

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

## NAZWA OPRACOWANIA:

**Przebudowa urządzeń energetycznych nN 0,4kV kolidujących z rozbudową drogi gminnej – ulicy Polnej w Uhowie.**

**Rozbiórka i budowa przyłącza kablowego nN 0,4kV.**

**Przebudowa linii elektroenergetycznej napowietrznej nN 0,4kV w zakresie wymiany (przestawienie słupów).**

Adres budowy:  
**miasto – ŁAPY**  
ul. Sikorskiego

Inwestor :  
**GMINA ŁAPY**  
ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24  
18–100 Łapy

gmina – Łapy

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.	Podstawowe materiały.	3
6.	Wykonanie robót.	4
7.	Obmiar robót.	5
8.	Odbiór robót.	6
9.	Przepisy związane.	6
10.	BHP	6

**Opracował: Maciej Czech**

**Wrzesień 2015 r.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

**Przebudowa urządzeń energetycznych nN 0,4kV kolidujących  
z rozbudową drogi gminnej – ulicy Polnej w Uhowie.  
Rozbiórka i budowa przyłącza kablowego nN 0,4kV.  
Przebudowa linii elektroenergetycznej napowietrznej nN 0,4kV  
w zakresie wymiany (przestawienie słupów).**

## **1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z przebudową urządzeń energetycznych nN 0,4kV kolidujących z rozbudową drogi gminnej w Uhowie przy ul. Polnej.

## **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 przebudową urządzeń energetycznych nN 0,4kV kolidujących z rozbudową drogi gminnej.

Zakres robót obejmuje następujące czynności:

- wykopanie wykopu po projektowanej trasie kabla,
- ułożenie rur osłonowych w wykopie,
- ułożenie kabla w rurach osłonowych,
- ułożenie kabla w wykopie,
- ułożenie kabla na słupach betonowych,
- wykonanie wykopów dla słupów energetycznych,
- montaż konstrukcji dla przewodów AL,
- montaż konstrukcji dla przewodów AsXSn,
- podłączenie istn. przyłączy na słupie,
- montaż wysięgników wraz z oprawami oświetlenia ulicznego,
- montaż złączy i oprawek bezpiecznikowych.

## **4. Określenia podstawowe:**

- słup z żerdzi wirowany – element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania, zaprojektowany i wytwarzany zgodnie z normą wyrobu,
- wysięgnik – stalowy element wsporczy mocowany na wierzchołku słupa na którym następnie zamocowana jest oprawa oświetleniowa,

- oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do odpowiedniego rozproszania strumienia świetlnego wysłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do zamocowania i połączenia z instalacją elektryczną,
- lampa SON – wysokoprężne sodowe źródło światła,
- złącze bezpiecznikowe IZK – służy do połączenia żył kabli oraz zabezpieczenia oprawy oświetleniowej za pomocą wkładki bezpiecznikowej, montowane w złączu słupowym,
- oprawka bezpiecznikowa – służy do połączenia żył przewodów oraz zabezpieczenia oprawy oświetleniowej za pomocą wkładki bezpiecznikowej, montowane na przewodzie linii napowietrznej,
- przewód AsXSn – urządzenie elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi w izolacji z polietylenu usieciowanego służące do przewodzenia prądu elektrycznego, przystosowany do pracy nad ziemią,
- kabel YAKXS – urządzenie elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi w izolacji z polietylenu usieciowanego służące do przewodzenia prądu elektrycznego, przystosowany do pracy pod i nad ziemią,
- 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 zakłóceń.

## 5. Podstawowe materiały.

- źródła światła i oprawy – jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia 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 wysokoprężnych energooszczędnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji szczelnej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi IP 65/43 i klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.
- wysięgniki – powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją o nachyleniu pod kątem 10° od poziomu oraz dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg, zabezpieczone antykorozyjnie – ocynkowane. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.
- słupy strunobetonowe typu E o wysokości 10,5 m – powinny spełniać wymagania PN-B-03265:1987 do linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Typy słupów powinny być zgodnie z dokumentacją projektową.
- kable – używane do zasilania 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 zwarcia oraz spełniać warunki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

- przewody AsXSn – w elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.
- poprzeczniki i trzony - powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać SEP-E-003 lub PN-EN-50341-1:2005. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-EN ISO 2063:2006 lub malowanie zgodnie z instrukcją KOR-3A.

## **6. Wykonanie robót.**

### 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.

Kabel układać w wykopie na głębokości 0,7 m na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Kabel przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm oraz warstwą gruntu rodzimego bez kamieni o grubości 15 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 słupach. Żyły kabla w złączach słupów oświetleniowych oznaczyć termokurczliwymi oznacznikami faz ZOK-2.

Kabel będzie 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 urządzeniami układać w rurach osłonowych. 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 100 MΩ.

### Wykopy pod słupy.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Jeżeli dokumentacja projektowana nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050:1999.

### Montaż słupów strunobetonowych.

Słupy strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Połączenie stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

### Montaż przewodów.

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jego wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu odciągowe.

### 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 do słupa i wysięgnika. Należy stosować przewody o izolacji polinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż  $2,5 \text{ mm}^2$ . Od złącza bezpiecznikowego do oprawy oświetleniowej należy prowadzić przewody typu YDY. 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.

### 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  $25 \times 4 \text{ mm}$  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 zakłóceń odłączenie zasilania. Do dodatkowego uziemienia ochronnego podłączyć wszystkie słupy. Wykonać uziom o wartości rezystancji nie przekraczającej  $10 \Omega$ . Zaleca się wykonywanie dodatkowych uziomów pionowych z użyciem prętów stalowych  $\Phi 17 \text{ mm}$  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  $100 \text{ mm}$ . 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.  $0,6 \text{ m}$  bądź w rowie kablowym w odległości  $20 \text{ cm}$  poniżej kabla. Uziom uzupełnić miejscami uziomem szpilkowym (pionowym) o głębokości pograżenia nie mniejszej niż  $4,5 \text{ m}$ . Uziom szpilko wykonać z użyciem prętów stalowych o średnicy minimum  $17 \text{ mm}$  posiadających powłokę z miedzi o grubości min.  $0,25 \text{ mm}$ . Uziom poziomy ze szpilkowym łączyć 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  $R < 10 \Omega$ .

## **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, umożliwiającą 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 wykonawczy 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 ziemne. 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.