

# **ARTEL Artur Perkowski**

**16-070 Choroszcz, ul. Kościukowska 48  
NIP 722-147-71-93, REGON 200124925  
tel. kom. 505-376-101**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**KODY CPV: CPV 45310000-3 - ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH  
CPV 45316100-6 - INSTALOWANIE ZEWNĘTRZNEGO OSPRZĘTU  
OŚWIETLENIOWEGO**

**Temat: Przebudowa elektroenergetycznej napowietrznej  
linii niskiego napięcia polegająca na dowieszeniu  
przewodu i opraw oświetlenia drogowego  
w miejscowości Mątwica na dz. 1348, 1349**

**Miejscowość: Mątwica [Nr 0008]  
Gmina: Nowogród [200704\_5]  
Branża: Elektryczna  
INWESTOR: Gmina Nowogród,  
ul. Łomżyńska 41, 18-414 Nowogród**

**Autor specyfikacji: mgr inż. Artur Perkowski**

Białystok, grudzień 2018r.

**Zakres robót:**

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa elementu robót</b>	<b>J. m.</b>	<b>Ilość</b>
1	Dowieszenie przewodu oświetlenia drogowego na istniejącej linii niskiego napięcia - AsXSn 2x25mm <sup>2</sup> (trasa)	m	106
2	Montaż opraw oświetlenia ulicznego typu LED, AMPERA MINI 55W z możliwością redukcji mocy do 50%	kpl.	3

## ***SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA***

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

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

### **II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **III. UWAGI KOŃCOWE**

#### **KODY CPV:**

CPV 45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 45316100-6	Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego
CPV 45232210-7	Roboty w zakresie linii napowietrznych
CPV 31520000-7	Lampy i oprawy oświetleniowe

#### **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
ZE	- zakład energetyczny
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy
MGiE	- Ministerstwo Górnictwa i Energetyki
MBiPM B	- Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych

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

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot OST**

***Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy elektroenergetycznej napowietrznej linii niskiego napięcia polegająca na dowieszeniu przewodu i opraw oświetlenia drogowego w miejscowości Mątwa, gm. Nowogród na dz. 1348, 1349. Projekt wykonany na zlecenie Inwestora – Gmina Nowogród, ul. Łomżyńska 41, 18-414 Nowogród.***

### **1.2 Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3 Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania:

- przebudowy elektroenergetycznej napowietrznej linii nn 0,4kV polegającej na dowieszeniu przewodu i opraw oświetlenia ulicznego
- budowy uziomów

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera - inspektora nadzoru.

#### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz z dwoma kompletami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

#### **1.4.2 Dokumentacja techniczna kontraktu**

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu. Projekt budowy w zakresie urządzeń elektrycznych, Przedmiar (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych, Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych.

#### **1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 2) dokumentacja projektowa
- 3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji

technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominieć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

#### *1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy*

Wykonawca jest obowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie prowadzenia prac remontowo-budowlanych. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 nr 120 póź. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r.)

#### *1.4.5 Odbiór frontu robót*

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołu oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnie budowlanych.

#### *1.4.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy*

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### *1.4.7 Ochrona i utrzymanie robót*

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### *1.4.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów*

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakimkolwiek

sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

1.5. *Określenia podstawowe - zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w „Wymaganiach ogólnych”.*

## **2. MATERIAŁY**

### *2.1 Ogólne wymagania*

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

### *2.2 Źródła uzyskania materiałów*

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych winien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### *2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom*

Zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

### *2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów*

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

### *2.5 Wariantowe stosowanie materiałów*

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi

Inżyniera o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

## *2.6 Kable i przewody*

Przy budowie linii napowietrznej należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową.

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

W opracowaniu zastosowano przewody w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXSn o przekroju 2x25mm<sup>2</sup> spełniające wymagania ZN-94/MP-13-K2108.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz powinien spełniać wymagania skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w wymaganym czasie. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

## *2.7 Konstrukcje wsporcze*

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

## *2.8 Wysięgniki*

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg.

## *2.9 Źródła światła i oprawy*

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia zewnętrznego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, wysokim stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej i wysoką klasą ochrony.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

## *2.10 Osprzęt*

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-93/E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami

przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

### *2.11 Przewody na słupach*

Przewody powinny być na napięcie znamionowe 750 V, miedziane typu LgYd, OWY lub YDYżo okrągłe z żyłą neutralną N koloru niebieskiego. Przekrój żył przewodów powinien zapewnić nieprzekroczenie dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej obciążalności prądowej długotrwałej i zwarciowej.

### *2.12 Odgromniki*

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5kV i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA wg. PN-IEC99-4:1993.

## **3. SPRZĘT**

### *3.1 Ogólne wymagania*

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### *3.2 Sprzęt do wykonania przebudowy*

Wykonawca przystępujący do przebudowy urządzeń elektroenergetycznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

## **4. TRANSPORT**

### *4.1 Ogólne wymagania*

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

### *4.2 Środki transportu*

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu:

- żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy
- samochód specjalny z platformą i balkonem
- przyczepa dłużykowa
- samochód dostawczy.

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



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### *5.1 Montaż przewodów elektroenergetycznej napowietrznej linii oświetlenia drogowego*

Przewody elektroenergetycznej napowietrznej linii oświetlenia drogowego należy montować w sposób przewidziany przez album:

- Lnni tom II ENERGOLINIA Poznań rok 2004 – na żerdziach wirowanych i ŻN z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXSn

Na trzonie słupa zainstalować przewidziane wysięgniki.

### *5.2 Montaż wysięgników*

Wysięgniki należy montować na istniejących słupach. Część pionową wysięgnika należy zamontować w górnej części słupa, nad przewodami. Po ustawieniu, należy go unieruchomić. Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

### *5.3 Montaż opraw oświetleniowych na słupach*

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników.

Od skrzynki bezpiecznikowej zainstalowanej na linii do każdej oprawy należy prowadzić przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody należy podłączyć pod zaciski oprawy i złącza bezpiecznikowego. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw 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 dla II i III strefy wiatrowej.

### *5.4 Uziemienia ochronne i ochrona przeciwprzepięciowa*

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Zaprojektowano uziemienie ochronne poziomo-pionowe z wykorzystaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm oraz prętów ocynkowanych o dł.1,5m. Istniejące słupy napowietrznej linii nn 0,4kV nr 1 i 3 należy uziemić wykonując uziemienie pionowe, ocynkowane z prętów o dł. 1,5m o wartości rezystancji  $R \leq 10\Omega$ .

Ochronę od przepięć dla projektowanego oświetlenia zapewniają projektowane ograniczniki przepięć na istniejącym słupie napowietrznej linii nn 0,4kV nr 3 i stacji ST 2-1548.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### *6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.

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

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Rejonu Energetycznego - założonej jakości.

## *6.2 Badania przed przystąpieniem do robót*

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

## *6.3 Badania w czasie wykonywania robót*

### *6.3.1 Wysięgniki*

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

### *6.3.2 Zawieszenie przewodów.*

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości naprężeń dla przewodów należy przyjąć z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1:1998.

### *6.3.3 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 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

### *6.3.4 Pomiar rezystancji izolacji*

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

### *6.3.5 Próba napięciowa izolacji*

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie napowietrzne. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu\text{A}/\text{km}$  i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu\text{A}$ .

### *6.4 Badania po wykonaniu robót*

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej kablowej linii oświetleniowej jest kilometr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Rejon Energetyczny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za km linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii lub stacji do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### *10.1 Normy*

1. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
3. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.

4. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
5. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
9. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

#### 10.2 Inne dokumenty

11. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
12. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
13. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
14. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

## II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### Zestawienie materiałów

L.p	Nazwa materiału	J. m.	Ilość	Uwagi
<b>Linia oświetlenia drogowego</b>				
1	Przewód AsXSn 2x25	m	117	
2	Przewód LgYd 2,5	m	18	
3	AMPERA MINI / 5118 / 24 LEDS 700mA NW / 356432 / 55W	kpl.	3	
4	Wysięgnik wierzchołkowy Wo-4 (Dw=173) 0,5m x 1,5 kąt 105°	szt.	1	
5	Wysięgnik wierzchołkowy Wo-5 (Dw=218) 0,5m x 1,5 kąt 105°	szt.	2	
6	Uchwyt dystansowy SO79.6	szt.	1	
7	Uchwyt odciągowy SO274.250S	szt.	3	
8	Uchwyt przelotowo-narożny SO130	szt.	1	
9	Zacisk SLIP 22.1	szt..	3	
10	Zacisk SLIP 22.12	szt.	2	
11	Zacisk ZUP – 5	szt.	5	
12	Hak mocowany na taśmę SOT 39	szt.	5	
13	Odgromniki ASA 500-10BO+F2+K	kpl.	1	

L.p	Nazwa materiału	J. m.	Ilość	Uwagi
<b>Linia oświetlenia drogowego</b>				
14	Odgromniki ASA 500-10BO+F1+K	kpl.	1	
15	Zacisk TTD1-CC	kpl.	2	
16	COT – 36 + COT - 37	kpl.	10	
17	Opaska	szt.	3	
18	Skrzynka bezp. BNO-1	szt.	3	
19	Wkładka top. Bi – Wts 6A	szt.	3	
20	Bednarka 25x4	m	10	
21	Uziom pionowy pomiedziowany kuty 17,2mm, 1,5m	szt	6	
22	Uchwyt krzyżowy 17,2mm ze śrubami M10	szt.	1	
23	Śruba oc. M10x25 +nakr. + podkł. okr. i spr.	szt.	9	
24	Inne drobne materiały wg potrzeb	kpl.		

### III. UWAGI KOŃCOWE

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne wygląd wizualny nie gorsze od założonych w dokumentacji.