

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**OBIEKT:** Gmina Skołyszyn, m. Świącany droga gminna na „Ryczak”

**TEMAT:** Budowa oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej „Ryczak” Nr 113687R

**STADIUM:** Specyfikacja Techniczna

**ADRES:** Świącany gm. Skołyszyn, dz. nr ewid: 2165/1; 2165/2; 2418/1; 2427; 2089; 2418/2; 2164/2; 2164/1; 2094/1; 2548; 2551/2; 2094/2; 2098; 2115/1; 2116/3

**ZAMAWIAJĄCY:** Gmina Skołyszyn, 38-242 Skołyszyn 12

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Tomasz Tęcza

**BRANŻA:** elektryczna

**DATA WYKONANIA:** 10.12.2015

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**OBIEKT: Gmina Skołyszyn, m. Świącany droga gminna na „Ryczak”**

**TEMAT: Budowa oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej „Ryczak”  
Nr 113687R**

**Nazwy i kody robót budowlanych:**

Kod CPV 45314300-4 Układanie kabli

Kod CPV 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

Kod CPV 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

## Spis treści

SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	2
1. WSTĘP.....	4
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST).....	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Zakres Robót objętych ST .....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW .....	5
2.1. Konstrukcje wsporcze.....	5
2.2. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła.....	6
2.3. Osprzęt.....	6
2.4. Przewody .....	7
3. SPRZĘT .....	7
3.1. Wymagania ogólne .....	7
3.2. Sprzęt do wykonania linii napowietrznej .....	7
4. TRANSPORT .....	7
4.1. Ogólne wymagania .....	7
4.2. Środki transportu.....	7
5. WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych .....	8
5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych.....	8
5.3. Montaż słupów .....	8
5.4. Montaż wysięgników .....	8
5.5. Montaż opraw oświetleniowych .....	9
5.6. Montaż przewodów.....	9
5.7. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	9
6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót .....	9
6.3. Badania w czasie wykonywania Robót.....	9
6.4. Badania po wykonaniu Robót.....	10
7. UZIEMIENIA OCHRONNE .....	11
8. OBMIAR ROBÓT.....	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12
10.1. Normy .....	12
10.2. Inne dokumenty.....	12

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii energetycznych przy budowie sieci napowietrznej oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej dz. Nr ewid. 113681R w miejscowości Świącany.

## 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 ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie sieci oświetlenia ulicznego w wykonaniu napowietrznym.

## 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Oświetlenie drogowe – zespół urządzeń, których zadaniem jest oświetlenie ulic wraz z chodnikami i składa się z konstrukcji wsporczych, opraw oświetleniowych i linii kablowych n.n.
- 1.4.2. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie.
- 1.4.3. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.4. Napięcie znamionowe linii – napięcie między przewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.5. Linia kablowa niskiego napięcia – napięcie między przewodowe tej linii wynosi 400V
- 1.4.6. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.7. Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.8. Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej bądź napowietrznej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.9. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.10. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza oprawy (są to słupy sieci wyłącznie dla montażu opraw).
- 1.4.11. Oprawa oświetleniowa - urządzenie kompletne z żarówką oświetleniową za pomocą której oświetlony jest teren ulica lub droga.
- 1.4.12. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.13. Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.

- 1.4.14. Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należyce zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.15. Deklaracja zgodności – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.16. Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- 1.4.17. Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.18. Inżynier – Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Skróty – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST – Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zapewnienia Jakości

PE – Polietylen

PCW, PCV – Polichlorek winylu

PN – Polska Norma

BN – Branżowa Norma

ZN – Zakładowa Norma

NN – Niskie napięcie

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

## 1.5. **Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW**

### 2.1. **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 zakłóceńowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

#### 2.1.1. Słupy

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013. Stosowane żerdzie typu ŻN-10/200, E-10,5/6 i E-12/6. Zastosowanie innych słupów jest możliwe po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem oraz RE Krosno. Słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w zacisk uziemiający.

#### 2.1.2. Wysięgniki

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. W projekcie zastosowano wysięgniki jednoramienne typu WO-2 i WO-6 o długościach od 1m

#### 2.1.3. Fundamenty konstrukcji wsporczych (słupów)

Rodzaj fundamentów określono w Dokumentacji Projektowej. Są to fundamenty prefabrykowane zamówione wraz ze sprzętem. 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 drewnianych

## **2.2. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła**

### **2.2.1. Oprawy oświetleniowe**

Oprawa oświetleniowa do lamp sodowych powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy typu OUS-150W. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03. Stopień ochrony układu optycznego IP-67 wg PN-E-08106. Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-45 wg PN-E-08106.

### **2.2.2. Źródła światła**

Sodowe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100lm/W. W dokumentacji projektowej przyjęto źródła światła typu SON-T 150W.

### **2.2.3. Szafa oświetleniowo - pomiarowa**

Do wykonania ist. dobudowy ośw. ulicznego zastosowano istn. szafę oświetleniową zabudowaną w stacji transformatorowej napowietrznych „Święcany 1”.

### **2.2.4. Przewody dla połączenia opraw oświetleniowych**

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup> i izolacji polwinitowej.

### **2.2.5. Wkładki bezpiecznikowe**

Wkładki bezpiecznikowe montowane na przewodach linii oświetleniowej powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

## **2.3. 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.

### **2.3.1. Ograniczniki przepięć**

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

### **2.3.2. Pręty uziomowe**

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane  $\phi$  16 wg. PN-75/H-93200.

### **2.3.3. Bednarka - stalowa ocynkowana wg PN-76/H-92325.**

## **2.4. Przewody**

Przy budowie linii należy stosować przewody zgodnie z Dokumentacją Projektową, która przewiduje przewód AsXS<sub>n</sub> 2x35 mm<sup>2</sup>. Wymieniony przewód winien odpowiadać wymogom normy PN-76/E-90301. Bęben z przewodem przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Przewody i kable winny posiadać odpowiednie atesty.

## **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. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

### **3.2. Sprzęt do wykonania linii napowietrznej**

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- dźwig,
- zwyżka,
- sprzęt asekuracyjny
- koparka
- spawarka
- samochód dostawczy

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

### **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 i przewodów,
- 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. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia: - lokalizacji, - warunków geologiczno-wodnych, - uzbrojenia podziemnego terenu. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

### 5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej. Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B10. Przed przystąpieniem do zasypania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Zасыpywanie fundamentów gruntem warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205.

### 5.3. Montaż słupów

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów. Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającego smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy. Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustadiowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i przed korozją. W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej. 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. W przypadku montowania słupów betonowych lub strunobetonowych należy montować je na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym i spełniać wymagania PN-85/B-01805 oraz PN-91/B-01813. 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.

### 5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na istniejących słupach. Część pionową wysięgnika należy przymocować do bocznej powierzchni słupa. 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°.

#### **5.5. Montaż opraw oświetleniowych**

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować na istniejących słupach z samochodu z podnośnika samochodowego. Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

#### **5.6. Montaż przewodów**

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

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

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

#### **5.7. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC-60364-4-41. Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

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

Materiały posiadającą 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 terminie i rodzaju badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela 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 Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania Robót**

#### **6.3.1. 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.

### 6.3.2. 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.

### 6.3.3. Słupy żelbetowe i strunobetonowe.

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

### 6.3.4. Wysięgniki.

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

### 6.3.5. 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 zawieszane niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1:1998.

### 6.3.6. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i rozplantowania gruntu. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

## 6.4. Badania po wykonaniu Robót

### 6.4.1. Przewody i osprzęt przewodów.

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 przewodami elektromagnetycznymi o izolacji z tworzyw

#### 6.4.4. Próba napięciowa izolacji

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

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. Bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,

- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μA / km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100μA.

6.4.5. Linię napowietrzną należy uznać za nadającą się do eksploatacji, jeżeli wyniki badań są dodatnie.

## 7. UZIEMIENIA OCHRONNE

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach 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 przeciwpożarowej. Podczas wykonywania uzimów taśmowych ułożonych w rowach kablowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych. Po wykonaniu uzimów należy wykonać pomiary ich rezystancji, które powinny być mniejsze od 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 Inżyniera.

Jednostkami obmiarowymi budowanego oświetlenia są:

- dla linii na słupach typu ŻN z przewodami AsXS<sub>n</sub> – metr
- dla linii na słupach typu E z przewodami AsXS<sub>n</sub> – metr
- dla linii napowietrznej – metr
- dla słupa oświetleniowego z pojedynczym wysięgnikiem - komplet,
- dla szafy oświetleniowej - komplet

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

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- atesty zabudowanych materiałów
- protokół odbioru robót przez Rejon Energetyczny

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- instalację przewodową oświetlenia ulicznego
- montaż przewodów n.n. – AsXSn 2x35 mm<sup>2</sup> - 565 + 77 = 642 m
- montaż opraw oświetleniowych – 6 szt
- zabudowa nowych stanowisk słupowych – 3 szt.
- wymiana istn. stanowisk słupowych – 1 szt.

Płatność za metr linii przewodowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- odwiezienie materiałów z demontażu do wskazanego miejsca
- podłączenie linii do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu linii napowietrznej i zabudowanych opraw

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 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-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.   |
| 4.  | PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 5.  | PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw sztucznych termoplastycznych i o powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.                              |
| 6.  | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.  |
| 7.  | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe.  |
| 8.  | PN-81/E-08503 | Elektroenergetyczny sprzęt ochronny.   |
| 9.  | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.   |
| 10. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 11. | PN-68/B 06050 | Roboty ziemne budowlane.   |
| 12. | BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.   |
| 13. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.   |
| 14. | BN-71/8976-31 | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.  |
| 15. | BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).  |
| 16. | BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.  |
| 17. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 18. | BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkoschnący, czarny.  |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04. 1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11. 1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr81 z dn. 26.11.1990 r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Sporządził: