

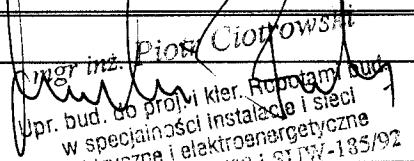
Specyfikacja Techniczna

ROBOTY ELEKTRYCZNE

Temat: *Zagospodarowanie terenu Gminnego Zespołu Szkół
w Pisz - oświetlenie terenu*

Adres: *12-200 Pisz ul. Wołodyjowskiego 2a*

Inwestor: *Gminny Zespół Szkół w Pisz
12-200 Pisz ul. Wołodyjowskiego 2a*

OPRACOWANIE	
Opracował: mgr inż. Piotr Ciotrowski	 mgr inż. Piotr Ciotrowski Upz. bud. do proj. i kier. Robotami bud. w specjalności instalacje i sieci elektryczne i elektroenergetyczne Nr ewid. SUW-105/88 i SUW-185/92

Pisz - 2006

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia terenu Gminnego Zespołu szkół w Piszcu przy ul. Wołodyjowskiego 2a

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kablowej linii oświetleniowej terenu Gminnego Zespołu szkół w Piszcu przy ul. Wołodyjowskiego 2a i obejmują :

- Budowę oświetleniowej linii kablowej YAKY3x25mm² + FeZn25x4 - m.
189/209
- Budowę oświetleniowej linii kablowej YAKY4x25mm² + FeZn25x4 - m.
411/462
- Montaż stalowych okrągłych słupów oświetleniowych typu AURIGA 6m f-my Vallmont - szt.10
- Montaż opraw oświetleniowych ELGOPARK typu ZHDI-100 - szt.10
- Montaż stalowych okrągłych słupów oświetleniowych typu S-100C f-my ELMONT - szt.4
- Montaż opraw oświetleniowych typu SL-100/250 firmy ESSYSTEM - szt.4
- Przebudowa TG, ZK-O, montaż KO
- Obsługa geodezyjna i inwentaryzacja powykonawcza
- Dokonanie odbiorów technicznych , niezbędnych badań i pomiarów

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC) i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR):

1.3.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub mocowana do fundamentu, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m

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

1.3.3. 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.

1.3.4. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.3.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.3.6. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.3.7. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.3.8. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.3.9. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.3.10. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.3.11. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego

1.3.12. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.3.13. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

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

1.3.15. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.3.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61 E-01002 [1] i definicjami podanymi w OST D.OO. 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

2. MATERIAŁY

Śłupy oświetleniowe, kable i oprawy oświetleniowe powinny posiadać stosowne atesty od ich producentów.

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 [17].

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [15].

2.2. ELEMENTY GOTOWE

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1].

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

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

2.2.2. Przepusty kablowe

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

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 AROT DVK 110,75. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [5].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać w miejscach osłoniętych przed działaniem słońca, na utwardzonym placu, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [13]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięciodrutowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej - YAKY 3x25, YAKY 4x25

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.4 Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 [11].

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie opraw typu **ZHDI-100** metalohalogenkowe oraz **SL-100/250**

Typy źródeł światła zgodnie z zaleceniami producenta opraw.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

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 [14].

2.2.5 Latarnie oświetleniowe

Słupy i maszty oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu.

Dla oświetlenia terenu Gminnego Zespołu szkół w Piszcu przy ul. Wołodajewskiego 2a należy stosować :

- Montaż stalowych okrągłych słupów oświetleniowych typu **AURIGA 6m** f-my **Vallmont**
- Montaż opraw oświetleniowych **ELGOPARK** typu **ZHDI-100**
- Fundamenty prefabrykowane typu **F-100/30**
- Montaż stalowych okrągłych słupów oświetleniowych typu **S-100C** z jednoramiennym wysięgnikiem 2m f-my **ELMONT**
- Montaż opraw oświetleniowych typu **SL-100/250** f-my **ES-SYSTEM**
- Fundamenty prefabrykowane typu **F-150/200**
- Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.6 Wysięgniki

- Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.
- Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien wynosić 2,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.
- Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy i maszty oświetleniowe.
- Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.2.7 Kapturek osłonowy

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika i słupa oświetleniowego.

2.2.8 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

2.2.9 Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [23].

UWAGA:

Przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót będą wymagane przez Inwestora odpowiednie certyfikaty pochodzenia. Aparatura i urządzenia powinny posiadać DTR i świadectwo producenta. Wykonawca zapewni warunki, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były składowane zgodnie z instrukcją producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości. W miarę możliwości materiały należy przechowywać w opakowaniu fabrycznym.

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 i.t.p.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowych i oświetlenia

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem
- wiertnicy na podwoziu samochodowym.
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- urządzenie przeciskowe do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń zastrzeżonych przez producenta.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące środki transportu:

- 1) samochód dostawczy,
- 2) samochód skrzyniowy,
- 3) żuraw samochodowy,
- 4) przyczepa do przewożenia kabli

5. WYKONANIE ROBÓT

1) Projektowane linie kablowe oświetleniowe.

Linie kablowe oświetleniowe zaprojektowano kablami 1kV YAKY 4x25 i YAKY 3x25. Kable układać w rowie kablowym z warstwami piasku, a trasę oznaczyć folią kalendarzową koloru niebieskiego. Pozostawić zapas 1,5 m kabla przy słupach i szafkach. Skrzyżowania kabla rozwiązać rurami osłonowymi $\Phi 110,75$. Miejsca rozizolowania powłok kablowych zabezpieczyć głowiczkami termokurczliwymi.

2) Projektowane oprawy oświetleniowe.

Dobrano oprawy oświetleniowe typu ELGOPARK typu ZSD1-100 - prod. ELGO z wysokoprężnymi lampami metalohalogenkowymi o mocy 100W oraz typu SL-100/250 f-my ES-SYSTEM

3) Dodatkowa ochrona przeciwpożarowa.

W linii kablowej oświetleniowej dodatkową ochroną przeciwpożarową jest szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Ochronie podlegają projektowane słupy stalowe. Zaprojektowane oprawy są w I klasie ochrony.

UWAGA:

Podany zakres prac montażowych nie musi wyczerpywać wymaganego zakresu robót. Podstawą rozliczenia prac montażowych będzie obmiar robót wykonany dla odpowiednich pozycji Przedmiaru Robót.

5.2. Warunki techniczne wykonania robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

- 1) Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót elektromontażowych,
- 2) Polskimi Normami i instrukcjami montażu,
- 3) Katalogami rozwiązań technicznych.

5.2.1. Wykopy pod fundamenty i kable

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu. ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów

wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [18].

Wykop pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i wskazaniami Inwestora.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu w sposób uniemożliwiający napływ wody do rowu. Zasypanie fundamentu lub kabla trzeba dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. korzenie, gruz, kamienie, itp.) warstwami 20cm zagęszczonymi ubijarkami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - 0,95 wg BN-77/8931-12 [19].

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

5.2.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż prefabrykowanych fundamentów betonowych typu F-100 /30 oraz F150/200 należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

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

5.2.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane 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.

5.2.4. 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 go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

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

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.2.5. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać po wcześniejszym przygotowaniu podłoża. Zaleca się sprawdzenie działania każdej oprawy (sprawdzenie zaświecenia się lampy) przed jej zamontowaniem.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Do każdej oprawy od tabliczki bezpiecznikowej prowadzić przewód 3-żyłowy o przekroju żyły 2,5 mm².

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i prac prowadzonych na trawnikach.

5.2.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

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°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 kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą 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 20 cm.

Przy latarniach, szafach oświetleniowej przepustach kablowych zaleca się pozostawienie zapasów kabla po około 1 m.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV.

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

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

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

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.3.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Badania powinny obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej, ST i PN-80/B-03322 [1]. Ponadto należy sprawdzić lokalizację i rzędne posadowienia.

6.3. Fundamenty

Badania powinny obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej, ST i PN-80/B-03322 [1]. Ponadto należy sprawdzić lokalizację i rzędne posadowienia.

6.4. Oprawy oświetleniowe

Oprawy powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, 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 kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać 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.

6.7. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza 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:

- 20 MO/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MO/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

6.8. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy Przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg i wyniki pomiarów. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej a element światłoczuły powinien posiadać Urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzić dla punktów jezdni zgodnie z PN-76.E-02032[25].

6.8. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić:

- czy użyty materiał i wykonane połączenia przewodów ochronnych są zgodne z dokumentacją projektową i ST,
- ciągłość przewodów ochronnych,

Po wykonaniu całości należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim

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

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

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały i elementy robót wskazujące odstępstwa od dokumentacji projektowej i ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMAR ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, opraw oświetleniowych i szaf oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór częściowy odnosi się do poszczególnych etapów robót (w tym elementów zanikających i ulegających zakryciu) przed zakończeniem całości robót.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Odbiór końcowy robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia robót polegającego na sprawdzeniu:

- 1) poprawności zainstalowania urządzeń i aparatury,
- 2) kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń
- 3) poprawności działania urządzeń
- 4) aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia
- 5) kompletność DTR i świadectw producenta.
- 6) kompletności protokołów z pomiarów.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- 2) dziennik budowy,
- 3) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- 4) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- 5) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- 6) protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- 7) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- 8) instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- 9) inwentaryzacja geodezyjna linii kablowej z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestorskiego Inwestora, użytkownika i przedstawiciela ZE oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania 1m linii kablowej lub 1 szt oprawy obejmuje odpowiednio:

- 1) geodezyjne wyznaczenie robót w terenie
- 2) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- 3) wykopy pod oprawy (fundamenty) i kable,
- 4) przygotowanie tras kablowych, w tym rury osłonowe, oznaczniki, mocowanie przewodów,
- 5) montaż fundamentów pod oprawy,
- 6) układanie kabli z podsypką i folią kablową,
- 7) zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu, rozplantowanie i wywiezienie gruntu.
- 8) montaż słupów, opraw i instalacji przeciwporażeniowej,
- 9) podłączenie zasilania,
- 10) sprawdzenie działania oświetlenia,
- 11) obsługa inwestycji (sporządzenie dokumentacji geodezyjnej, opłaty za zajęcie terenu, itp.)
- 12) konserwacja urządzeń do czasu przekazania Zamawiającemu.
- 13) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- 14) wykonanie badań, pomiarów i sprawdzeń robót
- 15) uporządkowanie placu budowy po robotach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE ZE ST

- | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. |
| 2 PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze. |

- | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 4 | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5 | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| 6 | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych. |
| 7 | PN-ICE-60364-5-523 | Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |
| 8 | PN-E-05 100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 9 | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 10 | PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu. |
| 11 | PN-EN-60598-1 | Oprawy oświetleniowe Wymagania ogólne i badania. |
| 12 | PN-EN-60598-2-3 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. |
| | | Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne. |
| 13 | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 14 | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania. |
| 15 | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego. |
| 16 | BN-66/6774-01 | Kruszywa do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka. |
| 17 | BN-87/6774-04 | Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 18 | BN-77/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 19 | BN-77/8931 -12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 20 | BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| 21 | Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
(Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.) | |
| 22 | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- Część V. Instalacje elektryczne. 1973 r. | |
| 23 | Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r. | |
| 24 | Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
(Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.) | |
| 25 | Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r. | |

mgr inż. Piotr Ciotkowski
 Upr. bud. do proj. i kier. Robotami bud.
 w specjalności instalacje i sieci
 elektryczne i elektroenergetyczne
 Nr ewid. SUW-105/88 i SUW-185/92