

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Budowa oświetlenia ulicznego w m. Zawadki, gm. Susiec

**INWESTOR : Gmina Susiec
ul. Tomaszowska 2
22-672 Susiec**

Nazwy i kody CPV:

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne
45314310-7 Układanie kabli

OPRACOWAŁ:
inż. Radosław Skalski

Tomaszów Lubelski - czerwiec - 2023 r.

Spis treści

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
 - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
 2. Materiały
 3. Sprzęt
 4. Transport
 5. Wykonanie robót
 6. Kontrola jakości robót
 7. Uziemienia
 8. Obmiar robót
 9. Odbiór robót
 10. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
 11. Opis sposobu odbioru robót
 12. Przepisy związane
-

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przy budowie oświetlenia ulicznego w m. Zawadki, gm. Susiec.

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 Specyfikacją

- montaż słupów oświetleniowych z oprawami LED – 24 szt.,
- budowa linii kablowej nn typu YAKXS 4x35 mm² o długości l=1277 m,
- montaż szafy oświetleniowej,
- wykonanie uziemień

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z obowiązującymi przepisami.

2. MATERIAŁY

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

2.2. Słupy

Zastosowano słupy stalowe, wysięgnikowe, zbieżne okrągłe o wysokości zawieszenia oprawy H=10 m (droga powiatowa) i H=9 m (droga gminna). Podstawa słupa (stopa) z otworami pod fundament o rozstawie 200 mm x 200 mm. Słupy powinny spełniać wymagania PN-77/B-02011.

2.3. Wysięgniki

Zastosowano wysięgniki o kącie podniesienia 5° i długości W=1,5 m oraz wysięgniki o kącie podniesienia 5° i długości W=2,5 m. Wysięgnik stanowi rozłączny element słupa.

2.4. Fundamenty słupów

Do projektowanych słupów oświetleniowych zastosowano fundamenty prefabrykowane żelbetowe. Fundament zakończony marką stalową z systemem mocowania podstawy słupa oraz elementami mocującymi zawias o wymiarach podstawy i czoła 300 mm x 300 mm i wysokości 1,5 m. Rozstaw otworów mocujących podstawę słupa 200 mm x 200 mm.

W zakresie ochrony przed działaniem wód agresywnych muszą one być zabezpieczone zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100. Fundamenty należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek.

2.5. Oprawy oświetleniowe

Typ 1

Zastosowano oprawy LED w kolorze inox o mocy całkowitej 55 W, mocy źródła LED 48 W, strumieniu świetlnym źródła 8650 lm (±5%), strumieniu świetlnym oprawy 7450 lm (±5%), temperaturze barwowej światła 4000 K, efektywności świetlnej 135 lm/W. Oprawa do montażu na wysięgniku z zakończeniem rurowym o średnicy Ø 60 mm x 100mm. Regulowany skokowo (co 5°) uchwyt montażowy. Współczynnik oddawania barw CRI powyżej 70. Przewidywany czas eksploatacji przy L90F10 - 50000h a dla L80F20 - 100000h. Oprawa musi być wyposażona w zabezpieczenie temperaturowe modułu LED przed przegrzaniem, w przypadku niezamierzonej pracy oprawy w ciągu dnia. Gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Urządzenie przystosowane do pracy w temperaturach od -40°C do 40°C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe 10kV oraz zabezpieczenie chroniące diody

LED zamontowane w urządzeniu przed przegrzaniem. Urządzenie w klasie energetycznej min. A++. Oprawa musi posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawa w II kl. ochronności.

Typ 2

Zastosowano oprawy LED w kolorze inox o mocy całkowitej 67 W, mocy źródła LED 60 W, strumieniu świetlnym źródła 10050 lm ($\pm 5\%$), strumieniu świetlnym oprawy 8550 lm ($\pm 5\%$), temperaturze barwowej światła 4000 K, efektywności świetlnej 128 lm/W. Oprawa do montażu na wysięgniku z zakończeniem rurowym o średnicy $\varnothing 60$ mm x 100 mm. Regulowany skokowo (co 5°) uchwyt montażowy. Współczynnik oddawania barw CRI powyżej 70. Przewidywany czas eksploatacji przy L90F10 - 50000h a dla L80F20 - 100000h. Oprawa musi być wyposażona w zabezpieczenie temperaturowe modułu LED przed przegrzaniem, w przypadku niezamierzonej pracy oprawy w ciągu dnia. Gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Urządzenie przystosowane do pracy w temperaturach od -40°C do 40°C . W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe 10kV oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w urządzeniu przed przegrzaniem. Urządzenie w klasie energetycznej min. A++. Oprawa musi posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawa w II kl. ochronności.

2.6. Kable

Przy budowie linii należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową, która przewiduje kable typu YAKXS 4 x 35 mm². Wymienione kable winny odpowiadać wymogom normy PN-76/E-90301. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.7. Przewody

Przyłączenie opraw wykonać przewodami YDY 2x2,5mm² 450/750V. Powinny one odpowiadać wymogom normy PN-76/E-90301.

2.8. Zabezpieczanie opraw

Oprawy należy zabezpieczać wkładkami topikowymi typu D01gG 4 A montowanymi w złączach przyłączeniowych.

2.9. Szafa oświetleniowa

Obudowa wykonana jako jednokomorowa z tworzywa termoutwardzalnego, lakierowana, odporna na promieniowanie UV, II klasa ochronności przeciwporażeniowej, IK 10, IP 44.

Wyposażenie:

- rozłącznik modułowy 3f umożliwiający odłączenie napięcia w części sterowniczej,
- zabezpieczenie zegara sterującego wyłącznikiem nadprądowym 6A o charakterystyce B,
- sterownik oświetlenia ulicznego (z wbudowanym Bluetooth) umożliwiający pełną kontrolę i zarządzanie oświetleniem za pomocą aplikacji mobilnej zainstalowanej na telefonie, smartphonie, tablecie,
- stycznik,
- przełącznik pracy: sterowanie ręczne/sterowanie automatyczne,
- obwody oświetleniowe zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe T1+T2,
- listwa zaciskowa.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach tych

robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.
Przewiduje się stosowanie koparek, urządzeń do wykonywania przewiertów, dźwigu, podnośnika montażowego samochodowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu do przewożenia kabli,
- samochodu samowyładowczego.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru, harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy budowy linii. Budowę linii należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Wykopy pod kable

Wykopy pod kable należy wykonywać ręcznie lub koparką po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów i ich głębokość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

5.3. Układanie kabli

5.3.1. Ogólne wymagania

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.3.2. Temperatura otoczenia kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji w/w temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.3.3. Zginanie kabli

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

5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 0,1 m. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 0,1 m, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 0,15 m, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 0,25 m. Grunt należy zagęszczać warstwami co 0,2 m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,7 m – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3 % długości wykopu) wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m – w przypadku kabli w izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowych 1 kV.

W miejscach kolizji trasowych czy warunków układania kabli odbiegających od wymagań normy stosować odpowiednie osłony zabezpieczające. Wyjścia kabla z osłony (rury) uszczelnić za pomocą mas uszczelniających, taśm lub rur termokurczliwych.

5.4. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Na oznaczeniach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- nazwę firmy wykonującej linię kablową,
- rok ułożenia kabla

5.5. Trasowanie linii i lokalizacja słupów oświetleniowych

Trasy linii i lokalizację słupów oświetleniowych określonych w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. W szczególności należy sprawdzić odległość stanowisk słupów od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu, rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu.

Do prac wytyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików \varnothing 6 cm o długości 80 cm.

5.6. Wykopy pod fundamenty

Wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Przed montażem należy zabezpieczyć antykorozyjnie elementy betonowe fundamentu. Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni, ubijając ją warstwami co 0,2 m. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 wg normy BN-88/8932-01.

5.7. Montaż słupów

Przed zmontowaniem słupów należy skompletować na poszczególnych stanowiskach odpowiednie elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów, ich zniszczenia lub uszkodzenia powłok antykorozyjnych. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu, nie może

być większa niż 0,001 wysokości słupa. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcone, trwale zabezpieczone przed odkręceniem i korozją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz programem zapewniania jakości.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań o terminie i rodzaju badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela Rejonu Energetycznego założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca sprawdzi kable i osprzęt kablowy. Na te materiały Wykonawca powinien uzyskać od producentów, zaświadczenia o jakości lub atesty.

6.3. Badania w czasie wykonywania Robót

6.3.1. Wykopy pod kable

Po wykonaniu wykopów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

6.3.2. Układanie kabli

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,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

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

6.4. Badania po wykonaniu Robót

6.4.1. Kable i osprzęt kablowy

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

6.4.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz

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

6.4.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:
- 50 MΩ/ km linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych.

6.4.4. Pomiar rezystancji uziemień ochronnych

Wynik należy uznać za pozytywny, jeżeli wyniki spełnią założone wymagania określone w dokumentacji projektowej.

6.4.5. Linię kablową należy uznać za nadającą się do eksploatacji, jeżeli wyniki badań są pozytywne.

7. UZIEMIENIA

Uziemieniu podlegają metalowe części urządzeń znajdujących się w linii. Uziemienia ochronne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Podczas wykonywania uziomów taśmowych ułożonych w rowach kablowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji, których wartości nie powinny przekraczać wartości przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru Robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

9. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających.

10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Dla umów ryczałtowych obmiar dokonuje się poprzez szacunkowe określenie zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia faktury przejściowej. Obmiar robót ma za zadanie określić zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu należy przeprowadzić bezpośrednio po ich wykonaniu, lecz przed zakryciem

Zasady przedmiarowania robót należy przyjmować z publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych.

11. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT

Odbiorowi częściowemu podlegają roboty ulegające zakryciu i zanikające oraz roboty podlegające fakturowaniu przejściowemu. Jakość robót ocenia się na podstawie dokumentacji projektowej, obowiązujących norm i wyników badań.

Odbiór końcowy następuje po całkowitym zakończeniu robót. Odbioru robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych wyników badań i pomiarów, certyfikatów i deklaracji zgodności, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Zasady odbiorów robót określa umowa.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- podłączenie linii do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące winny być uwzględnione w narzucie kosztów pośrednich.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

Określenia podane w niniejszej ST zgodne z normami:

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 3. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw sztucznych termoplastycznych i o powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 4. PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. |
| 5. PN-81/E-08503 | Elektroenergetyczny sprzęt ochronny. |
| 6. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 7. PN-68/B 06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 8. BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| 9. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do Nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 10. BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| 11. BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 12. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 13. BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybko schnący, czarny. |

12.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Specyfikację sporządził: