


**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nr egz. 1

Inwestor:	GMINA WROCLAW pl. Nowy Targ 1-8 50-141 Wrocław
Tytuł opracowania:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN 0,4kV na potrzeby oświetlenia przejść dla pieszych przy ul. Jemiolowej, Szczęśliwej, Żelaznej, Grochowej i Pereca we Wrocławiu Inwestycja zlokalizowana na: dz. nr 30, 13/2, 10, 12/2, 33 AM 13; dz. nr 19/2, 12, 22 AM 16 obręb: 0028 Grabiszyn jednostka ewidencyjna: 026401_1 M. Wrocław
Jednostka projektowa:	JAMP S.C. Roman Rawiak, Rafał Poleć ul. Zajączkowska 1 , 51-180 Wrocław
Branża:	Elektryczna
Opracowała:	Aleksandra Goncerz 

Wrocław, marzec 2021

-
1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot STWiOR
 - 1.2. Zakres stosowania
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Teren budowy
 - 1.5. Kody CPV
 - 1.6. Określenia podstawowe:
 - 1.6.1. W zakresie prac elektrycznych:
 2. MATERIAŁY
 - 2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli
 3. SPRZĘT
 4. TRANSPORT
 5. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
 - 5.1. Roboty przygotowawcze
 - 5.2. Roboty ziemne
 - 5.3. Budowa linii kablowej oświetleniowej
 - 5.3.1. Rowy pod instalację kablową
 - 5.3.2. Układanie kabli
 - 5.3.3. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli
 - 5.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami
 - 5.3.5. Układanie przepustów kablowych
 - 5.3.6. Instalacja przeciwporażeniowa
 - 5.3.7. Oznaczenie linii kablowych
 - 5.4. Montaż oświetlenia drogowego
 - 5.4.1. Montaż fundamentów prefabrykowanych
 - 5.4.2. Montaż słupów oświetleniowych
 - 5.4.3. Montaż opraw oświetleniowych
 - 5.4.4. Ochrona przed korozją
 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.
 - 6.3. Badania w czasie wykonywania robót.
 - 6.4. Badania po wykonaniu robót
 7. OBMIAR ROBÓT
 8. ODBIÓR ROBÓT
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
 - 8.1.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.
 - 8.1.2. Odbiór końcowy
 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
 10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie oświetlenia przejść dla pieszych w obrębie trzech skrzyżowań:

- ul. Szczęśliwej i Pereca
- ul. Jemiołowej i Żelaznej
- ul. Grochowej i Jemiołowej

oraz przejścia dla pieszych w pobliżu targu przy ul. Jemiołowej we Wrocławiu

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych, wojewódzkich, miejskich i gminnych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem oświetlenia na drogach publicznych istniejących.

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót branży elektroenergetycznej, drogowej i obejmują:

- budowę oświetlenia drogowego na słupach oświetleniowych;

1.4. Teren budowy

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wykonawca jest również odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej z zwłaszcza na skutek prowadzonych robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Potwierdzone przez władze będące właścicielami instalacji informacje na temat instalacji Wykonawca otrzyma od Zamawiającego, zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.5. Kody CPV

W robotach remontowych oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV:

- **45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych**
- **45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego**

1.6. Określenia podstawowe:

1.6.1. W zakresie prac elektrycznych:

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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.

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

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

Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Pokrycie - folia kalandrowa ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

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.

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.

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

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

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 10 m.

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

Szafa oświetleniowa

- urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

- w pełni kompatybilny z astronomicznymi i zdalnymi zegarami sterującymi stosowanymi na terenie miasta Wrocław(system uruchomiony ZDIUM)

- do załączania oświetlenia i sterowania redukcją mocy w trybie autonomicznym został zastosowany system sterowania i monitoringu oświetlenia zarządzany poprzez stronę www.

- kompatybilność z większością opraw stosowanych na rynku

- sterownik rozbudowany, który pozwala na dostosowanie czasu świecenia w zależności od warunków drogowych, pogodowych jak również w zależności od pory roku

- sterownik musi zarządzać (sterować) oprawami wyposażonymi w reduktory

Dla potwierdzenia, że oferowane urządzenia spełniają wymagania postawione przez Zamawiającego w ofercie należy załączyć również karty katalogowe sterowników, oraz certyfikat CE producenta.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w następujących normach:

- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- PN-E-01002 - Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody

- PN-EN 60598-1 - Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

- ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami projektanta nadzorującego. Wszystkie zmiany, jak również rozwiązania równoważne należy uzgodnić z autorem dokumentacji projektowej.

Przekazanie terenu budowy

- Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz egzemplarz dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa

- Dokumentacja projektowa zawiera zestawienia prac objętych przedmiotem zamówienia ze szczegółową lokalizacją.

Zgodność robót z dokumentacją projektową

- Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i wymogami przetargowymi.

- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową oraz wymogami przetargowymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu prac

- Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie wykonywania prac, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
- W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
- Koszt zabezpieczenia terenu prac nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

- Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren prac i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prac oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

2. MATERIAŁY

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadania zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

Piasek - Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043 lub/i PN-EN 13242.

Folia - Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0.4 0.6 mm, gat. I koloru niebieskiego. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Fundamenty prefabrykowane - Pod maszty i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg. dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

Przepusty kablowe - Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, z jakim należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej zgodnie z projektem. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [16]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Kable - Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-76/E-90301. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0.6/1 kV cztero lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm².

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

Słupy oświetleniowe - W projekcie zastosowano słupy aluminiowe z wysięgnikami, które powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

-
- a) Zabezpieczone w części podziemnej, aż do wysokości 0,35 m nad ziemię elastomerem poliuretanowym, chroniąc słup przed niekorzystnym działaniem środowiska,
 - b) Wymagany certyfikat CE.
 - c) Gwarancja na słupy anodowane min. 3 lata.
 - d) Malowanie powierzchni zewnętrznej metodą HLG do wysokości 2,5m.

Wysięgniki - Składowanie wysięgników na placu budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem. Wysięgniki dostarczane są w komplecie ze słupami oświetleniowymi.

Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa Tabliczkę bezpiecznikowo - zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

Źródła światła i oprawy - Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Należy stosować oprawy zgodnie z projektem. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%. Oprawy muszą współpracować ze sterownikiem w szafie oświetleniowej i umożliwić konfigurację poziomu redukcji (czas i głębokość) po szynie 1-10V. (poprzez sekwencję załączeń i wyłączeń oświetlenia)

Nie dopuszcza się stosowanie urządzeń poza oprawą, ani we wnęce słupowej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- a) samochodu specjalnego z platformą i balkonem przystosowanego do pracy na wysokości;
- b) Koparki naczyniowej;
- c) Przyczepą do przewożenia kabli;
- d) Samochodem samowładoczym;
- e) Wibromłotem;
- f) Żurawiem samochodowym;
- g) Sprzętem do wykonania przecisków i przewiertów sterowanych;

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- a) samochodu dostawczego
- b) samochodu skrzyniowego
- c) samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

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. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych, Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie (np. służby eksploatacyjne).

5.1. Roboty przygotowawcze

Wszystkie trasy linii kablowych powinny być wytyczone i zabezpieczone zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod fundamenty

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 wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN- 68/B-06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.85. 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 Inspektora Nadzoru.

5.3. Budowa linii kablowej oświetleniowej

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejącej sieci energetycznej oświetlenia drogowego.

Przyłączenie nowo wybudowanej sieci elektroenergetycznej oświetlenia drogowego należy wykonać zachowując następującą kolejność robót:

- a) wybudowanie nowego odcinka linii
- b) wyłączenie napięcia zasilającego istniejącą sieć oświetlenia drogowego
- c) wykonanie podłączenia nowego odcinka linii kablowej z istniejącą linią kablową

Budowę linii kablowych sieci elektroenergetycznych oświetlenia drogowego należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.3.1. Rowy pod instalację kablową

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ilości układanych w jednej warstwie.

5.3.2. Układanie kabli

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa 0oC – 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 powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 50C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych.

Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 50 cm w przypadku kabli oświetleniowych ułożonych pod chodnikami i trawnikami. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1% do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2- metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

5.3.3. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

5.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla, a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Odległość między górną osłoną kabla, a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50cm.

5.3.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub rur z polietylenu o średnicy 75 i 110mm. W przypadku kabli niskiego napięcia do 1kV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 50cm – w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczania przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przedostawanie się do ich wnętrza wody oraz przed ich zamuleniem.

5.3.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Oprawy oświetleniowe powinny być wykonane w pierwszej klasie ochronności oraz w stopniu ochrony IP = 66. Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych dla tego celu zacisków. Przewody uziemiające i uziomy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy wykonać z prętów i kształtowników ocynkowanych. Połączenia spawane i śrubowe pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym.

5.3.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKi) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla, znak fazy (przy kablach jednożyłowych), rok ułożenia kabla.

5.4. Montaż oświetlenia drogowego

5.4.1. Montaż fundamentów prefabrykowanych

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

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

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1 : 1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia grunty powinien osiągnąć co najmniej 0.83 wg. BN-72/8932-01 [24].

5.4.2. Montaż słupów oświetleniowych

Jako słupy oświetleniowe zastosowano słupy oświetleniowe aluminiowe. Zaprojektowano słupy aluminiowe, stożkowe, bezszwowe o wysokości 6m i 8m w kolorze RAL 9006 o średnicy u podstawy min 146mm, z fundamentem betonowym prefabrykowanym (wkopywanym).

We wnęce słupowej należy zainstalować tabliczkę bezpiecznikową z gniazdem bezpiecznikowym umożliwiającym zastosowanie zabezpieczenia o wartości 6A dla oprawy. Słupy anodowane. Rozstaw słupów oświetleniowych przedstawiono na rysunkach dokumentacji projektowej. Słupy u dołu zabezpieczyć elastometrem, a do wysokości 2,5m słupy zabezpieczyć powłoką antyplakatową i antygraffiti w technologii „HLG system”

Po wyborze dostawcy słupów, przed wykonaniem robót montażowych, należy bezwzględnie zaopiniować sylwetkę słupów u Koordynatora Wystroju Plastycznego Miasta dla miasta Wrocławia.

5.4.3. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na słupach i wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Przed zamocowaniem na słupach sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość połączeń. Wysięgniki i oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Należy zachować dużą staranność i dbałość przy prawidłowym montażu i zamykaniu opraw oświetleniowych co ma duży wpływ na żywotność opraw oświetleniowych.

W ramach przedmiotowej inwestycji projektuje się oprawy w technologii LED o mocy 78W i 53,5W.

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw o takich samych lub równoważnych parametrach spełniających. Dla osiągnięcia prawidłowych wyników powyższe oprawy powinny charakteryzować się m.in. niżej wymienionymi parametrami:

Zaprojektowano oprawy ledowe montowane bezpośrednio na wierzchołku słupa oraz na wysięgnikach z korpusem aluminiowym w kolorze RAL 9006 i kloszem szklanym.

Parametry oprawy:

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60$ mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej
- rodzaj źródła światła – LED

Po zmianie dostawcy opraw, przed wykonaniem robót montażowych, należy je bezwzględnie zaopiniować u Koordynatora Wystroju Plastycznego Miasta dla miasta Wrocławia oraz uzyskać zgodę Inwestora.

5.4.4. Ochrona przed korozją

Słupy aluminiowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Dodatkowo słupy winny być zabezpieczone powłoką antyplakatową HLG do wysokości 2,5 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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.

Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Układanie kabli

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,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 50 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Sprawdzenie ciągłości żył

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.

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonywać 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:

- 50 MΩ/km – dla linii wykonywanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

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, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

W zakresie prac elektrycznych i ziemnych

- sprawdzić prawidłowość układu geometrycznego elementów oraz dokładność zestawienia konstrukcji
- sprawdzić stan i kompletność połączeń
- sprawdzić kompletność elementów słupa

-
- sprawdzić stan kabli, przewodów, osprzętu i opraw,
 - sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów i kabli,
 - sprawdzić sposób ułożenia kabli przed zasypaniem,
 - sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
 - sprawdzić pracę linii pod napięciem,
 - wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - wykonać pomiar uziomów roboczych,
 - wykonać pomiar rezystancji przewodów i kabli,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla:

- układanie linii kablowej wraz niezbędnymi pracami (kopanie, nasypianie, podsypianie piasku, ziemi, układanie rur itp, wraz z kosztem zagospodarowania odpadów; rozbiórka i odbudowa nawierzchni) – **1 mb**
- ustawienie, montaż kompletnych latarni oświetlenia ulicznego - fundament, słup, wysięgniki, oprawy, źródła światła, tabliczka bezpiecznikowa, montaż przewodów do opraw oświetleniowych i ich podłączenie, roboty ziemne, rozbiórka i odbudowa nawierzchni – **1 kpl.**
- montaż wysięgnika, oprawy oraz przewodów do opraw oświetleniowych – **1 kpl.**
- wykonanie pomiarów odbiorczych i uruchomienie oświetlenia, redukcji mocy (pomiar drogowe, elektryczne, fotometryczne, dokumentacja powykonawcza) – **1 kpl.**

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do wewnętrznego dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony w terminie określonym w umowie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie zamawiającego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy;
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty;

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inwestora lub inne dokumenty potwierdzone przez Inwestora.

8.1.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inwestora w Dzienniku Budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Do odbioru końcowego Przy przekazaniu linii oświetleniowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektowa dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiary oporności wykonywanych uziomów.

Dokumenty wymagane przy odbiorze przedmiotu zamówienia:

- Protokoły pomiarów, umożliwiające wykonanie obliczeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.
- Tabelaryczne zestawienie zużycia energii elektrycznej z trzech dni poprzedzających włączenie reduktorów i trzech dni po włączeniu reduktorów, zawierające stany liczników.
- Protokoły z pomiarów impedancji pętli zwarcia dla słupów oświetleniowych najbardziej oddalonych od punktu zasilania, oraz w przypadku montażu szafek z reduktorami pomiary rezystancji kabli między szafką reduktora i szafką oświetleniową.
- Instrukcje eksploatacji.
- Certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z Polskimi Normami lub aprobaty.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne

Za roboty opisane w niniejszym dokumencie wykonane w oparciu o ST i dokumentację projektową nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności. Cena wykonania kompletnych robót ma być wliczona na zasadach ogólnych w scaloną pozycję rozliczeniową.

Cena wykonania robót

Cena jednostkowa elementu robót podana przez Wykonawcę obejmuje:

- a) roboty pomiarowe,
- b) wykonanie robót przygotowawczych (Wyłączenia, sieci, Organizacja ruchu zastępczego)
- c) zakup i dostawę wraz z załadunkiem i rozładunkiem oraz składowaniem,
- d) przygotowanie podłoża,
- e) wykonanie robót zasadniczych określonych w niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej
- f) wykonanie robót towarzyszących
- g) wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów elektrycznych, fotometrycznych i sprawdzeń robót w tym robót drogowych, uruchomienie redukcji mocy,
- h) likwidacja stanowiska roboczego.
- i) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- j) uporządkowanie placu budowy po robotach.
- k) wykonanie dokumentacji powykonawczej
- l) Koszt zagospodarowania odpadów;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi i/lub wydanymi normami i przepisami (chyba, że Zamawiający wymaga zastosowania wyższych standardów) w tym:

W zakresie robót elektrycznych i ziemnych

- Norma Oświetlenia drogowego PN-EN 13201
- Prawo budowlane
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-01002 - Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody
- PN-EN 60598-1 - Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r. z późniejszymi zmianami

FORMULARZ OFERTOWY- OŚWIETLENIE

Budowa oświetlenia Wrocław ul. Jemiołowa, Szczęśliwa, Żelazna, Grochowa

Lp.	Nr SST	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostka		Cena	Wartość
			nazwa	ilość	[zł]	[zł]
1	2	3	4	5	6	7
1 d.1	EO-07.07.01	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. IV	m3	286*0.8*0.4 = 91.520		
2 d.1	EO-07.07.01	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4 m Krotność = 2	m	286		
3 d.1	EO-07.07.01	Wykopy pionowe ręczne dla urządzenia przeciskowego wraz z jego zasypaniem w gruncie nienawodnionym kat.III-IV	m3	7*3 = 21.000		
4 d.1	EO-07.07.01	Wykonanie ściany oporowej z 1 płyty dla sił nacisku do 25 t	szt.	7		
5 d.1	EO-07.07.01	Przebiory mechaniczne dla rury o śr.do 100 mm pod obiektami	m	98		
6 d.1	EO-07.07.01	Ułożenie rur osłonowych z PCW -fi 110	m	154		
7 d.1	EO-07.07.01	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie	m	132		
8 d.1	EO-07.07.01	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych	m	252		
9 d.1	EO-07.07.01	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w słupach oświetleniowych	m	77		
10 d.1	EO-07.07.01	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył 35 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.	48		
11 d.1	EO-07.07.01	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy	odc.	24		
12 d.1	EO-07.07.01	Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. IV	m3	286*0.6*0.4 = 68.640		
13 d.2	EO-07.07.01	Montaż i stawianie fundamentów pod słupy oświetleniowe - B-60	szt.	24		
14 d.2	EO-07.07.01	Montaż i stawianie fundamentów pod słupy oświetleniowe - B-71	szt.	2		
15 d.2	EO-07.07.01	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych SAL60	szt.	24		
16 d.2	EO-07.07.01	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych SAL80KW1 PS	szt.	1		
17 d.2	EO-07.07.01	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych SAL80KWR1-1,0-5 PS	szt.	1		
18 d.2	EO-07.07.01	Montaż wysięgników rurowych jednoramiennych WR-4/1/1,0	szt.	20		
19 d.2	EO-07.07.01	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie TECEO S	szt.	26		
20 d.2	EO-07.07.01	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 10 m	kpl.przew.	26		
21 d.2	EO-07.07.01	Malowanie liter i cyfr na słupach	znak.	26		
22 d.2	EO-07.07.01	Zabezpieczenie HLG na słupach	kpl	26		
23 d.2	EO-07.07.01	Montaż uziomów lub przewodów uziemiających w gruncie kat.IV	m	26*3 = 78.000		
24 d.2	EO-07.07.01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.	1		
25 d.2	EO-07.07.01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.	24		
26 d.2	EO-07.07.01	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (pierwszy pomiar)	szt.	1		