

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## BUDOWA OŚWIETLENIA DROGI GMINNEJ W TRZASKOWIE gmina Czerwonak, dz. nr 449 i 450

Inwestor: Gmina Czerwonak ul. Źródłana 39, 62-004 Czerwonak

Spis treści :

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Podstawa płatności

Opracował: inż. Witold Szulc

**"PROJELEKTRYK"**  
PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
ROBÓT ELEKTRYCZNYCH  
inż. Witold Szulc  
upr. nr 383/83/Pw., 167/79/Pw  
z § 1 ust. 2, § 7 i 13 ust. 1 pkt 4 lit. d,  
§ 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i 13 ust. 1,  
pkt 4 lit. d, R. MGIOS z 20 lutego 1975r  
NIP 789-106-97-86, WKP/E/7059/02

Data opracowania: listopad 2014r.

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót kablowych linii energetycznych oraz oświetlenia drogowego.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania:

**BUDOWA OŚWIETLENIA DROGI GMINNEJ W TRZASKOWIE GMINA CZERWONAK, DZIAŁKI NR 449 i 450.**

## OŚWIETLENIE DROGOWE

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy linii kablowej oświetleniowej wg dokumentacji projektowej.

Zakres robót obejmuje :

- montaż kablowej linii oświetlenia drogowego
- Szczegółowy zakres opracowania został ujęty w branżowym przedmiarze robót.

### 1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie lub bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej 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 rozdziału, filtracji i przekształcenia 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. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.4.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi normami.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- 1) Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami jakości , gwarancją i raportem z dopuszczeń technicznych, atestami i deklaracją zgodności.
- 2) materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić pod względem ich kompletności i zgodności z danymi otrzymanymi od producenta.
- 3) Wykonawca powinien przeprowadzić wizualną inspekcje dostarczonych materiałów
- 4) W przypadku uszkodzeń lub wątpliwości , co do ich jakości, przed złożeniem Wykonawca przeprowadzi testy określone przez inżyniera.

### 2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

#### 2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” , odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

#### 2.2.2. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I Do ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, Szerokość folii powinna być taka , aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.  
Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 2.3. Elementy gotowe

#### 2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe należy stosować fundamenty prefabrykowane typ F 150/200. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych należy wykonać zabezpieczenia antykorozyjne według SST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”

Składowanie prefabrykatów powinno się odbywać na wyrównanym , utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### 2.3.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Przy skrzyżowaniach z drogą i zjazdami kabel należy chronić rurami gładkościami -75 koloru niebieskiego , przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym rurami karbowanymi -75 koloru niebieskiego.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionym miejscach zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

### 2.3.3. Kable

Przy budowie oświetlenia stosować kabel : YAKY 3 x 16 mm<sup>2</sup> .  
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonym przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednio działaniem promieni słonecznych.

### 2.3.4. Źródło światła i oprawy

Stosować oprawy uliczne typu LED o mocy 51W do 80 W.  
Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5° C. i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

### 2.3.5. Słupy oświetleniowe

Należy stosować słupy oświetleniowe stalowe o wys. 9m posadowionych na fundamentach bet.  
Wnęki słupów wyposażyć w złącza kablowe dla słupów oświetleniowych typu IZK z bezpiecznikami Bi-Wts 4A.  
Połączenia wewnątrz słupa wykonać przewodem YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> .  
Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### 2.3.6. Wysięgniki

Stosować wysięgniki jednoramienne typu o wysięgu 1,5 m i końcówce 48/60 mm.  
Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### 2.3.7. Szafa oświetleniowa

Zabudować szafę oświetleniową typu SO w pobliżu istniejącego złącza kablowego.

## 3. **SPRZĘT**

### 3.1. 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 linowego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej dom 500 A.
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do fi 15 cm.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca zobowiązany jest do używania takich środków transportu, aby zabezpieczyć transportowane materiały przed zniszczeniem i uszkodzeniem. Materiały do celów konstrukcyjnych powinny być przewożone zgodnie z regułami dotyczącymi ruchu drogowego i zasadami bezpieczeństwa. Rodzaj i ilość środków transportu powinny zapewnić prowadzenie prac zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej, ST i z zaleceniami inżyniera oraz zgodnie z terminem ostatecznym podanym w Kontrakcie ( w umowie).

Transportowane materiały powinny leżeć równo i być zabezpieczone przed przemieszczaniem się podczas transportu.

### 4.2. Transport materiałów linii kablowej i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania linii kablowej i oświetlenia ulicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem
- samochodu dostawczego
- przyczepy dp 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. Ogólne zasady wykonania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien :

- a) uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót od inwestora i komisyjnie przejąć teren pod budowę
- b) ocenić stan techniczny materiałów, które będą użyte do wykonania przedmiotowych robót oraz czy zostały ukończone roboty wcześniejsze przewidziane z Dokumentacji Projektowej.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

#### 5.2.1. Wytyczenie tras linii kablowych

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy linii kablowej. Wytyczenia tego winien dokonać uprawniony geodeta zgodnie z obowiązującymi przepisami projektu zagospodarowania terenu projektu wykonawczego.

Wytyczenie osi tras linii kablowych wykonać przy użyciu osiowych tyczek (palików) z gwoździem, założeniem ciągów reperowych roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej. Po wbiciu tyczek wykonawca wytyczenia powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron dodatkowe tyczki tzw. „świadków”, żeby umożliwić odtworzenie osi trasy po rozpoczęciu robót ziemnych.

Wytyczenie sieci powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy.

#### 5.2.2. Istniejące uzbrojenie terenu.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien odkryć istniejące elementy uzbrojenia podziemnego, kolidującego z trasą projektowanych linii kablowych.

### 5.3. Wykopy pod kable i fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy należy prowadzić ręcznie (dopuszcza się wykonanie wykopów w sposób mechaniczny na potwierdzonym braku uzbrojenia terenu), głębokość rowu 0,8 m w terenie pod jezdnią, w miejscach krzyżowania się z jezdnią lub zjazdami : 1,1 m.

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.

Zасыpywanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darni, korzeni, odpadków) Zасыpanie 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 wykonać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zасыpaniu fundamentu lub kabla należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

### 5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy dokonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed jego zасыpaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1 : 5000, dopuszczalna tolerancją rzędnej posadowienia + 2 cm. Ustawienie fundamentu w pionie powinno być wykonane z dokładnością + 10 cm. Wykop należy zасыpać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibrującą co 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,83 wg normy BN-72/8932-01.

### 5.5. Montaż słupów

Słupy należy ustawić dźwigiem uprzednio przygotowane fundamenty prefabrykowane.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu 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.

### 5.6. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenie wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkowa słupa należy wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem  $15^{\circ}$  z dokładnością  $\pm$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dożyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlonej drogi.

### 5.7. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamocowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie ( sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednio wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników, wciągnąć przewód typu YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

Od złącza kablowego dla słupów IZK z bezpiecznikami Bi-Wts 4A do każdej oprawy należy prowadzić trzy przewody . Oprawy należy montować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta , po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w pozycji pracy.

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

### 5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP – E-004.

kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż  $0^{\circ}$  C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia winien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwa piasku a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi wzdłuż całej trasy , co najmniej 25 cm nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego szerokości min. 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami i zjazdami kabel układać w rurach ochronnych gładkościennych – 75 koloru niebieskiego , przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym rurami karnowanymi-75 koloru niebieskiego.

Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kabel za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MGomów/m.

### 5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla linii oświetleniowej – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Ochronie podlegają metalowe korpusy słupów i wysięgników. W tym celu we wspólnym wykopie wzdłuż linii kablowej ułożyć uzziemienie ochronne z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm. i połączyć z zaciskiem ochronnym słupów i przewodów PEN. Rezystancja uzziemienia powinna być  $< 10 \Omega$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich 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 inspektora nadzoru. Wykonawca wpisem do dziennika budowy powiadamia nadzór o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości tych robót.

### 6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.3. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88?B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.



#### 6.4. Latarnie oświetleniowe

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 oświetleniowej jezdni.
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączu IZK oraz na zaciskach oprawy.
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### 6.5. 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 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.  
 Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### 6.6. Szafka oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza :

- stan pokryć antykorozyjnych
- ciągłość przewodów ochronnych i ich połączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych
- jakość konstrukcji

#### 6.7 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po zasypaniu sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonać co 10 m.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.

Pomiary i próby montażowe linii kablowych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

W zakres tych prób wchodzi następujące czynności jak :

- sprawdzenie trasy linii kablowej
- sprawdzenie ciągłości żył
- zgodność faz
- pomiar rezystancji izolacji.

### **Pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania**

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj. oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład, pomiary impedancji pętli zwarciowej w instalacji dodatkowej, pomiary rezystancji uziemienia.

Na podstawie oględzin instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną.

Pomiary impedancji pętli zwarciowej należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich urządzeń.

Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciowy, zmierzoną impedancję pętli zwarciowej oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego.

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

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

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni i szafy oświetleniowej jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii kablowych oraz słupów oświetleniowych, a mianowicie :

- wykopy pod fundamenty i kabla
- kable układane bezpośrednio w ziemi , przed zasypaniem
- montaż fundamentów
- przepusty kablowe, przed zasypaniem
- elementy uziemień, przed zasypaniem
- zasypanie i zagęszczanie wykopów

### 8.3. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- geodezyjna dokumentacja powykonawczą
- projektową dokumentację wykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Rejonowy Zakład Energetyczny
- atesty, aprobaty techniczne na użyte materiały.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

#### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni , szafy oświetleniowej, obejmuje odpowiednio :

- wyznaczenie robót w terenie
- dostarczenie materiałów
- wykopy pod fundamenty lub kable
- wykonanie fundamentów
- zasypywanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu, oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu.
- montaż słupów, wysięgników, opraw , szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej.
- układanie kabli z podsypką i zasypką kablową oraz folią ochronną
- podłączenie zasilania
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

"PROJELEKTRYK"  
 PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
 ROBÓT ELEKTRYCZNYCH  
 inż. Witold Szulc  
 383/83/Pw., 167/79/Pw  
 § 4 ust. 2, § 7 i 13 ust. 1 pkt 4 lit. d.  
 § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i 13 ust. 1,  
 pkt 4 lit. d, R. MGIUŚ z 20 lutego 1975r  
 NIP 789-106-97-86, WKP/E/7059/02