ułożona jest linia kablowa .

1.4.4. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia została zbudowana.

1.4.5. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.6. Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii , w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutów poziomych dwóch lub innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.10. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii , w którym odległość między linią kablową, odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, budowli

itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nie uziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie urządzeniem.

1.4.10. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomoc fundamentu.

1. 4. 11. Rura ochronna - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodności z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### 2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Rysunków i ST. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Rysunki lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika Projektu. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika Projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-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 Kierownika Projektu. dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń podanych dokumentacji projektowej na inne o podobnym zastosowaniu i nie gorszych parametrach użytkowych po uzyskaniu zgody projektanta i Inwestora.

### 2.2. Wymagania ogólne

#### 2.2.1. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 [25].

Podziemna część słupa- fundament B-50 powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100 [5]

### 2.2.2. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych napreżeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych napreżeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte s w PN-75/E-05100 [5].

2.2.3. Słupy oświetleniowy - Słup oświetleniowy typu SAL-5 - konstrukcja słupa aluminiowa anodowana na fundamencie służąca do zamocowania wysięgnika i oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 6 m.

2.2.5. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

2.2.6. 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. Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 – oprawa GPS 307 PCO-R „ARCTIC” EPS 300 HSH ze źródłem SON T-PIA PLUS 70W.

### 2.2.7. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500. Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

### 2.2.12. Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione ze Zlecającym i Zakładem Energetycznym zgodnie z obowiązującą standaryzacją oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu :

YAKY 4x25mm<sup>2</sup> wg PN-76/E-90301 o napięciu znamionowym do 1 kV – oświetlenie uliczne

### 2.2.13. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996.

#### 2.2.14. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla zasygnalizowania obecności kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grub. 0,5 - 0,6 mm, gat. I. 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 większa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### 2.2.15 Rury ochronne

Rury ochronne powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił naciskających, 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. Dla kabli o napięciu 1 kV zastosowano rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie rur ochronnych typu BE75, DVRØ75, A58PS oraz A-SRS75.

#### 2.2.16. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, przed ich wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Kierownika Projektu.

#### 2.2.17. Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy. Materiały wrażliwe na czynniki atmosferyczne powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne. Kable powinny być składowane na bębnoch. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Piasek należy składować w przymach, w sposób uniemożliwiający wymieszanie z innymi materiałami lub zanieczyszczenie.

### **3. SPRZĘT**

#### 3.1. Ogólne wymagania

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. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania budowy linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy elektroenergetycznych linii kablowych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (według tablicy), gwarantujących właściwą jakość robót.

Wykaz maszyn i sprzętu:

- Koparko-ładowarko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego
- Spawarka elektryczna wirujca 300A
- Prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym 100t
- Wibromłot elektryczny 3,0 kW (4KM)
- Zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy  $\varnothing$  800 mm/3 m
- Ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM)
- Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA
- Beczkowóz ciągniony
- Zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- Zestaw wiertniczy do otworów poziomych do 15m
- Wciągarka mechaniczna a napędem elektrycznym 5 do 10t

#### **4. TRANSPORT**

##### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym kontraktem.

##### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych i kablowych linii słupa przelotowego linii elektroenergetycznej nn oraz budowy linii kablowej oświetleniowej, powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg wykazu. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Wykaz środków transportu

- żuraw samochodowy
- Samochód skrzyniowy
- Samochód specjalny z platform i balkonem
- Przyczepa dłużykowa

- Przyczepa skrzyniowa
- Ciągnik siodłowy z naczep
- Samochód dostawczy
- Samochód samowyładowczy
- przyczepa do przewożenia kabli

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w DM 00.00.00.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowej oświetlenia ulicznego.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### **5.2.3. Budowa linii kablowych oświetleniowej**

##### 5.2.3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w DM 00.00.00.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową słupa przelotowego linii napowietrznej nn oraz budową linii kablowych oświetlenia ulicznego .

##### 5.2.3.2 Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów dołu pod słup oraz rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania przebudowywanego słupa linii nn oraz projektowanych linii kablowych. Za zgodą Kierownika Projektu trasowanie linii może wykonać przedsiębiorstwo wykonawcze.

##### 5.2.3.3 Wykonanie rowów kablowych

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,7 m dla kabli oświetleniowych. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = S_d + (n - 1) \cdot a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie

S<sub>d</sub> - średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a - odległości pomiędzy kablami według pkt 5.4.11



#### 5.2.3.4. Układanie kabla

Układanie kabla wykonano zgodnie z normą N-SEP-E-004.

#### 5.2.3.5. Układanie kabla w rowie kablowym

Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Grunt należy zagęścić warstwami grubości 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,97. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5 m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tą należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

#### 5.2.3.6. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5° C.

#### 5.2.3.7. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce poliwinilowej oraz kabli wielożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4 i 25-krotna średnica dla kabli olejowych

#### 5.2.3.8. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami polietylenowymi lub PCV o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm i długości minimum 1,5m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krawędzi krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

#### 5.2.3.9. Układanie kabla w rurach ochronnych

Na istniejącym słupie kabel chronić rurą BE75/3m, o,5m w ziemi.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż :

- 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

#### 5.2.3.10. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach oświetleniowych zaleca się pozostawienie zapasu kabla min 3,0 m. .

#### 5.2.3.11. Oznaczniki kablów

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia

Treść opaski zgodnie z projektem.

#### 5.2.3.12. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla kabli oświetleniowych. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu

#### 5.2.3.13. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane wykopy. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm. Głębokość posadowienia słupa należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

#### 5.2.3.14. 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).

#### 5.2.3.15. Linia kablowa oświetlenia ulicznego.

Od istniejącego słupa nr. 1/RK10 linii napowietrznej nn. należy sprowadzić kabel typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> którym należy zasiląć wszystkie oprawy projektowane. Szczegóły układania kabla w wykopie podane są w punktach 6 – 6.3.10.

#### 5.2.3.16. Podłączanie kabla w słupach.

Linia kablowa w słupie podłączona będzie za pośrednictwem w złączach słupowych TB-1 (wykonanie II klasa ochronności) montowanymi we wnękach słupów (dostarczane przez wykonawcę jako element słupa). Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> o wytrzymałości izolacji 750V. Pozostałe przedstawiono w projekcie budowlanym.

### **5.3. Ochrona odgromowa**

Ochronę odgromową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych. W uzgodnieniu z PGE RE uzgodniono miejsca zabudowy ograniczników przepięć typu BOP 0,5/5kA

### **5.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed porażeniem w liniach niskiego napięcia stosuje się Szybkie Wyłączanie

Zasilania. Linie napowietrzne i kablowe PGE RE Bełchatów pracują w układzie sieciowym TN-C.

Dla linii kablowej oświetlenia ulicznego należy zastosować układ TN-S. Zaciski PE i PEN oraz wszystkie dostępne części przewodzące szaf nie będące normalnie pod napięciem winny być uziemione.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badania budowie w celu wskazania Kierownikowi Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta

stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Kierownika Projektu dopuszczone do użycia bez badań. Przed

przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o rodzaju i terminie badania.

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

Wykonawca powiadamia pisemnie Kierownika Projektu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, które może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Kierownika Projektu i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu 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.

## 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

### 6.3.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

### 6.3.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego słupa i wykopu oraz wytrzymałości słupa. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu - wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

### 6.3.3. Słupy żelbetowe i aluminiowe

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 wg p. 5.4,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

### 6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył kabla.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu

przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### 6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 MW/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami w izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

#### 6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

#### 6.3.5. 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 wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót oraz po odbiorze urządzeń przez Użytkownika potwierdzonym protokołem, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla przebudowy kablowych i napowietrznych linii elektroenergetycznych linii napowietrznej jest –metr (m) kompletnej przebudowy wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi.

Przedmiar robót stanowi załącznik do niniejszej STS

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć

Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny – protokół odbioru.

W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość robót jest niedopuszczalne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za km budowy linii energetycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót i ich utrzymanie
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii i linii kablowych
- wytyczenie stanowisk i tras linii,
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych wraz z kosztami ich wykonywania,
- koszty wyłączeń i nie dostarczonej energii oraz przekazania zdemontowanej żerdzi słupa do magazynu RE Bełchatów w Wieluniu,
- zabezpieczenie wykopu przed opadami atmosferycznymi, z kosztem usunięcia szkód wynikłych z działań zjawisk atmosferycznych,
- wykonanie układów przejściowych i przełączeń na czas budowy,
- wykonanie rur osłonowych i oznaczenie wylotów w terenie słupkami kablowymi
- wykopanie i zasypanie wykopów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem i przywiezieniem gruntu dla wykopów,
- wykopanie i zasypanie wykopów pod komory przewiertowe.
- wykonanie przewiertów i przekopów pod drogami i ulicami.

Wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla linii kablowych i rur osłonowych

- ułożenie w ziemi, w rurach osłonowych kabli
- wyłączenia ciągłe i z gotowości ruchową,
- uporządkowanie terenu, przywrócenie do stanu pierwotnego,
- ochrona antykorozyjna śrub i elementów metalowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań, prób i pomiarów oraz prac rozruchowo regulacyjnych,
- wywiezienie nadmiaru gruntu, gruzu i koszt jego utylizacji,
- wykonanie inwentaryzacji, pomiarów powykonawczych i dokumentacji powykonawczej,
- odbiór techniczny i przekazanie do użytkownika,
- konserwację w okresie gwarancji,

Odbiór techniczny pogwarancyjny

- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii i innych odszkodowań związanych z prowadzeniem Robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 10.1. Normy

PN-E-01002:97 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.

PN-84/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.

PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.

PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia

statyczne i projektowanie.

PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.

PN-74/E-90083 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.

PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-90/E-06401/06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV.

PN-92/E-05009/41 Ochrona zapewniającą bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-93/E-05009/61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorze

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.

PN-76/ PN-S-02205:98 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

PN-B-11113:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

E-16 Zalewy kablowe.

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

## 10.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. 47 z dnia 06 lutego 2003r.



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.

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r. (wraz z późniejszymi zmianami)

Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt”

Opracował: mgr inż. M.Wojterski