

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp.
 - 1.1. Przedmiot ST
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji.
 - 1.3. Zakres robót objętych ST.
 - 1.4. Określenia podstawowe.
2. Materiały.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót.
6. Kontrola jakości robót.
7. Obmiar robót.
8. Odbiór robót.
9. Podstawa płatności.
10. Normy związane.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia Parku Arkońskiego w rejonie ulic Zaleskiego, Arkońskiej, Kochanowskiego w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych, które należy stosować przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia Parku Arkońskiego w rejonie ulic Zaleskiego, Arkońskiej, Kochanowskiego w Szczecinie.

Zakres robót :

- montaż szafki oświetleniowej,
- budowa sieci kabli energetycznych oświetleniowych NN YAKY4x25mm² o łącznej długości 2.724 m,
- montaż 86 szt. słupów oświetleniowych z oprawa parkową
- wykonanie prac pomiarowych wybudowanej sieci energetycznej.

Kolejność realizacji inwestycji.

- a) Wykonanie pomiarów ustalających dokładną lokalizację projektowanych słupów, szafki, wytrasowanie trasy kabli.
- b) Zabezpieczenie terenu robót ziemnych poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą i odpowiednimi znakami informacyjnymi, np. „przeście drugą stroną ulicy” lub „Uwaga! głębokie wykopy”.
- c) Rozbiórka nawierzchni ścieżek, wykonanie rowów kablowych o głębokości 75cm i dołów pod montaż słupów oświetleniowych – ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.
- d) Wykonanie przewiertów i ułożenie rur osłonowych pod systemem korzeniowym drzew oraz ścieżkami
- e) Wyrównanie dna wykopów, usunięcie i wywiezienie poza teren budowy gruzu i kamieni, nasypianie 10-centymetrowej warstwy piasku.
- f) Montaż ręczny słupów oświetleniowych, ustabilizowanie posadowienie betonem klasy B7,5.
- g) Montaż szafki oświetleniowej.
- h) Ułożenie kabli, wykonanie pomiarów geodezyjnych, założenie opasek opisowo-ostrzegawczych, zasypianie 25-centymetrową warstwą ziemi rodzimej, ułożenie folii ostrzegawczej, zasypianie pozostałej części wykopów.
- i) Montaż w słupach złączy kablowych, na słupach opraw oświetleniowych, wciąganie przewodów połączeniowych.
- j) Podłączenie w złączu kablowym, szafce oświetleniowej oraz w złączach słupowych kabli i przewodów.
- k) Wykonanie pomiarów elektrycznych.
- l) Uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.4.4. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

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

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

Budowa oświetlenia Parku Arkońskiego w rejonie ulic Zaleskiego, Arkońskiej, Kochanowskiego w Szczecinie.

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

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania ustoju betonowego „na mokro”

2.2.1. Szalowanie

Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

2.2.2. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 [3].

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg [3]

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000 Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [4]. Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010.

2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.3.1. Piasek

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

2.3.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.4. Elementy gotowe

2.4.1. Przepusty kablów

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

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

Zaleca się stosowanie na przepusty kablów rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej 75 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.4.2. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17].

Dobrano kable : zasilający YAKY4x`120mm² , oświetleniowy YAKY 4x16mm² i YAKY 4x25mm² oraz zasilającą szafkę do obsługi imprez – YAKY4x25mm²

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

2.4.3. Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych, rtęciowych lub rtęciowych z halogenkami. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności II. Oprawy oświetleniowe kompletne zgodne z normą PN-IEC 598-2-3 i PN-79/E-06305

Dobrano oprawy z tworzywa w kolorze czarnym, z daszkiem aluminiowym, o stopniu ochrony IP65, w II klasie ochronności, ze źródłem matalhalogen o mocy 70W , z kloszem mlecznym o kształcie „szyszka” szyszka o średnicy ϕ 400 skierowanym w dół., np oprawy typu OW MH-70 prod. Rosa Tychy

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100

2.4.4. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Stosować słupy aluminiowe anodowane, spełniające wymagania grupy norm PN-EN 40

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania oprawy. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej – dobrano złącza typów :

- izolacyjne złącze bezpiecznikowe typu IZK-2.01 z wkładkami BiWts4A/gG
- izolacyjne złącza fazowe typu IZK-2-02

Dobrano słupy aluminiowe anodowane na kolor oliwkowy, o długości części nadziemnej 4,5m, długości całkowitej 5,3m, wkopywane w grunt, z wysięgnikiem do zamontowania jednej oprawy. Warunki te spełniają słupy typu SAL-BI dz produkcji Rosa Tychy

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.4.5. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

We wnękach mocować złącza kablowe w II klasie ochronności :

- izolacyjne złącze bezpiecznikowe typu IZK-2.01 z wkładkami BiWts4A/gG
- izolacyjne złącza fazowe typu IZK-2-02
- izolacyjne złącza zerowe typu IZK-2-03.

2.4.6. Żwir na podsypkę

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

2.4.7. Szafa oświetleniowa

Szafkę wyposażać w :

- zabezpieczenie główne 25A/gG w rozłączniku bezpiecznikowym wielkości 00,
- trzy komplety gniazd bezpiecznikowych 25A
- stycznik 63A, c.230V
- zegar „astronomiczny”
- 3-położeniowy przełącznik wyboru sterowania oświetleniem : ręcznie – zegarem – wyłączone
- gniazdo remontowe 230V , 10A
- listwy do przyłączenia kabli oświetleniowych i sterowniczych.

Obudowa szafki z tworzywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego w II klasie izolacji. Szczelność szafki IP44. Zacisk PEN szafki wyposażać w uziom roboczy dodatkowy o maksymalnej wartości rezystancji $R \leq 10\Omega$. Uziom niezależny od uziomu złącza kablowego.

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy do wykonywania przewiertów do układania rur o średnicy do $\varnothing 75$ cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej $70 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do $\varnothing 15$ cm,

4. TRANSPORT

Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy oświetleniowe należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego. Wykopy powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodne z PN-68/B-06050..

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Pod systemem korzeniowym drzew, w odległości 3,5m od pnia zabrania się wykonywania wykopów pod kable. Kable ułożyć w rurach ułożonych metodą przecisku. 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. 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 w SST lub przez Inżyniera.

5.2. Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Sposób ustawienia słupa w gruncie: w kręgu betonowym o głębokości 0,8m i średnicy 0,6m, zalać betonem do wysokości 0,3m.

5.3. Montaż słupów

Słupy ustawiać ręcznie w gotowych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony pobocza oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchnią gruntu.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać z drabiny lub przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowy dwużyłowy o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm² (opraw w II klasie izolacji). Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewody. Oprawy mocować na wysięgnikach słupów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.5. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie może być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,7m .na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami kabel układać w przepustach kablowych. Przepusty zabezpieczyć przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem.

Przy zbliżeniach do drzew na odległość mniejszą niż 3,5m kable układać w rurach ułożonych metodą przecisku, bez naruszania systemu korzeniowego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy poniżej:

Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej : dla sieci kablowej stosować samoczynne wyłączanie zasilania.

Dla elementów sieci oświetleniowej stosować „izolację ochronną”. Obudowy : szafki oświetleniowej, tabliczek bezpiecznikowe (złącza słupowe) oraz opraw oświetleniowych muszą posiadać II klasę izolacji.

Dodatkowo przy szafie do obsługi imprez i oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja wypadkowa nie może przekraczać 5 Ω .

Zaleca się ułożyć w rowie kablowym pod kablem ułożyć taśmę FeZn 25 x 4mm lub drut FeZn Φ 10.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod słupy i kable

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

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia.

6.3. Słupy oświetleniowe,

Słupy podlegają sprawdzeniu pod względem:

- jakości anodowania powierzchni
- zgodności koloru anodowania z dokumentacją projektową
- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,

6.3. Oprawy oświetleniowe

Elementy opraw powinny być zgodne z dokumentacją projektową i PN-IEC 598-2-3

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

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

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności wyłączania zwarć.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Budowa oświetlenia Parku Arkońskiego w rejonie ulic Zaleskiego, Arkońskiej, Kochanowskiego w Szczecinie.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, opraw oświetleniowych, szafki oświetleniowej jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”:

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. opraw, słupów i szaf kablowych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw, szafy oświetleniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | PN-HD603
S1:2006 | Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 2. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |

Budowa oświetlenia Parku Arkońskiego w rejonie ulic Zaleskiego, Arkońskiej, Kochanowskiego w Szczecinie.

- | | | |
|-----|----------------------------|--|
| 7. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 8. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 9. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 10. | PKN-CEN/TR
13201-1:2007 | Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia. |
| 11. | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 12. | PN/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| 13. | PN/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 14. | N-SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczna niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 15. | N-SEP-E-004 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 16. | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania |
| 17. | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne |
| 18. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 19. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania |
| 20. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 21. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 22. | BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka |
| 23. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 24. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 25. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 26. | PN-EN40-3-
1:2002U | Słupy oświetleniowe - Część 3-1: Projektowanie i sprawdzanie - Specyfikacja obciążeń |
| 27. | PN-EN40-3-1:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 3-1: Projektowanie i weryfikacja. Specyfikacja obciążeń charakterystycznych |
| 28. | PN-EN 40-2:2005 | Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary |
| 29. | PN-EN 40-
6:2002U | Słupy oświetleniowe - Część 6: Specyfikacja dla słupów aluminiowych |
| 30. | N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |