

D 07.07.01
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BUDOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO I
PRZEBUDOWY SIECI ENERGETYCZNEJ N.N.

w Górkach ul. Kwiatowa

Opracował: inż. Zbigniew Śleziona

lipiec 2013r

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D 07.07.01

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem budowy oświetlenia ulicznego zgodnie z projektem budowlanym wykonanym przez BOT „SEWI”

1.2. Zakres stosowania SST

SST należy stosować, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. **Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie prefabrykowanym, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych, tutaj SAL – 80 H=8 m (produkcji ROSA)

1.3.2. **Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną, tutaj OUSc IP66 70W (produkcji ELGO)

1.3.3. **Kabel** – przewód czterożyłowy, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.3.4. **Fundament** – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy, monolit typu B-60

1.3.5. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [23]

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku 1, koloru niebieskiego, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [20].

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Przepusty kablowe

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

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm typu DVK, a dla przewiertów SRS-G 75. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.3. Kable

Kable używane do zasilania powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [16]. Stosować należy kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowe o żyłach miedzianych lub aluminiowych, w izolacji polwinitowej. Przekrój żył kabla Al35 mm² dobrano w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablem należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.4. Materiał uszczelniający.

Do uszczelniania rur przepustowych można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28 [19].

2.2.5. Źródła światła i oprawy

W projekcie zastosowano wysokoprężne lampy sodowe SON-PLUS 70W charakteryzujące się wysoką skutecznością świetlną, trwałością i stałością strumienia świetlnego w czasie oraz oddawaniem barw. Oprawy charakteryzują się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Zaprojektowane oprawy OUSc 70W posiadają konstrukcję zamkniętą o stopniu ochrony IP 66 i klasie ochronności II. Składowanie opraw powinno odbywać się w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5oC i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [18].

2.2.6. Słupy i wysięgniki oświetleniowe

Zastosowane w projekcie słupy oświetleniowe aluminiowe SAL 80, pozwalają na zawieszenie opraw na wysokości ok. 10 m, przeniesienie obciążenia wynikającego z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 [12]. Oprawy będą zamontowane na wysięgniku WR 4/1.

Słupy montowane będą na fundamentach prefabrykowanych. Składowanie na placu budowy powinno odbywać się na podstawie instrukcji załączonej przez producenta.

2.2.7. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod fundamenty betonowe powinien być klasy, co najmniej „3” i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [22]

2.2.8. Słupy żelbetowe wirowane dla linii napowietrznych n.N. typu E 10.5 o wytrzymałości w zależności od funkcji. Słup ON – 10.5 wg albumu „Katalog linii napowietrznych n.n. z przewodów gołych w układzie prostokątnym” opracowanym przez Elprojekt Poznań.

2.2.9. Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-E-05100.

Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco, lub malowane zgodnie z instrukcją KOR-3A.

2.2.10. Izolatory linii napowietrznych o napięciu do 1 kV powinny spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych. Izolatory pracujące przelotowo lub odciągowo powinny mieć wytrzymałość mechaniczną nie mniejsza niż dwukrotne obciążenie obliczeniowe normalne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

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

- koparka do rowów kablowych
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h
- dźwig na podwoziu samochodowym 6T
- podnośnik samochodowy

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłuźycowej
- 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. Ogólne zasady wykonania robót

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek wytyczenia geodezyjnego i sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej i oceny warunków gruntowych.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane oraz pod kabel wykonać ręcznie bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050[2].

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem nowym (np. wilgotnym piaskiem lub pospółką). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1.02 według BN-77/8931-12 [25]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów. Przejścia poprzeczne pod jezdnią wykonać metodą przekopu.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [22].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rządne 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, a dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia - 2cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.3. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą PN-76/05125 [13] i SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Sposób układania kabla powinien wykluczać jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być mniejsza niż -5° C.

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

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości 0.6 m lub 1.0 m (pod drogą) z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy kabla, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm.

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. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przy złączach pozostawić 2-metrowe zapasy kabla na swobodne połączenia. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż $20M\Omega/m$.

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

5.4. Montaż słupów

Słupy zmontowany i uzbrojony w osprzęt elektryczny należy ustawiać dźwigiem, przy pomocy parczanych zawiesi na uprzednio przygotowanych fundamentach. Powierzchnie stykowe elementów łączeniowych oczyścić z brudu. Podczas podnoszenia słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z zawiesi, słup winien być zabezpieczony przed upadkiem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości kolumny. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony umożliwiającej do niej dostęp. Szczegóły montażu określa instrukcja załączona przez producenta.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy należy montować po wcześniejszym wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody okrągłe o izolacji podwójnej min. 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm².

Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu w położeniu pracy.

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

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Sieć zasilającą zaprojektowano w układzie TN-C. Zabezpieczenia obwodu zasilającego w postaci wkładek bezpiecznikowych zostały tak dobrane, że w warunkach zakłóceń nastąpi odłączenie w czasie < 5s.

Dodatkowo należy wykonać uziom z bednarki stalowej ocynkowanej 30 x 4. Bednarka w ziemi powinna być ułożony na dnie wykopu pod kablem, nie płycej niż 0,2m pod kablem i zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Bednarkę należy podłączyć do uziomu słupa linii napowietrznej. Rezystancja tak wykonanych uziomów, nie powinna przekraczać 10Ω. W przypadku przekroczenia wymaganej maksymalnej wartości rezystancji uziemienia, dodatkowo przy pierwszym i ostatnim słupie należy wykonać uziomy pionowe z prętów stalowych, nie krótszych niż 2,5m połączonych z bednarką.

5.7. Przebudowa linii napowietrznej

- demontaż przewodów z linii napowietrznej,
- demontaż słupów linii napowietrznej
- demontaż osprzętu, izolatorów haków i poprzeczników,
- wykopy pod słupy,
- montaż słupów żelbetowych,
- montaż osprzętu na słupach.
- montaż przewodów roboczych,
- montaż linii kablowej

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i ich okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia przebudowywanej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii i urządzeń w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. Materiały demontowane zdać Właścicielowi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

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

6.2. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie

Typy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po montażu słupy podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej drogi,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączach oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów z fundamentami,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.4. Linia kablowa

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej na i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów z bednarki należy wykonać pomiar głębokości ułożenia, a po jego zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Pomiary głębokości ułożenia należy wykonywać, co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 120cm. Bednarkę można układać w wykopie razem z kablem oświetleniowym prowadząc ją pod kablem zgodnie z N SEP-E-004.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- wykonanie linii kablowej jest 1m
- montaż słupów oświetleniowych jest 1 kpl.
- montaż opraw oświetleniowych jest 1 kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, 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:

- wykopy pod fundamenty i kable
- montaż latarni
- ułożenie kabla, wykonanie podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 6 SST:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonania linii kablowej obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne trasy kabla,
- wykonanie wykopu,
- ułożenie rur przepustowych,
- ułożenie kabla w rowie i rurach przepustowych,
- transport piasku
- wykonanie podsypki z piasku
- ułożenie folii z PCW,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań linii kablowych

Cena montażu latarni obejmuje

- wytyczenie miejsca lokalizacji latarni
- wykonanie wykopu dla fundamentu
- montaż fundamentu
- montaż słupa oświetleniowego
- montaż tabliczki bezpiecznikowej w słupie
- wprowadzenie i podłączenie kabli
- montaż wysięgnika
- wprowadzenie przewodu do słupa i wysięgnika
- montaż oprawy i podłączenie
- wykonanie uziomu słupa
- wykonanie pomiarów i badań

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
2. PN-IEC 60364-7-714: 2003 Instalacja oświetlenia zewnętrznego
3. PN-EN 13201: 2007 Oświetlenie dróg publicznych
3. PN-IEC 60364-5-523: 2001 Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

- 4.PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - 5.SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
 - 6.PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
 - 7.PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
 - 8.PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
 - 9.PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
 - 10.BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
 - 12.BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- 10.2. Inne dokumenty*
- 13.Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd.1980r
 - 14.Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003 w sprawie BHP podczas robót budowlanych oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.
 - 15.Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część V. Instalacje elektryczne.
 - 16.Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r)
 - 17.Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 ITB 1982r