

BUDOWA MUSZLI KONCERTOWEJ W RAMACH ZADANIA "ŁODOWISKO,
ROLKOWISKO, MUSZLA KONCERTOWA - ZABRZAŃSKIE CENTRUM
KULTURY
I SPORTU PRZY BASENIE "AQUARIUS" - ETAP II"
ST 02.02 LINIE KABLOWE,
CPV- 45316100- 6

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----------|
| 1.1. Przedmiot ST | 2 |
| 1.2. Zakres stosowania ST | 2 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST | 2 |
| 1.4. Określenia podstawowe | 2 |
| 2. MATERIAŁY | 2 |
| 2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli | 2 |
| 2.2. Elementy gotowe | 3 |
| 3. SPRZĘT | 4 |
| 3.1. Sprzęt do wykonania | 4 |
| 4. TRANSPORT | 4 |
| 4.1. Transport materiałów i elementów | 4 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 4 |
| 5.1. Wykopy pod kable i układanie | 4 |
| 5.2. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej | 4 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 5 |
| 6.1. Wykopy pod fundamenty i kable | 5 |
| 6.2. Linia kablowa | 5 |
| 6.3. Instalacja przeciwporażeniowa | 5 |
| 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót | 5 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 5 |
| 7.1. Jednostka obmiarowa | 5 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 6 |
| 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu | 6 |
| 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót | 6 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 6 |
| 9.1. Cena jednostki obmiarowej | 6 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 8 |
| 10.1. Normy | 6 |
| 10.2. Inne dokumenty | 6 |

WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii kablowych, oświetlenia terenu w ramach opracowania projektowego pod nazwą:

BUDOWA MUSZLI KONCERTOWEJ W RAMACH ZADANIA "ŁODOWISKO, ROLKOWISKO, MUSZLA KONCERTOWA - ZABRZAŃSKIE CENTRUM KULTURY I SPORTU PRZY BASENIE "AQUARIUS" - ETAP II"

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii kablowych oraz oświetlenia.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości mniejszej niż 12m.
- 1.4.2. Oprawa oświetleniowa- urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.3. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.4. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.4.6. Rozdzielnica R-1 - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe, wyposażone w rozłączniki, wyłączniki nadprądowe i aparaty sterujące
- 1.4.7. ZK3a+P1 urządzenie rozdzielczo-pomiarowe bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe, wyposażone w rozłączniki, wyłączniki nadprądowe zawierające lokalny układ pomiarowy
- 1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.9. Nazwy i kod robót

CPV 45231400-9- roboty w zakresie energetycznych linii kablowych nn

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.1.2. 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].

2.2. Elementy gotowe

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

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

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 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. W miejscach oznaczonych w projekcie kable należy układać w rurach osłonowych.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania linii kablowych NN

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 nrYh,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 0 15 cm,

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i elementów

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 kable i układanie

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, lub wskazaniemi Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka 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. Zasypanie 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 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13]. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie,

skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Miejscach kolizji kabel należy układać w przepustach kablowych **DVK 110**. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych z rur **SRS** <D110.

Zaleca się przy słupach, przepustach kablowych; pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MQ/m.

| 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 |
| | Kable telekomunikacyjne | 50 | 50 |
| 4 | Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi | 50*) | 50 |
| 5 | Rurociągi z cieczami palnymi | 50*) | 100 |
| 6 | Rurociągi z gazami palnymi | wgPN-91/M-34501 [18] | |
| 7 | Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka) | - | 80 |
| S | Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały | - | 50 |

*) należy stosować przepust kablowy

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

5.6.1. Układ sieci TN – C i TN-S

Montowane urządzenia powinny spełniać wymagania stawiane urządzeniom wykonanym w II klasie ochronności. Dodatkowo przy szafie oświetleniowej, należy wykonać uziom, którego rezystancja nie może przekraczać 10Ω. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych 0 17,2 mm, o długości 3m, połączonych bednarką ocynkowaną 25x4 mm. W szafie oświetleniowej dokonać rozdziálu przewodu PEN na N i PE dla układu TN-S.

5.6.2. Ochrona odgromowa

Należy wykonać ochronę odgromową słupów oświetleniowych wykonując połączenia bednarką ocynkowaną. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami

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

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości
- protokoły z dokonanych pomiarów natężenia oświetlenia

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt opraw, słupów obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypianie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej, 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-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
 2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
 3. PN-S8/B-06250 Beton zwykły
 4. PN-88/B-30000 Cement portlandzki
 5. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
 6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
 7. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
 8. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
 9. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przeciwporażeniowa
 10. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Sprawdzenia odbiorcze
 11. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
 12. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
 13. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
 14. PN-EN 60598-2-3 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
 15. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
 16. 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 0,6kV
 17. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
 18. PN-86/0-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
 19. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
 20. BN-88/6731-08 Cement Transport i przechowywanie
 21. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
 22. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
 23. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
 24. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
 25. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
 26. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. 27. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- ### **10.2. Inne dokumenty**
28. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE
 29. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, wydanie COBR Elektromontaż
 30. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
 31. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240,1TB 1982 r.