

Egz. 1

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<b>Obiekt:</b>	KONTENER SANITARNY DAMSKO-MĘSKI W PARKU MIEJSKIM WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi W m. SZCZECINEK przy ul. ORDONA/JASNEJ na terenie dz. nr 66/8, 65, obr.0012
<b>Inwestor:</b>	Miasto Szczecinek ul. Plac Wolności 13, 78-400 Szczecinek
<b>Branża:</b>	Elektryczna
<b>Stadium:</b>	Projekt wykonawczy

**Opracował:**

Projektant: *mgr inż. Remigiusz Końca*

.....

ROBOTY ELEKTRYCZNE W ZAKRESIE - LINII KABLOWEJ NN (Kod CPV 45232210- 7)

Szczecinek, 20.07.2020r.

## **SPIS TREŚCI**

- 1.1. Przedmiot ST 3
- 1.2. Zakres stosowania ST 3
- 1.3. Zakres robót objętych ST 3
- 1.4. Określenia podstawowe 3
- 2. MATERIAŁY 3**
- 2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli
- 2.2. Elementy gotowe
- 3. Sprzęt**
- 3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego
- 4. Transport**
- 4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych
- 5. Wykonanie robót**
- 5.1. Wykopy pod fundamenty i kable
- 5.2. Układanie kabli
- 5.3. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
- 5.3.1. Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-S
- 6. Kontrola jakości robót**
- 6.1. Wykopy pod fundamenty i kable
- 6.2. Linia kablowa
- 6.3. Instalacja przeciwporażeniowa
- 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót
- 7. Obmiar robót**
- 7.1. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót**
- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót
- 9. Podstawa płatności**
- 9.1. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane**
- 10.1. Normy
- 10.2. Inne dokumenty

## **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

SST - szczegółowa specyfikacja techniczna  
ST - specyfikacja techniczna  
ITB - Instytut Techniki Budowlanej

## **WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru branży elektrycznej zasilania kontenera sanitarnego damsko-męskiego w parku miejskim wraz z urządzeniami budowlanymi w m. Szczecinek przy ul. Ordona/Jasnej na terenie dz. nr 66/8, 65, obr.0012.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na drogach projektowanych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
2. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
3. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
4. 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 odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04

#### **2.1.2. Folia**

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

### **2.2. Elementy gotowe**

#### **2.2.1. Przepusty kablowe**

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 50 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.

### **2.2.2. Kable**

Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania N-SEP-E-004. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji z polietylenu usieciowanego oraz w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

Projektowane kable:

- złącza ZK kablem YAKY 4x10mm<sup>2</sup>
- kontenera przewodem PVC 5x4mm<sup>2</sup> ułożonym w rurze osłonowej fi40

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

### **2.2.3. Żwir na podsypkę**

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [23].

### **2.2.4. Obudowy rozdzielnic wolnostojących na zewnątrz**

Przewiduje się montaż rozdzielnic zewnętrznych (złącz kablowo-rozdzielczych) w wykonaniu specjalnym tj. zewnętrzna obudowa i fundament wykonane z tworzywa termoutwardzalnego samogasnącego w czasie 15s, pokryta lakierem do powierzchniowego zabezpieczenia przed zjawiskiem abrazji oraz promieniowania UV i stopniu ochrony IP44, odporność na uderzenia mechaniczne IK10 a po otwarciu drzwi znajduje się rozdzielnica wewnętrzna wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym gr. ścianek 3,5 mm, II klasa izolacji, IP65( dla aparatury modułowej – montowanej na szynie TH)

Przygotowanie obudowy rozdzielnicy do wyposażenia wykonać należy zgodnie z wytycznymi producenta obudów. Wszystkie złącza oznakować tabliczkami grawerowanymi zgodnymi z projektem technicznym. ( Na tabliczce musi się znajdować nazwa rozdzielnicy/ złącza np. ZK). Widok poszczególnych złącz i wymiary pokazano na widokach złącz w projekcie.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

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

- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- mini koparki,

## **4. Transport**

### **4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej,
- samochodu specjalnego 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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie.

Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST 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 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 ubijkami 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 fundamentu lub 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.

### 5.2. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach zgodnie z normą N-SEP-E-004. 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. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawianiem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-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 MΩ/m.

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.

### **5.3. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

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

#### **5.3.1. Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-S**

Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-S - zgodne z normą PN-HD 60364-4-41.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.2. 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.

### **6.3. 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 podanymi w punkcie 5.2. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

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 latarni i szaf oświetleniowych jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 natężenia oświetlenia,
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z przepisami obowiązującymi w Polsce. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo