SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA OPRACOWANIA:

Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN do celów oświetlenia ulicznego w miejscowości Kuriany, ul. Białostocka. Etap 1.
Po działkach: 317, 386/6.

Adres budowy:	Inwestor :
Kuriany, ul. Białostocka	**Gmina Zabłudów** ul. Rynek 8, 16-060 Zabłudów

gmina – Zabłudów	powiat – białostocki	województwo – podlaskie

Spis zawartości specyfikacji — *strony*

	Strona tytułowa	
1.	Przedmiot specyfikacji	2
2.	Zakres stosowania	2
3.	Zakres robót	2
4.	Określenia podstawowe	2
5.	Zastosowane materiały	3
6.	Wykonanie robót	4
7.	Obmiar robót	6
8.	Odbiór robót	6
9.	Przepisy związane	6
10.	BHP	7

Opracował: Adam Perkowski	**marzec 2025 r.**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z budową elektroenergetycznej linii kablowej oświetleniowej w miejscowości Kuriany, ul. Białostocka.

2. Zakres stosowania.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument do przetargu na realizację ww. robót:
CPV – 45316110-9 – instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego.
CPV – 45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych.

3. Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad i norm prowadzenia robót związanych z budową linii kablowej oświetlenia drogowego.
Zakres robót obejmuje następujące czynności:

- montaż opraw oświetlenia ulicznego,
- montaż przewodu oświetleniowego na słupach,
- wykopanie wykopu po projektowanej trasie kabla,
- ułożenie rur osłonowych w wykopie,
- ułożenie kabla w rurach osłonowych,
- ułożenie kabla w wykopie,
- wykonanie wykopów dla słupów pod prefabrykowane fundamenty,
- wykonanie obróbki żył kabli wraz z pomiarami ich parametrów,
- montaż prefabrykowanych fundamentów betonowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż złączy i oprawek bezpiecznikowych,
- wciągnięcie przewodów do słupów,
- podłączenie przewodów pod zaciski,

4. Określenia podstawowe:

- słup oświetleniowy – stalowa konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie na fundamencie służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m,
- oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do odpowiedniego rozprowadzenia strumienia świetlnego wysłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do zamocowania i połączenia z instalacją elektryczną,
- lampa LED – źródło światła oparte na diodach LED,
- złącze bezpiecznikowa IZK – służy do połączenia żył kabli oraz zabezpieczenia oprawy oświetleniowej za pomocą wkładki bezpiecznikowej, montowane w złączu słupowym,
- przewód YDY – służy do połączenia oprawy oświetlenia ulicznego z siecią, prowadzony w słupie i wysięgniku,

- kabel YAKXS – urządzenie elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi w izolacji z polwinitu służące do przewodzenia prądu elektrycznego, przystosowany do pracy pod i nad ziemią,
- fundamenty prefabrykowane F-120V/43 - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa wraz z oprawą oświetleniową,
- wnęka słupowa – miejsce na zamocowanie złącza bezpiecznikowego znajdująca się w dolnej części słupa,
- trasa kablowa – pas terenu przeznaczony do ułożenia kabla,
- skrzyżowanie – miejsce na trasie kablowej, w którym jakakolwiek części rzutu poziomego kabla przecina lub pokrywa jakikolwiek części rzutu poziomego innego urządzenia podziemnego.
- zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między kablem a innym urządzeniem podziemnym lub drogą jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie,
- osłona kablowa – element wykonany ze stali lub plastiku przeznaczony do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

5. Podstawowe materiały.

- źródła światła i oprawy – jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla świetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, zaleca się stosowanie opraw oświetleniowych ze źródłem światła LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji szczelnej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi IP 66 i klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.
- słupy typu ORION PS z wysięgnikiem ORION OC (wysięg 1,5m) o wysokości 9m – słupy stalowe ocynkowane ośmiokątne wykonane ze stali o podwyższonej wytrzymałości min 420MPa wyposażone we wnękę o wymiarach 130x600 mm, mocowane na fundamencie żelbetowym F-120V/43,
- kable – używane do zasilenia słupów oświetleniowych oświetlenia ulicznego powinny spełniać wymagania PN-HD 603 S1:2002. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, o żyłach aluminiowych w izolacji z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz spełniać warunki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- przewody YDY – przewody używane do zasilania opraw oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-87/E-90056. Zaleca się stosowanie przewodów o napięciu znamionowym 450/750 V, o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w taki sposób aby spełniał kryteria na: dopuszczalny spadek napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania przewodu przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Należy stosować przewód miedziany typu YDY 2x2,5 mm^2 łączący oprawę oświetleniową z kablem zasilającym.

6. Wykonanie robót.

Montaż opraw oświetleniowych.

Montaż opraw na wysięgnikach powinien odbywać się z podnośnika samochodowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy włączyć pod napięcie i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających wysięgnika. Oprawy oświetleniowe należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Układanie kabli.

Wykonanie wykopu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Kable należy układać w wykopie wykonanym po trasie wytyczonej przez geodetę uprawnionego. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP 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 niższa od wartości podanej przez producenta.
Kable układać w wykopie na głębokości 0,7 m na całej długości w rurze osłonowej. Kabel w rurze przysypać warstwą gruntu rodzimego bez kamieni o grubości 30 cm. Na grunt rodzimy ułożyć folię koloru niebieskiego. Na folię nasypać pozostały grunt rodzimy także bez kamieni. Kabel przysypywać i warstwami ubijać. Układając kabel zostawić zapasy w ziemi (1,0 m) przy złączach. Żyły kabla w złączach i slupach oświetleniowych oznaczyć termokurczliwymi oznacznikami faz ZOK.
Kable będą krzyżował się z drogami, wjazdami oraz innymi urządzeniami podziemnymi.
W miejscach skrzyżowania zachować wymagane odległości od urządzeń podziemnych.
Kabel w miejscach skrzyżowania z drogami i wjazdami układać w rurach osłonowych o wysokiej odporności na zginanie i ściskanie. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać tabliczki identyfikacyjne. Kable wychodzące z ziemi na słupy nN należy chronić osłoną kablową montowaną bezpośrednio do żerdzi, do wysokości 2,5 m.
Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla miernikiem o napięciu probierczym nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 200 MΩ.

Wykopy pod fundamenty.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, 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 ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu i kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu i kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzorującego.

Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu określonymi przez producenta.

Fundament należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie Abizolem R. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu w wykopie na podłożu z zagęszczonego żwiru o grubości 10cm. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia. Fundament powinien być tak ustawiony aby jego górna krawędź licowała z poziomem gruntu.

Montaż słupów.

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane fundamenty prefabrykowane. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony drogi oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni gruntu.

Montaż złącz słupowych typu IZK.

Złącza IZK należy montować we wnękach słupowych. Podczas montażu przewodów do zacisków należy sprawdzić jakość i poprawność połączeń. Śruby zacisków zabezpieczyć antykorozyjnie cienką warstwą wazeliny technicznej.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosować szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Jako ochronę uzupełniającą projektuję uziemienie z zastosowaniem bednarki ocynkowanej o przekroju 25x4 mm które należy wykonać wzdłuż całej trasy linii kablowej. Ochrona w układzie TN-C – polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceniowych odłączenie zasilania. Do dodatkowego uziemienie ochronnego podłączyć wszystkie słupy. Wykonać uziom o wartości rezystancji nie przekraczającej 10 Ω. Zaleca się wykonywanie dodatkowych uziomów pionowych z użyciem prętów stalowych Φ 17 mm o powierzchni pomiedziowanej.

Montaż uziemień.

Uziom poziomy sztuczny można wykonywać z taśmą, z drutów, prętów, rur lekkich, kształtowników walcowanych, jednak z zastrzeżeniem najmniejszego przekroju ocynkowanego 100 mm. Połączenia elementów uziomów wykonać poprzez złącza śrubowe zabezpieczone antykorozyjnie.
Na słupach i w złączach zaciski probiercze należy umieszczać w taki sposób, aby były łatwo dostępne w czasie pomiaru rezystancji uziomu. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Uziom poziomy układać w wykopie odrębnym na głębokości min. 0,6 m bądź w rowie kablowym w odległości 20 cm poniżej kabla. Uziom uzupełnić miejscami uziomem szpilkowym (pionowym) o głębokości pogrążenia nie mniejszej niż 4,5 m. Uziom szpilko wykonać z użyciem prętów stalowych o średnicy minimum 17 mm posiadających powłokę z miedzi o grubości min. 0,25 mm. Uziom poziomy ze szpilkowym łączy na zaciski krzyżowe śrubowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Wykonać wyprowadzenia uziomu do każdego słupa oświetleniowego oraz do słupów na które będą wyprowadzane kable nN. W na słupach tych wykonać połączenie przewodu PEN do przewodu uziemiającego. Wykonane uziemienia powinny posiadać wartość R<10 Ω.

7. Obmiar robót.

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wykorzystanych do budowy materiałów.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę w ramach tego zakresu przeprowadzona przez Inwestora, umożliwiająca dokonanie rozliczenia finansowego robót. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót. Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji zostaną przez Inwestora odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy w wyznaczonym terminie. Do protokołu odbioru Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowy, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (projekt budowlany, projekt techniczny oraz inne projekty specjalistyczne) z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, oraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dziennik budowy, dziennik montażu i książka obmiarów (oryginały),
- protokoły z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej (protokoły pomiarów),
- protokoły z pomiarów rezystancji izolacji kabli elektroenergetycznych,
- protokoły z pomiarów rezystancji izolacji przewodów,
- protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia ochronnego,
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robot i sieci uzbrojenia terenu.

9. Przepisy związane.

SEP N SEP-E-004 _ Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-68/B-06050 _ Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
PN-76/E-02032 _ Oświetlenie dróg publicznych.
PN-CEN/TR 13201-1:2005(U) _ Oświetlenie dróg – Część 1. Wybór klas oświetlenia.
PN-CEN/TR 13201-2:2005(U) _ Oświetlenie dróg – Część 2. Wymagania oświetleniowe.
PN-55/E-05021 _ Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
PN-83/E-06305 _ Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
PN-79/E-06314 _ Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-93/E-90401 _ Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
BN-83/8836-02 _ Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-79/9068-01 _ Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

10. BHP

Roboty należy wykonać za pomocą dźwigu i podnośnika przy wyłączonej i obustronnie uziemionej sieci nN komunalnej i oświetlenia ulicznego, zachowując odpowiednie odległości od urządzeń będących pod napięciem. Zachować szczególną ostrożność ze względu na ruch pojazdów i przechodzących przechodniów. Miejsce wykonania robót należy wygrodzić i oznakować stosując zapory oraz taśmy ostrzegawcze.