

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-E

**DO PROJEKTU BUDOWLANEGO ZASILANIA
ELEKTROENERGETYCZNEGO OŚWIETLENIA ULICZNEGO
I USUNIĘCIA KOLIZJI ELEKTROENERGETYCZNYCH
DLA
IV ETAPU REWITALIZACJI SRÓDMIEŚCIA W PRUDNIKU**

OPIS SPECYFIKACJI

1.0	WSTĘP	3
1.1	Przedmiot ST.....	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4	Określenia podstawowe.....	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.0	MATERIAŁY	4
	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.1	Kable elektroenergetyczne.....	5
2.2	Wysięgniki z oprawami	5
2.3	Słupy oświetleniowe z fundamentami.....	5
2.4	Materiały do budowy uzemień.....	5
2.5	Rury ochronne.....	5
2.6	Piasek.....	6
3.0	Składowanie materiałów	6
3.1	Odbiór materiałów na placu budowy	6
4.0	SPRZĘT	7
4.1	Sprzęt do wykonania linii kablowych i linii napowietrznych.....	7
4.2	TRANSPORT	7
4.2.1	Transport słupów.....	7
4.2.2	Transport kabli.....	8
4.2.3	Transport rur ochronnych.....	8
4.2.4	Transport urządzeń oświetlenia	8
5.0	WYKONANIE ROBÓT	8
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2	Roboty przygotowawcze.....	8
5.3	Roboty ziemne.....	8
5.4	Roboty montażowe	9
5.4.1	Montaż słupów oświetleniowych.....	9
5.4.2	Montaż wysięgników i opraw.....	9
5.5	Roboty kablowe.....	9
5.6	Montaż uziomów ochronnych.....	10
6.0	KONTROLA JAKOŚCI	11
6.1	Zakres kontroli.....	11
7.0	OBMIAR ROBÓT	11
8.0	ODBIÓR ROBÓT	11
9.0	PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10.0	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	12
11.0	PRZEPISY ZWIĄZANE Z BUDOWĄ	12

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z proj. oświetleniem ulicznym i usunięciem kolizji sieci elektroenergetycznych dla IV ETAPU REWITALIZACJI SRÓDMIEŚCIA W PRUDNIKU

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kablowych linii zasilających nn. W zakres tych robót wchodzi:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ roboty ziemne
- ✓ roboty montażowe linii kablowych,
- ✓ roboty montażowe latarni
- ✓ pomiary powykonawcze,
- ✓ kontrola jakości.

1.3.1 roboty przygotowawcze

1.3.2 roboty ziemne

1.3.3 roboty kablowe

1.3.4 m-ż rur osłonowych

1.3.5 m-ż fundamentów

1.3.6 m-ż słupów SAL-65

1.3.7 m-ż wysięgników WR-9/1 i WR-9/2

1.3.8 m-ż opraw OU-05II LED 60W

1.3.9 m-ż złącz słupowych bezpiecznikowych TB-1 I TB-2

1.3.10 pomiary

Trasy linii kablowych pokazano na mapce sytuacyjnej w skali 1 : 500 , a rozmieszczenie latarni pokazano na rysunku ideowo montażowym E-1

1.4 Określenia podstawowe

Elektroenergetyczna linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Trasa kabla - Pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

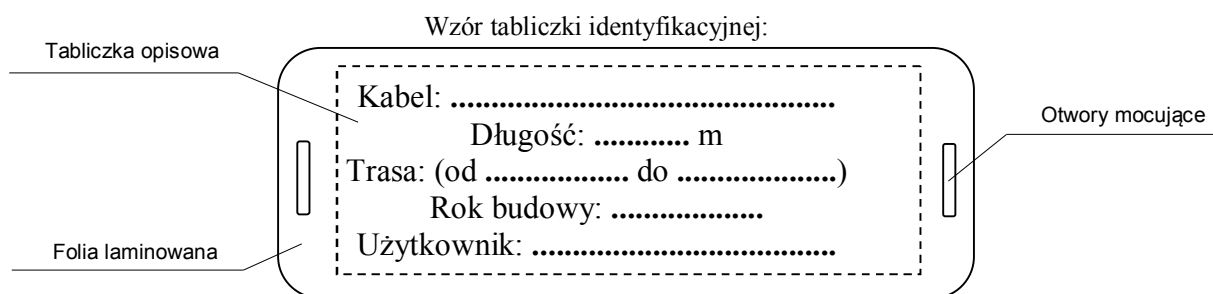
Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Nadmierne zbliżenie – miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

Odległość skrzyżowania - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

Opaska oznaczeniowa kabla – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:



Oznacznik kablowy – słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

Ośłona kabla – Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

Przepust – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przecisk (przewiert) - przepust wykonany metodą bez odkrywki z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

Uziomy – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęto w pkt. 5 Specyfikacji Technicznej

2.0 MATERIAŁY :

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,

- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1 Linie kablowe

Do budowy kablowych linii zasilających należy stosować kable o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6 / 1 kV typu:

	-YAKXS 4x35SEmm ² – kable z żyłami aluminiowymi,	
	- YAKXS 4x70SEmm ² – kable z żyłami aluminiowymi	
2.1.1	kabel ziemny YAKXS 4 x 35SE mm ²	959 m
2.1.2	kabel ziemny YAKXS 4 x 70SE mm ²	141 m
2.1.3	folia PCV niebieska gr. 0,5mm	362 m ²
2.1.4	mufa przelotowa JLP-CX4-35 Radpol	1 kpl
2.1.5	mufa przelotowa ZRMZ-70 JLP-CX4 70	1 kpl

Kable stosowane będą do zasilania oświetlenia ulicznego . Kable typu YAKXS (o przekrojach 4x35)SE stosowane będą do wykonania linii kablowych zasilających od punktu poboru energii w stacji transformatorowej Prudnik „Dom Rencisty” z istniejącego słupa Nr. 207/o w kierunku projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego.

Kable typu YAKXS 4 x 70mm² stosowane będą do wykonania usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznych

Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przy obiektowym. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla.

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych.

Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w wymaganiach szczegółowych, tomie 4 niniejszej dokumentacji przetargowej oraz w dokumentacji technicznej dostępnej w siedzibie Zamawiającego.

2.2 Słupy aluminiowe z fundamentami

2.2.1	słupy aluminiowe SAL-65 ROSA kolor grafitowy	21 szt
2.2.2	złącza słupowe TB-1	20 szt
2.2.3	złącza słupowe TB-2	1 szt
2.2.5	przewody YDY 3 5mm	220 m

2.3 Wysięgniki z oprawami

Do oświetlenia ulicznego stosować oprawy ledowe typu OU-05II LED 60W zamontowane na wysięgnikach 1-ramiennych i dwuramiennych.

2.3.1	wysięgniki WR-9/1 ROSA kolor grafitowy	20 kpl
2.3.2	wysięgniki WR-9/2 ROSA kolor grafitowy	1 kpl
2.3.3	oprawy OU-05II LED 60W „arealamp”	22 szt

2.4 Materiały do budowy uzemień ochronnych

2.4.1	bednarka FeZn 25x4	624 kg
-------	--------------------	--------

Zastosowano : uziomy poziome wykonane z taśmy ocynkowanej FeZn 25x4mm

2.5 Rury ochronne: osłonowe

2.5.1 rury osłonowe DVK 75 T arota	295 m
2.5.2 rury osłonowe DVK 110 niebieskie	70 m
2.5.3 rury osłonowe A 160 PS niebieskie	50 m
2.5.4 rury osłonowe A 160 PS czerwone	36 m
2.5.5 rury osłonowe A 83 PS niebieskie	20 m

Jako rury ochronne dla kabli stosować należy rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Stosować należy następujące rodzaje rur:

- ✓ rury osłonowe układane na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym – rury PEHD klasy SN4 (o sztywności obwodowej $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ wg ISO 9969)
- ✓ rury przepustowe pod drogami, dojazdami układane w otwartym wykopie – rury PEHD o klasy SN8 (o sztywności obwodowej $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ wg ISO 9969)

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagniecień. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przy obiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiedzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

2.6 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

2.6.1 piasek	6 m ³
--------------	------------------

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

3.0 Składowanie materiałów

Kable elektroenergetyczne. Kable elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablówce. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablówkowych, na których dostarczone zostały od producenta. Końcówki kabli winny być, w sposób pewny, przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablówkowe winny być ustawiane pionowo, na krawędziach bębnów i zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

Osprzęt kablówkowy. Osprzęt kablówkowy (mufy, odgromniki) winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się w kręgach.
- kręgi powinny być ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.
- złącza i osprzęt zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3.1 Odbiór materiałów na placu budowy

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Wykonawca przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem Wykonawca podda je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inżyniera należy zwrócić do dostawcy.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

4.0 SPRZĘT

4.1 Sprzęt do wykonania linii kablowych i napowietrznych n/n

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych związanych z budową linii kablowych i napowietrznych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- 4.1.1 samochód dostawczy,
- 4.1.2 samochód skrzyniowy,
- 4.1.3 samochód samowyładowczy,
- 4.1.4 podnośnik montażowy samochodowy,
- 4.1.5 agregat prądowórczy
- 4.1.6 spawarka transformatorowa,
- 4.1.7 wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- 4.1.8 koparka podsiębierna
- 4.1.9 barakowóz

4.2 TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.2.1 Transport słupów

Podczas załadunku i transportu słupów należy przestrzegać następujących zasad:

- słupy na pojeździe powinny być układane w miarę możliwości symetrycznie w celu równomiernego obciążenia kół pojazdu.
- Słupy na pojeździe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem w kierunku podłużnym i poprzecznym, a szczegółowy sposób ułożenia oraz liczbę przewożonych słupów należy uzależnić od rodzaju środka transportu
- Na środkach transportu drogowego zaleca się układanie słupów naprzemianlegle maksymalnie w dwóch warstwach (wierzchołek – odziomek)
- Maksymalna długość na jaką może wystawiać żerdź poza punkt podparcia wynosi 3m
- Słupy ułożone na pojeździe muszą być zabezpieczone przez opasanie boków stosu przy pomocy łańcuchów lub pasów zabezpieczających

- Prędkość na drogach publicznych powinna być zgodna z wytycznymi kodeksu drogowego i dostosowana do warunków pojazdu

4.2.2 Transport kabli

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablowe na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablowych na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny

winny być w sposób pewny zabezpieczony przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablowych z platformy samochodu po pochylniach.

4.2.3 Transport rur ochronnych

Rury osłonowe winny być transportowane na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości.

- ✓ przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- ✓ środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- ✓ przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- ✓ rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- ✓ przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- ✓ przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

4.2.4 Transport elementów oświetlenia

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

5.0 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą budowane linie kablowe i napowietrzne

5.2 Roboty przygotowawcze

W przypadku, gdy trasy kablowych linii kablowych zasilających będą biegły wzdłuż tras projektowanej kanalizacji sanitarnej roboty przygotowawcze dla linii kablowych należy połączyć z robotami przygotowawczymi dla kanalizacji sanitarnej.

Trasowanie linii kablowych i zabudowy złącz powinien oznakować geodeta

5.3 Roboty ziemne – wykopy

Wykopy pod kablowe linie zasilające niskiego napięcia należy wykonać ze względu na ukształtowanie terenu i niemożliwość zastosowania sprzętu, oraz przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy wykonać ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górna krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu. Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla.

Podsypka piaskowa. Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów

bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

5.4 Roboty montażowe linii kablowych

Układanie kabli w rowach kablowych. Trasę kabli wyznaczyć przez Geodetę.

Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem .

Obok słupa 207/o wykonać połączenie z projektowaną linią kablową przy pomocy mufy przelotowej termokurcz. typu JLP-CX4-35 . Wykonanie pokazano na schemacie ideowym E-1.

W miejscu zaznaczonym wykonać wcinę i przekładkę kabla YAKY 4x70mm i zabudować mufę przelotową termokurczliwą typu ZRMZ-70 JLP-CX4 40 Radpol , pozostałe odcinki kabla do ułożenia pokazano na rysunku usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznych.

Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z rolki kablowej .Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciągu czołowego ani też rozwijania kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla. Kable, w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej głowicy kablowej.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń < 0,5 m z drogami lub innymi instalacjami należy zabudować rury ochronne DVK 75 mm i DVK 110 koloru niebieskiego .

Kabel w miejscu wprowadzenia i wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędzie otworów . Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione . Do uszczelnień nie wolno stosować zaprawy cementowej lub wapiennej .

Miejsca zabudowy rur zaznaczono na mapce sytuacyjnej

Kabel oznakować za pomocą trwałych oznaczników nałożonych na kabel . Odległość między oznacznikami nie powinna przekraczać 10 m dla kabli ułożonych w ziemi , ponadto oznaczniki należy umieścić przy skrzyżowaniach z innymi kablami w wejściach do przepustów rurowych.

Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych , ale dopuszcza się wykonanie oznaczników z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję np. ołowianej lub miedzianej. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające :

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznakowanie kabla : YAKXS 4x35 mm²
- znak użytkownika kabla :
- rok ułożenia kabla :

Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny promień gięcia kabla.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm.

Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Przy układaniu linii kablowych na trasach zgodnych z trasą budowanych kolektorów sanitarnych dopuszcza się układanie kabli w wykopach wykonanych dla kanalizacji sanitarnej. Należy wówczas zachować wymagane odległości pionowe i poziome od kanalizacji wynoszące minimum 50 cm.

Kabel winien być osłonięty od głębokości 0,5 m pod powierzchnią terenu. Końce kabli zabezpieczyć przed wilgocią głowiczkami termokurczliwymi AK4/35

Oznakowanie trasy kabla. Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K”
zawieszenie tabliczki informacyjnej na kablu wyprowadzonym na słup.

Podłączenie kabla. Podłączenia kabla w latarniach oświetleniowych i złączach ZK można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji oraz pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora nadzoru. Zgłoszenia linii kablowej do odbioru przez RD dokonuje Wykonawca robót.

5.5 Roboty montażowe słupowe

5.5.1 Słupy aluminiowe SAL-65

Montaż i stawianie słupów

Projektowane słupy oświetleniowe posadzić na fundamentach prefabrykowanych .

W związku z tym w miejscach oznaczonych opisem na mapie sytuacyjnej należy zabudować fundamenty na których zamontować słupy .

- przed ustawieniem słupa należy sprawdzić ciągłość połączenia przewodów.

We wszystkich wnękach słupów , należy zamontować złącza słupowe wykonanych z tworzywa PBT – politerenftalan butylenu – o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej . Stopień ochrony IP 54 .

Wnęki złącz zamykane pokrywami przykręcanymi.

Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do osi ulicy. Wnęka powinna być usytuowana na zewnątrz od ulicy .

5.5.2 Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Oprawy montować na słupach po ustawieniu słupów.

Wysięgniki do słupów, należy montować na słupach w sposób trwały , uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa.

Oprawy na wysięgnikach również mocować w sposób trwały , skręcając na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób umożliwiając wymianę oprawy.

Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy.

Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy , natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym .

Źródła światła do opraw zakładać po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

- instalowane oprawy powinny być czyste.

5.6 Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej oraz uziomy

Montaż uziomów

5.6.1 Uziomy poziome

Uziomy poziome wykonane z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 należy układać w gruncie na głębokości co najmniej 0,6m. Można układać równoległe obok kabli w wykopie ,ale na dnie wykopu bez podsypki . Uziom ochronny wykonany z bednarki ocynk. 25 x 4 , wprowadzić do projektowanych słupów .

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

wszelkie metalowe urządzenia rozdzielcze i odbiorcze energii elektrycznej

Przewody ochronne należy przyłączać do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych.

Przewody uziemiające z taśmy ocynkowanej 25 x 4 należy łączyć połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub zaciskiem śrubowym o dwu śrubach , o średnicy co najmniej 10 mm gwint M 10

5.6.2 Uziomy pionowe

- Uziomy pionowe sztuczne należy pograżać w grunt do głębokości co najmniej 2,5m; górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5m pod powierzchnią gruntu.

- 5.6.3 Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową nałożoną co najmniej dwukrotnie.
- 5.6.4 Przewód uziomowy w miejscu wyprowadzenia z gruntu należy pomalować farbą asfaltową dwukrotnie na odcinku od 0,3m pod powierzchnią gruntu do 0,3m nad powierzchnią gruntu.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- 6.1.1 sprawdzić stan kabli i osprzętu,
- 6.1.2 sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,
- 6.1.3 sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodności faz,
- 6.1.4 pomiar stanu izolacji i napięcia rażenia (ochrona przeciwporażeniowa)
- 6.1.5 badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- 6.1.6 dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli,
- 6.1.7 skontrolować stan techniczny złącz słupowych

7.0 OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są:

metry bieżące dla kabli energetycznych,
metry bieżące dla przepustów rurowych,
metry sześciennie dla stosowanego piasku,
kilogramy dla uziomu ochronnego
komplety dla zestawu tablic i złącz kablowych.
sztuki dla :uchwyków ,końcówek, obejm, złączek, kolanek, głowiczek

8.0 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór częściowy

- Do odbioru częściowego zalicza się elementy robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół , którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy. Wykryte ewentualne usterki należy usunąć ,wpisując do dziennika ich termin i sposób usunięcia.
- Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia ewentualnych usterek wymienionych w protokóle , zamawiający (inwestor) dokonuje sprawdzenia komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokóle z równoczesnym wpisem do dziennika budowy informującym o usunięciu usterek.

8.2 Odbiór końcowy

- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi , oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego , jeśli rozruch taki był zlecony przez inwestora wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane .
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego , wykonawca robót zobowiązany jest do : przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonania robót będących przedmiotem odbioru , a w szczególności : umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami , protokółów pomiarów , protokółów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych i ewentualnych prac rozruchowych , dziennika budowy , projektów z naniesionymi ewentualnymi poprawkami , odnośnych przepisów i instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn , urządzeń , instalacji itp.
- Umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego , zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy :

- Sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową , dokumentacją projektowo kosztorysową , warunkami technicznymi ,normami i przepisami.
- Sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego , sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
- W przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić , czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt ,przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru , stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia . W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do eksploatacji , protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym , odmowę wraz z jej uzasadnieniem : w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis do dziennika budowy.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w tomie materiałów przetargowych.

10.0 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego metra ułożenia kabla obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie trasy),
- dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie wykopów
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur w wykopach
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- oznakowanie kabli (opaski , tabliczki)
- ułożenie w wykopach taśmy uziemiającej,
- podłączenie taśmy FeZn pod zaciski PE w latarniach,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- zarobienie końców kabla,
- podłączenie żył kabli do zacisków w tablicach bezpiecznikowych
- pomiar stanu izolacji i napięcia rażenia (ochr. p. porażeniowa)
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena latarni obejmuje:

- zabudowę fundamentów
- zabudowę słupów
- zabudowę wysięgników
- zabudowę opraw
- zabudowę złącz słupowych

11.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 Normy

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

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-IEC 60364-4-41	Ochrona przeciwporażeniowa.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
PN-82/B-02001	Zaprawy cementowe.
PN-IEC 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-IEC 61024	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-86/05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje w obiektach budowlanych . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .Obciążalności prądowe długotrwałę przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych . Wytyczne przeprowadzenia po montażowych badań odbiorczych.
PN-87/E-90054	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej
PN-74/E-90066	Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane

12.2. Inne dokumenty i katalogi

Rozp. MGPIB w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . Tom V Instalacje Elektryczne.