

# Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Instalacji Elektrycznych

CVP 45000000-7- Roboty budowlane  
CVP 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych  
CVP 45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania  
CVP 45315300-1- Instalacje zasilania elektrycznego  
CVP 45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego  
CVP 31500000-1 - Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne

dla inwestycji

## **Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Wólka Małkowa BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**Inwestor:** Gmina Tryńcza  
37-204 Tryńcza 127

**Adres inwestycji:** Tryńcza [181408\_2], Wólka Małkowa [0008], dz. nr 269,  
268, 266, 267, 271, 274

**Jednostka projektowa:** Ress – Inwestycje sp. z o.o.  
ul. Piłsudskiego 1, 37-200 Przeworsk

**Opracował:** mgr inż. Andrzej Wilk  
upr. nr PDK/0001/POOE/13

**Data opracowania:** grudzień 2016

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Wólka Małkowa na działkach nr 269, 268, 266, 267, 271, 274.

### **1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Wólka Małkowa.

### **1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

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

### **1.4. Przedmiot i zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oświetlenia wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami - „Wymagania ogólne.”

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7.

### **1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych**

Dokumentację robót montażowych linii stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664), - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji linii

energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia

### **1.8. Nazwa i kody**

Kod 31520000-7 lampy i oprawy oświetleniowe

Kod 45314300-4 układanie kabli

Kod 45315300-1 instalowanie linii energetycznych

Kod 45316110-9 instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

## **2. MATERIAŁY UŻYTE DO BUDOWY LINII KABLOWEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Wszelkie materiały, które zostaną wbudowane, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dokumenty te winne być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

### **2.2 Materiały podstawowe**

Podstawowe materiały przy budowie to:

-słupy aluminiowe cylindryczne o wysokości 7m, z wysięgnikami o długości 0,5m, które spełniają warunki normy dotyczące bezpieczeństwa biernego zgodne z normą EN 12767.

### **2.3 Źródła światła**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia ulicznego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-2-3. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego zaleca się stosowanie lamp LED. Projektowane oprawy powinny charakteryzować się:

Oprawa LED 55W 6700lm (strumień źródła światła) 24xLED 700mA, OO kl. ochr.:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w zestaw uchwytów pozwalających na montaż na wysięgniku
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty –55W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Źródło światła – 24 źródła LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 6700lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009

- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Oprawa zamienne musi spełnić wymagania fotometryczne dla oświetlenia drogi w klasie ME5
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż 84%.

## **2.4 Kabel**

Kable powinny spełniać wymagania PN-76/E-5125. 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 zerowania ochronnego. Projektowany kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> - linia kablowa oświetlenia ulicznego.

## **2.5 Przepusty kablowe**

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 zewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

## **3. SPRZĘT**

Na budowie należy używać taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu robót, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Ilość i jakość sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi dokumentacją techniczną i przewidywanym terminem realizacji.

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- Samochód dostawczy,
- Samochód wieżowy z balkonem,
- Ręczny sprzęt mechaniczny,
- Spawarka elektryczna,
- Koparka.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do robót zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i czas wykonanie robót.

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionych środków transportu:

- Samochód dostawczy
- Samochód skrzyniowy
- Dłuzycy.

## **5. WYKONANIE ROBOT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Prace należy wykonywać zgodnie z lokalizacją wg mapy geodezyjne, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami wykonanie i odbioru robót oraz normami a w szczególności:

- PN-76/E-05125
- PN-76/E-05100
- PN-E-05100-1
- PN-IEC 61024-1-1

Należy pamiętać, że wszelkie prace należy wykonać po upewnieniu, że wyłączone jest napięcie. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasad bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do prac powinien być przeprowadzony instruktaż z zakresu bhp, w czasie, którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tzn. o zmroku, podczas burzy oraz w niesprzyjających warunkach atmosferycznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych.

### **5.2. Montaż i stawianie słupów, montaż opraw**

Słupy zostaną zamocowane do wcześniej zamontowanych prefabrykowanych fundamentów. Przed mocowaniem słupów należy dokładnie wyrównać i ubić ziemie przy fundamentach. Słupy tak ustawiać aby wnęka znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Ustawienie słupów należy wykonać przy pomocy dźwigu. Montaż opraw może się odbyć dopiero po całkowitym zakotwieniu i umocowaniu słupa. Przed montażem opraw należy wciągnąć w słupy i wysięgniki przewody zasilające oprawy. Do zamontowanych opraw na wysięgnikach wprowadzić przewody i je podłączyć.

Kable układać w wykopie o głębokości 80-90cm na podsypce piasku, linia falistą, z zapasem /1-3%/ wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu grubości, co najmniej 10 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5 mm i szerokości 40cm. Na kablu w odstępach, co 10 m umieścić trwale oznaczenia zawierające:

- Rodzaj i przekrój kabla
- Znak użytkownika kabla
- Rok ułożenia kabla
- Trasę kabla

Inwentaryzację wykonanej linii należy zlecić uprawnionemu geodecie.

### **5.4. Naprawa nawierzchni**

Nawierzchnię po pracach należy doprowadzić do stanu nie gorszego jak przed wykonaniem oświetlenia ulicznego.

### **5.5. Ochrona od porażeń**

Ochrona od porażeń obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznej powinna być realizowana w taki sposób, aby w przypadku różnorodnych uszkodzeń instalacji oraz błędnych działań i zachowań ludzi, prowadzących do porażenia elektrycznego następowało:

- ograniczenie prądów rdzeniowych przepływających przez ciało człowieka
- ograniczenie czasów przepływu prądów wrażliwych przez szybkie wyłączenie uszkodzonych urządzeń

Ochrona przeciwporażeniowa spełniająca te warunki realizowana jest przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy
- spowodowanie szybkiego wyłączenia uszkodzonych części

- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku uszkodzenia, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne

Ochronie podlegają słupy oraz oprawy oświetleniowe. Sieć pracuje w systemie TN-C.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

### **6.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

### **6.2 Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.2.1. Wykopy pod fundamenty**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.2.2. 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-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-8932-01.6.2.3.

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową.

#### **6.2.3. Wysięgniki**

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją  $\pm 2^\circ$ .

#### **6.2.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary

ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej. Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi budowanego oświetlenia są:

- latarnia oświetlenia ulicznego - komplet

## **8. ODBIÓR ROBOT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje:

- montaż fundamentów dla słupów
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż wysięgników,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach,
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- koszt wyłączenia napięcia,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- podłączenie linii do sieci,
- wykonanie testów i pomiarów linii,
- konserwacja linii w okresie gwarancji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- 1 PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 2 PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 3 PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi.
- 4 PN-IEC 60364-5-537:1999 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- 7 PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- 8 PN-CEN/TR - 13201-1 Wybór klas oświetlenia
- 9 PN-CEN/TR - 13201-2 Wymagania oświetleniowe
- 12 PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- 13 PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

- 14 PN-IEC-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
- 15 BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- 16 PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 17 BN-6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- 18 PN-IEC 60445-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- 19 PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
- 20 PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

## 10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r.
- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.
- Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu. Opracowanie: COBR „Elektromontaż”. Maj 1996r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

Opracował:  
mgr inż. Andrzej Wilk  
upr.bud.nr PDK/0001/POOE/13

mgr inż. ANDRZEJ WILK  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
z specjalności instalacyjnej i bez ograniczeń  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr PDK/0001/POOE/13