

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **PROJEKT WYDZIELONEGO OŚWIETLENIA KABLOWEGO ULICY ŻŁOTEJ W RYKACH.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowej nn - 0,4 kV oświetlenia ulicznego w Rykach ulicy Złotej w ramach zlecenia Gminy Ryki.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną obejmuje sposób prowadzenia robót elektrycznych dla oświetlenia ulicy Złotej:

- a) montaż w zakresie napięcia nn - 0,4 kV:
  - kabli typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> – 0,516 km;
  - słupów stalowych ocynkowanych oświetlenia drogowego 8m na fundamencie prefabrykowanym F-150/200 (z wysięgnikiem pojedynczym – dł.1m) szt. 11
  - montaż opraw oświetleniowych LED 51 W szt. 11

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST, są zgodne z obowiązującą normą N-SEP-E-004 [1]:

**osłona linii kablowej** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych.

---

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu linii kablowych nn - 0,4 kV wg zasad niniejszych ST są:

w zakresie napięcia nn - 0,4 kV:

- |                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| a) kabel YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>    | wg. PN – 76/E –90401 [2], |
| b) rura SRS Ø 75 /grubościenna (cała) | wg. PN-80/C-89205 [6],    |
| c) rura DVK Ø 75 /grubościenna (cała) | wg. PN-80/C-89205 [6],    |

### **2.2 Składowanie materiałów**

Gospodarkę z materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku ich braku wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez Wykonawcę. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury z tworzyw sztucznych, kable należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji poziomej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Stosowany sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy linii kablowych nn - 0,4 kV powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy,
  - samochód skrzyniowy,
  - samochód samowyładowczy,
  - przyczepa do przewożenia kabli,
  - ciągnik kołowy,
  - żuraw samochodowy.
-

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Transport materiałów na plac budowy**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Kable należy przewozić na bębnach. Dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodowych powinny być ustawione na krawędziach tarcz tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać za pomocą żurawia. Dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż  $+4^{\circ}\text{C}$  przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Kolejność wykonywania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach. Linie należy budować zachowując następującą kolejność robót:

- wytyczenie trasy linii kablowej nn i lokalizacji słupów,
- ułożenie linii kablowej nn
- zakopanie fundamentów słupów,
- montaż opraw oświetleniowych na słupach,
- zamontowanie słupów na fundamentach,

**Właścicielem linii kablowej nn oświetlenia ulicznego** jest Urząd Gminy w Rykach  
ul. Karola Wojtyły 29 tel. 81 8657110

---

## **5.2 Montaż linii**

### **5.2.1 Roboty przygotowawcze**

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową. Za zgodą Inspektora Nadzoru trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

### **5.2.2 Roboty ziemne**

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się, by minimalny promień łuków nie był mniejszy niż 0,5m.

Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m.

Grunt należy zagęszczać warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01[7].

Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.

### **5.2.3 Roboty instalacyjno montażowe**

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie przebudowanej linii.

#### **5.2.3.1 Montaż kabli w ziemi**

Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 20 krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV,

Kabel nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. W gruntach nie piaszczystych kable należy

---

układać na warstwie piasku o grubości 0,1m. i zasypać warstwą piasku 0,1m a pozostała część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04 [4]. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1-3% długości wykopu. Każdy z krzyżujących się z innymi kablem należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości 0,5m w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z wjazdami na posesje kable należy chronić rurami AROT SRS 75.

Każdą linię kablową nn należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kable oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego niebieską. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03 [5].

#### **5.2.3.2 Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi**

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur powinny być uszczelnione olkitem.

#### **5.2.3.3 Montaż słupów**

Przed ustawieniem słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową a ramką wnęki słupa oraz ciągłość połączenia przewodów. W słupach stalowych należy zamontować tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe a samą wnękę wyposażać w pokrywę stalową z zamkiem. Pokrywę należy zabezpieczyć przed korozją malując ją co najmniej dwukrotnie farbą antykorozyjną. Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym, szczeliny między kapturkiem, wysięgnikiem i rurą wypełnić kitem miniowym. Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadłe do osi drogi. Wnęką powinna być ustawiona od strony przeciwnej do kierunku najazdu. Zaleca się by dolna krawędź była usytuowana nie niżej niż 0,5m od powierzchni chodnika lub gruntu. Spód słupa powinien opierać się na fundamencie prefabrykowanym (jest przymocowany do dołu słupa). Numerację słupów wykonać narastająco od słupa nr 33, wg rysunków nr 1,2.

#### **5.2.3.4 Montaż opraw oświetleniowych**

Przed zamocowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Wysięgniki i oprawy montować w sposób trwały uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcanie na śruby z podkładkami

---

sprężystymi. 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.

### **5.2.3.5 Montaż urządzeń zabezpieczających,**

Zabezpieczenia obwodu projektowanej linii oświetleniowej WTN 00 10A/gG, jest umieszczone w rozłączniku-bezpiecznikowym zabudowanym na słupie nr 1/1 w pobliżu stacji trafo Ryki ST-55 Zabezpieczenie opraw powinno być umieszczone we wnęce słupa. Zabezpieczenie każdej oprawy wykonane jest wyłącznikiem nadprądowym S 301 B 2A zabudowanym w złączu słupowym. Przy zasilaniu kablem złącza słupowe należy wyposażyć w zaciski przystosowane do tych kabli. Podstawy zacisków powinny być zabezpieczone przed odkręceniem się oraz obłuzowaniem.

### **5.2.3.6 Montaż instalacji przeciwporażeniowej**

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej nie podlegają:

- słupy oświetleniowe stalowe z wysięgnikami,
- drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych w słupach, ponieważ oprawy oświetleniowe, tabliczki zabezpieczeniowe i przewody w słupach są wykonane w II klasie izolacji.

Przewody ochronne należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych. Dodatkowo równolegle z kablem oświetleniowym należy układać bednarkę stalową typu Fe/Zn 25x4 przy słupach końcowych obwodów i oznaczonych wg. rys - rezystancja  $\leq 30 \Omega$ . Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy należy wykonać z prętów i kształtowników ocynkowanych. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Stopień zagęszczania gruntu - co najmniej jak dla wykopów pod słupy. Uziemienie ochronne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Czynności kontrolne etapowe**

W czasie wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie wymiarów rowu i zgodności tras z Dokumentacją Projektową,
  - sprawdzenie głębokości zakopania kabli, grubości podsypki, odległości foli od kabla,
-

- sprawdzenie ciągłości żył kabli oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji.

## **6.2 Czynności kontrolne końcowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowych,
- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- próba napięciowa izolacji kabla,
- próba napięciowa powłoki kabla.

Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą induktora o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wielkości. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonywanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Prąd znamionowy urządzenia probierczego powinien być co najmniej 2-krotnie większy od mierzonego prądu upływu. Próbie napięciowej powłoki podlegają kable o powłokach z PCV.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- - [km] dla linii o danym przekroju i napięciu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagane dokumenty odbioru 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. Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
  - protokoły pomiarów elektrycznych,
  - geodezyjna inwentaryzację nowowytbudowanych urządzeń:
-

- pomiary,
- zaktualizowany plan sytuacyjny
- protokół odbioru robót przez Właściciela przebudowanych linii.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Cena jednostki obmiarowej**

Ceny za 1 metr kabla będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i wbudowanie wszystkich materiałów użytych do przebudowy linii kablowych oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena przebudowy metra linii kablowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy linii kablowej
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- wykonanie izolacji rur,
- ułożenie kabli i wciągnięcie kabli do rur,
- założenie dwudzielnych rur osłonowych,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii kablowej do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- zasypianie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Płatność za kilometr linii danego przekroju i napięcia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać w ramach budowy linie kablowe:

1) w zakresie napięcia n.n. 0,4kV:

- |                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| a) kabel YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>    | wg. PN – 76/E –90401 [2], |
| b) rura SRS Ø 75 /grubościenna (cała) | wg. PN-80/C-89205 [6],    |
| c) rura DVK Ø 75/grubościenna (cała)  | wg. PN-80/C-89205 [6],    |



## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy lub równoważne**

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe;
2. PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg. Część 1 -Wybór klas oświetlenia.  
Część 2- Wymagania oświetleniowe.
3. PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z PCV;
4. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych, piasek;
5. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu;
6. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe,
7. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
8. PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg.

### **10.2 Inne dokumenty**

9. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10.04.72r. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
  10. Dziennik Ustaw nr 81 z dnia 26.11.90 r. Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
  11. Dziennik Ustaw nr 14 z dnia 15.04.85r. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.85r.
  12. Dziennik Ustaw nr 43 z dnia 14.05.99r. Rozporządzenie MT i GM z dn. 2.03.99 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
  13. Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych w PGE S.A. Linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia.
-