

1.WSTĘP.

1.1. Przedmiot sst.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (zwanej dalej SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania o nazwie określonej na stronie tytułowej niniejszego opracowania.

1.2. Zakres stosowania sst.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania o nazwie określonej na stronie tytułowej niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy kablowej sieci oświetlenia przejść dla pieszych i obejmują:

W zakresie sieci kablowych nN:

- a) wykopanie rowu kablowego wzdłuż projektowanej trasy o głębokości do 0,8m (kable nN),
- b) ułożenie rur osłonowych Ø110 (kable nN);
- c) ułożenie kabli w rowach kablowych z podsypką i nasypką piasku 10cm oraz ułożeniem folii kablowej niebieskiej (kable nN),
- d) zasypanie mechaniczne rowów kablowych,
- e) podłączenie kabli,
- f) badanie linii kablowe nN .

W zakresie słupów oświetleniowych :

- a) posadowienie fundamentów prefabrykowanych,
- b) montaż słupów (słup, wysięgnik, oprawa, lampa, złącza kablowe, instalacja wewnętrzna),
- c) pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- d) regulacja oprawy oświetleniowej.

W zakresie szafek oświetleniowych :

- a) posadowienie fundamentów prefabrykowanych,
- b) montaż szafek oświetleniowych (obudowa, wyposażenie),
- c) uruchomienie układów starowania,

2.MATERIAŁY.

2.1. Piasek.

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2. Folia.

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznym. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym 15kV koloru czerwonego. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.3. Kable.

Zastosować kable miedziane, w izolacji i powłoce polwinitowej, o napięciu 0,6/1 kV, z żyłą ochronną, o przekrojach 3x4mm² i 3x2,5mm², typu YKYżo.

2.4. Rury osłonowe.

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

Rury powinny być zabezpieczone przed zamuleniem elementami systemowi zalecanymi przez producenta rur.

2.5. Fundamenty.

Fundamenty słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Zaprojektowano stosowanie fundamentów prefabrykowanych wskazanych przez producenta słupów oświetleniowych.

Fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100.

2.6. Słup oświetleniowy.

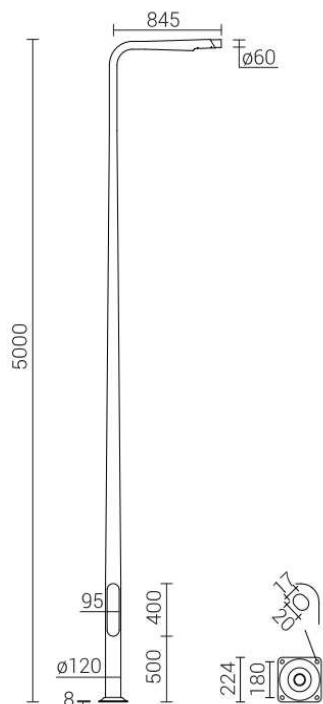
Do wykonania słupów należy wykorzystać:

- 1) fundament prefabrykowany żelbetowy dobrany do wysokości słupa (5m i 7m),
- 2) aluminiowy słup o wysokości 5m i 7m),
- 3) wysięgniki 1/0,85/0
- 4) złącze słupowe w II klasie ochronności,
- 5) oprawę oświetleniową LED 96W
- 6) oprawę oświetleniową LED 36W.

Słup oświetleniowy o wys. 5m na przejście dla pieszych

Słupy aluminiowe cylindryczne, stożkowe jednoelementowe o całkowitej wysokości 5 metrów zabezpieczone przed korozją przez anodowanie. Średnica słupa przy podstawie fi 120 mm, podstawa słupa o wymiarach 224 x 224mm rozstaw śrub 180 x 180mm, grubość podstawy min. 8mm grubość ścianki słupa 4mm. Na wysokości 500mm usytuowana wnęka słupowa o wym. 400x95mm wyposażona w listwę umożliwiającą zamontowanie złącza słupowego. W podstawie słupa i wnęcie przygotowane miejsce do podłączenia uziemienia słupa. Zamknięcie wnęki wyposażone w specjalne zamki które po zamknięciu zapewniają stabilność całej konstrukcji.

Wizerunek słupa

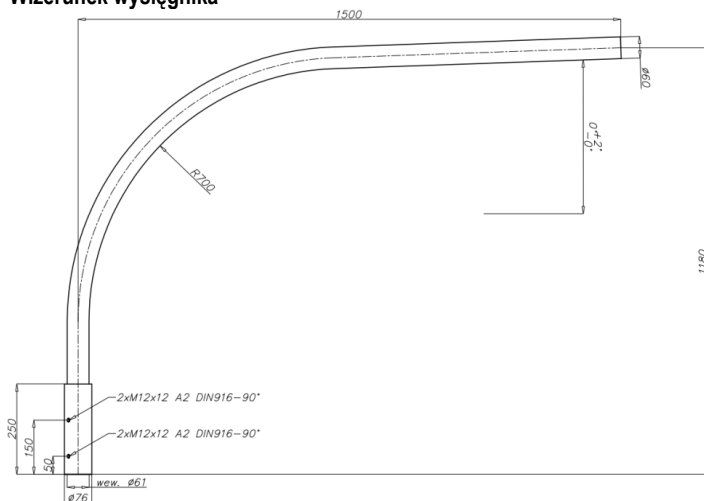


SLUP OŚWIETLENIOWY 7m

Słupy aluminiowe cylindryczne, stożkowe jednoelementowe o całkowitej wysokości 7 metrów zabezpieczone przed korozją przez anodowanie. Średnica słupa przy podstawie fi 178 mm, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400mm rozstaw śrub 300 x 300mm, grubość podstawy min. 10mm grubość ścianki słupa 3,5mm. Na wysokości 600mm usytuowana wnęka słupowa o wym. 400x95mm wyposażona w listwę umożliwiającą zamontowanie złącza słupowego. W podstawie słupa i wnęcie przygotowane miejsce do podłączenia uziemienia słupa. Zamknięcie wnęki wyposażone w specjalne zamki które po zamknięciu zapewniają stabilność całej konstrukcji. Na słupie przewidziany wysięgnik aluminiowy anodowany w kolorze słupa o długości wysięgu 1,0m, kącie nachylenia oprawy 0 stopni. Wysięgnik podnosi wysokość zawieszenia oprawy o 1m.

Wizerunek słupa oświetleniowego

Wizerunek wysięgnika



2.7. Oprawy oświetleniowe.

Na słupach 5m zastosować oprawy przeznaczone do montażu bezpośrednio na wysięgnikach z zakończeniem Fi 60. Konstrukcja opraw z niekorodujących profili oraz blach wykonywanych z aluminium zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Kształt opraw według załączonego wizerunku. Oprawy wyposażone w 12 diod High-Power CREE XP-G3 lub równoważne, zintegrowane z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita opraw max 40W, strumień świetlny oprawy przy temp. 5000K wynosi 4900 lm. Temperatura barwy światła dobierana każdorazowo do barwy światła oświetlenia ulicy (przy temperaturze barwy światła ulicy na poziomie 3500K oświetlenie przejścia dla pieszych stosuje się w barwie światła 5000K i odwrotnie). Oprawy przystosowane do pracy w temperaturach od -40 stopni C do +55 stopni C. W oprawach powinien być zainstalowane zasilacze wyposażone w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe o minimalnej wartości 10 kV. IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiejącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu. Oprawy muszą być wykonane w II klasie ochronności.

Na słupie 7m zastosować oprawę przeznaczone do montażu bezpośrednio na wysięgnik z zakończeniem Fi 60mm. Konstrukcja oprawy z niekorodujących profili oraz blach wykonywanych z aluminium zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Kształt oprawy według załączonego wizerunku. Oprawa wyposażona w 48 diod High-Power CREE XP-G3 lub równoważne, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy max 105W, strumień świetlny oprawy przy temp. 5000K wynosi 14250 lm. Temperatura barwy światła dobierana każdorazowo do barwy światła oświetlenia ulicy (przy temperaturze barwy światła ulicy na poziomie 3500K oświetlenie przejścia dla pieszych stosuje się w barwie światła 5000K i odwrotnie). Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do +55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe o minimalnej wartości 10 kV. IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawa musi posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawa powinna być dostarczona wraz z nierdzewiejącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu. Oprawa musi być wykonana w II klasie ochronności.

2.8. Szafki oświetleniowe.

Szafkę oświetleniową wolnostojącą umieścić w obudowie termoutwardzalnej posadowionej na prefabrykowanym fundamencie. Szafkę wykonać w II klasie ochronności, IP 44. Wyposażoną w tabliczki ostrzegawcze i opisy. Drzwi szafki zamykane na klucz master key – do ustalenia z Inwestorem.

UWAGA.

Do realizacji inwestycji zastosować podane w dokumentacji projektowej materiały lub materiały podobne o lepszych lub równoważnych parametrach technicznych.

3.SPRZĘT.

3.1.Ogólne wymagania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inwestora. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2.Sprzęt do wykonania linii kablowej.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

4.TRANSPORT.

4.1.Ogólne wymagania.

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

4.2. Środki transportu.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego, samochodu dostawczego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5.WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Budowa linii kablowych.

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inwestora harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Rowy pod kable.

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary nonręczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach		
Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kable sygnalizacyjnych i kable przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kable elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kable różnych użytkowników	50	50
Kable z mufami sąsiednich kabli"	-	25

5.3. Układanie kabli.

Ogólne wymagania

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. Zaleca się stosowanie rolek. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż: a. 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej, b. 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C

Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kat* jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać 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, a 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 wg BN-72/8932-01 14.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż: 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV. 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długość wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym 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.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległość kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm pionowa przy skrzyżowaniu	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłownicze, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym	BN-71/8976-31 17	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele,		50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2.) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długość przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony

W przypadku przekrojów publicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Skrzyżowania z drogą wykonać poniżej drenażu drogi.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia liniami kablowymi na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony Zarządcy drogi i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

5.7. Układanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 80 cm. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione wg wytycznym producenta rur ewentualnie nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakulami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.8. Wykopy pod słupy i fundamenty.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów. Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050.

5.9. Montaż słupów oświetleniowych.

Słupy należy montować na posadowionych wcześniej fundamentach prefabrykowanych. Połączenia stalowe elementów fundamentu ze słupem powinny być chronione przed korozją. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce” 40.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.10. Uziemienia robocze i ochronne.

Wykonać uziom poziomy z bednarki FeZn 30x4 ułożonej w wykopie kablowym. Złącza w uziemiu należy wykonać poprzez zaciski śrubowe (połączenie za pomocą minimalnie dwóch śrub M10 lub spawane, zachowując minimalne długości połączeń: dla taśmy jej podwójną szerokość dla pręta jego sześciokątną średnicę). Połączenie powinno być chronione przed korozją (środkiem asfaltowym) i uszkodzeniami mechanicznymi.

5.11. Oznaczenie linii kablowych.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. 18) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy 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.

5.12. Oznaczanie sieci oświetlenia ulicznego.

Zgodnie z wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A. na każdym wysięgniku należy zamocować za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV oznacznik, którego pole opisowe ma wymiary ok. 40mmx70mm w kolorze białym lub innym jasnym.

Oznacznik musi być dobrze widoczny z ziemi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inwestora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inwestorowi świadectwa cechowania.

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

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 słupów oświetleniowych.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wytrzymałości oraz dopasowania do podstawy słupa oświetleniowego. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-73/B-06281.

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w pionie i rzędne posadowienia.

Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Słupy oświetleniowe.

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku
- tolerancja wykonania wg p. 5.4,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

Instalacja uziemiająca.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

Szafki oświetleniowe.

Szafki oświetleniowe po zmontowaniu podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia
- prawidłowości montażu i funkcjonowania.

6.4. Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inwestor może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-U 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inwestora.

Jednostką obmiarową budowy dla linii kablowej nN jest metr.

Jednostką obmiarową dla budowy słupa oświetleniowego jest szt.

Jednostką obmiarową dla budowy oprawy oświetleniowej jest szt.

Jednostką obmiarową dla szafki oświetleniowej jest szt.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przy przekazywaniu linii kablowych do eksploatacji. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable i przepusty,
- ułożenie kabli z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena budowy 1 słupa oświetlenia przejścia dla pieszych obejmuje:

- posadowienie fundamentu,
- montaż słupa oświetleniowego (słup, wysięgnik, oprawa, przewód i złącza kablowe, wkładka topikowa),
- podłączenia słupa oświetleniowego do uziemienia,
- oznakowanie słupów oświetleniowych (oznacznik 40mmx70mm na wysięgniku),
- podłączenie kabli do złącza kablowego w słupie oświetleniowym,
- badanie i pomiary uziemiania słupów oświetleniowych,
- rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- koszty związane z nadzorem na czas niezbędny do wykonania robót,
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej - dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania odcinka Zamawiającemu / Użytkownikowi.

Cena budowy 1 m kablowej sieci oświetlenia przejść dla pieszych obejmuje:

- wyznaczenie i oznakowanie robót w terenie,
- transport materiałów z załadunkiem, rozładunkiem i składowaniem,
- rozebranie nawierzchni i podbudowy drogowej na odcinku trasy kabli,
- wykonanie ręczne przekopów kontrolnych,
- wykopanie i zasypianie z zagęszczeniem gruntu rowów kablowych o głębokości 0,8m (kable nN),
- wykonanie podsypki i nasypki piaskowej na kable i rury osłonowe o grubości 0,1m,
- ułożenie kabla w rurze osłonowej wzdłuż słupa sieci napowietrznej,
- ułożenie odcinków kabli nN w rowach kablowych,
- ułożenie odcinków kabli w rurach osłonowych i przepustowych,
- ułożenie folii kablowej niebieskiej (kable nN),
- odtworzenie podbudowy i utwardzenie nawierzchni ulicy wystarczające do przywrócenia tymczasowego ruchu,
- rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- wykonanie zewnętrznego oznakowania trasy kablowej,
- podłączenie zasilania,
- badanie linii kablowej nN,
- koszty związane z nadzorem na czas niezbędny do wykonania robót,
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej - dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania odcinka Zamawiającemu / Użytkownikowi.

Cena budowy 1 kpl. układu ogranicznika przepięć w sieci oświetlenia przejść dla pieszych obejmuje:

- koszty związane z nadzorem na czas niezbędny do wykonania robót,
- wyznaczenie i oznakowanie robót w terenie,
- montaż ogranicznika przepięć,
- montaż przewodu uziemiającego (bednarki) wzdłuż słupa,
- wykonanie uziemienia (uziomów pionowych).

Cena budowy 1 szafki oświetleniowej obejmuje:

- posadowienie fundamentu prefabrykowanego,
- montaż szafki (obudowa, wyposażenie),
- wprowadzenie do szafki i podłączenie do aparatów przewodów i kabli
- oznakowanie urządzeń i obwodów,
- uruchomienie układów sterowania,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu / Użytkownikowi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
- BN-88/6731 -08 Cement Transport i przechowywanie.
- PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. PN-82/E-91001 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
- PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV.
- Ogólne wymagania badania. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
- PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

10.2. Inne dokumenty

- Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich -KOR-3A.
- Katalog linii niskiego napięcia z przewodów izolowanych ENSTO.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. wyd. WEMA 1997 i późniejsze zmiany.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw nr 43 z 14 maja 1999r.
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.