

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO PROJEKTU  
OŚWIETLENIA ULICZNEGO PRZY UL. DĘBOWEJ  
W MIEJSCOWOŚCI TURKA (Osiedle mieszkaniowe „BOREK”)  
GM. WÓLKA**

**PRO-MIS**  
ZAKŁAD PROJEKTOWANIA  
I NADZORU ROBÓT INŻYNIERSKICH  
*Henryk Bielecki*  
20-628 Lublin, ul. Skrzetuskiego 4/1  
430460332

## Przebudowa kablowych linii elektroenergetycznych

### **I. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych kablowych linii elektroenergetycznych w ramach budowy oświetlenia ulicznego przy ul. Dębowej w miejscowości Turka gmina Wólka (osiedle mieszkaniowe „BOREK”)

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

Specyfikacja Techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy budowie kablowych linii elektroenergetycznych związanych z budową oświetlenia ulicznego przy ul. Dębowej w Turce

#### Dla potrzeb oświetlenia drogowego

- Budowa nowych linii kablowych-wychodzących ze stacji trafo STLmb Turka ST-8 (ul. Poziomkowa) . Zasilanie sieci oświetleniowej YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>

Pozostały zakres prac dotyczących budowy oświetlenia drogowego wg ST D.07.07.01

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- 1.4.1. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2. **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3. **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.4. **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakańczania kabli.
- 1.4.5. **Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.6. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.7. **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania.
- 1.4.8. **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.9. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części warunkach zakłóceńowych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## 2. Materiały

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### 2.1. Kable

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- niskiego napięcia, 4x35mm<sup>2</sup> wg PN-E-90301

### 2.2. Głowice kablowe i mufy kablowe – brak zastosowania

### 2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

### 2.4. Folia

Folie należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCV o grubości 0,5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego *ułożoną na kablu N.N.* Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 2.5. Rury PCV (przepusty)

Na przepusty kablowe przy budowie linii kablowych należy użyć rur z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) dla linii NN: *- rury -*  $\phi 75 \times 66$  spełniające wymagania PN-C-89205.

### 2.7. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### 3.1. Sprzęt do wykonywania linii kablowej

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

- spawarki transformatorowej,
  - zągęszczarki wibracyjnej spalinowej,
  - ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów do  $\phi 15$ cm,
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

### 4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii kablowych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podane w ST D-M. 10.00.00 Wymagania ogólne 1 pkt 5.

### 5.1. Przebudowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót zawierający uzgodnione z Użytkownikami okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych nie przekraczających 8 godzin. Kolidujące linie kablowe należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowych nie kolidujących z drogami odcinków linii
- wyłączenie napięcia zasilającego istniejące przebudowywane linie
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii

### 5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. O ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to dla kabli niskiego napięcia należy wykonywać rowy o głębokości 40 cm i szerokości 40 cm,

### 5.3. Układanie kabli

#### 5.3.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowlanej linii. Podczas przechowywania, układania, i montażu końce kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez szczelne zalutowanie powłoki i nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

#### 5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

#### 5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż (zgodnie z PN-93/E-90401 i PN-93/E-90400):

- dla kabli YAKY 4x 35 mm<sup>2</sup> R=36 cm

#### 5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na warstwie piasku 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. Kabel 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 ubijać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinna osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 10 cm - w przypadku kabla niskiego napięcia,

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

### 5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 40 cm.

### 5.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur z PEHD o średnicy  $\phi 75\text{mm}$ . Projektowane przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narazony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie może być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli SN-15 kV jednożyłowych tworzących układ wielofazowy. Głębokość zakopania przewodów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 80 cm dla kabli niskiego napięcia i 80 cm dla kabli średniego napięcia. Głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią wynika z niwelacji drogi i określona jest w Dokumentacji Projektowej. Miejsce wprowadzenia kabli do rur i końce przepustów rezerwowych powinny być uszczelnione nasmolowanymi szmatami, sznurami lub pakulami, uniemożliwiającymi przedostanie się do nich wnętrza wody i ich zamulanie.

### 5.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki (np. opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy głowicach, oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnianie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwale napisy zawierające:

- symbol i numer identyfikacyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi, trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwiają łatwe i jednoznaczne określenie trasy kabla.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 6.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości stosowanych materiałów. Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności z Dokumentacją Projektową.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.2.1. 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 metra.

#### 6.2.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### 6.2.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumencie nie więcej niż 10%.

#### 6.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### 6.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

### 6.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbe napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV.

**Wyniki próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:**

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięci probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego dla kabla wg PN-E-90300,

## 6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonanie badań po zakończeniu robót.

## 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) ułożenia rur przepustów kablowych w rowie kablowych lub mechanicznego przepychania rur,
- 1 km (kilometr) ułożenia kabla w rowie kablowych, w przepuszczeniu kablowych,
- 1 kpl (komplet) montażu głowicy kablowej,

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 9.

### 9.1 Ceny jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia przepustu kablowego w rowie kablowym obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie podłoża pod ułożenie rur,
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- zasypanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa mechanicznego przepychania rur obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie przewiertu
- ułożenie i połączenie rur,
- wyregulowanie przebiegu rur,
- uszczelnienie końcówek rur,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej

- zasypywanie rur wraz z zagęszczeniem
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej

Cena jednostkowa ułożenia kabli w rowach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w rowach kablowych i na słupach,
- zasypywanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypywanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa ułożenia kabli w przepustach kablowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów kablowych,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i ułożenie kabli w przepustach i na słupach,
- zasypywanie kabla wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- zasypywanie rowu kablowego wraz z zagęszczeniem, oznaczenie trasy linii kablowej,
- podłączenie linii kablowej do istniejącej sieci,
- uruchomienie linii,
- koszt nadzoru i wyłączenia linii,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. PN-E-05125          | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.   |
| 2. PN-E-06401          | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.  |
| 3. PN-E-90300          | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania badania. |
| 4. PN-E-90301          | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.   |
| 6. PN-S-02205          | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 6. BN-68/6353-03       | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.  |
| 7. PN-B-11113          | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogi. Piasek.  |
| 8. BN-74/3233-17       | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.   |
| 9. PN-IEC 60364-4-41   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.   |
| 10. PN-IEC 60364-5-523 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności długotrwałe przewodów.  |

### 10.2. Przepisy związane

11. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych P.B.U.E. wyd. 1980 r.
12. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
13. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustawa nr 14 z dn. 15.04.1985r.