


<p><b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b></p>	
<p><b>BUDOWA KABLOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI HALINÓW WZDŁUŻ ULICY POGODNIEJ</b></p>	
<p>Lokalizacja obiektu:</p>	<p><b>Kraj - POLSKA</b> <b>Województwo Mazowieckie – miejscowość Halinów ul. Pogodna,</b> <b>dz. nr ew. 345/5, 345/9, 345/11 Halinów</b></p>
<p>Inwestor:</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p><b>Gmina Halinów</b> <b>ul. Spółdzielcza 1</b> <b>05-074 Halinów</b></p> </div>
<p>sporządził</p>	<p style="text-align: center;"><b>mgr inż. Włodzimierz Kruczek</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr MAP/0325/P00Z/13 <i>W. Kruczek</i></p>

grudzień 2016 r.

## SPIS TREŚCI

1	Część ogólna .....	4
1.1	Nazwa zadania budowlanego .....	4
1.2	Zakres robót budowlanych .....	4
1.3	Ogólne wymagania dotyczące robót: .....	4
1.3.1	Przekazanie terenu budowy .....	4
1.3.2	Dokumentacja techniczna kontraktu.....	4
1.3.3	Zgodność robót z dokumentacją projektową.....	5
1.3.4	Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
1.3.5	Odbiór frontu robót.....	5
1.3.6	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.3.7	Zaplecze techniczne dla wykonawcy.....	6
1.3.8	Ochrona i utrzymanie robót.....	6
1.3.9	Zabezpieczenia interesów osób trzecich.....	6
1.3.10	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	7
2	Materiały .....	7
2.1	Ogólne wymagania.....	7
2.2	Źródła uzyskania materiałów .....	7
2.3	Materiały podstawowe .....	7
2.3.1	Słupy oświetleniowe.....	7
2.3.2	Fundamenty .....	8
2.3.3	Kable.....	8
2.3.4	Oprawy oświetleniowe i źródła światła.....	8
2.3.5	Wysięgniki.....	8
2.3.6	Złącza słupowe izolacyjne.....	8
2.3.7	Wariantowe stosowanie materiałów .....	8
3	Sprzęt.....	9
3.1	Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego .....	9
3.2	Środki transportu .....	9
4	Wykonywanie robót .....	9
4.1	Linie kablowe .....	10
4.2	Wykopy pod słupy.....	10
4.3	Osadzenie słupów oświetleniowych.....	10

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

4.4	Montaż wysięgników .....	10
4.5	Montaż opraw oświetleniowych.....	11
4.6	Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.....	11
5	Kontrola jakości robót .....	11
5.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
5.2	Badania przed przystąpieniem do robót .....	12
5.3	Badania w czasie wykonywania robót .....	12
5.3.1	Wykopy pod słupy .....	12
5.3.2	Słupy oświetleniowe.....	12
5.3.3	Sprawdzenie ciągłości żył.....	12
5.3.4	Pomiar rezystancji izolacji.....	13
6	Obmiar robót .....	13
7	Odbiór robót .....	13
8	Podstawa płatności .....	13
9	Dokumenty odniesienia.....	14
9.1	Ustawy i rozporządzenia .....	14
9.2	Normy.....	14

## **1 Część ogólna**

### **1.1 Nazwa zadania budowlanego**

Budowa oświetlenia drogowego w Halinów dz. nr ew. 345/5, 345/9, 345/11

Roboty instalacyjne elektryczne: 45310000-3

Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego: 45316110-9

### **1.2 Zakres robót budowlanych**

Przedmiotem robót budowlanych jest: Budowa oświetlenia wzdłuż ulicy.

KOD CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- Usadowienie słupów;
- budowa linii kablowych;
- montaż opraw oświetleniowych;
- podłączenie wykonanej instalacji.

### **1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.3.1 Przekazanie terenu budowy**

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

#### **1.3.2 Dokumentacja techniczna kontraktu**

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

- Dokumentacja projektowa (Projekt budowlano – wykonawczy);
- przedmiar robót;
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (STWiOR).

### 1.3.3 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

Wykonawca robót wykaże się dysponowaniem pracownikami z niezbędnymi uprawnieniami tj. pracownicy wykonujący prace instalacyjne elektryczne - świadectwem kwalifikacyjnym uprawniającym do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji z wpisem w punkcie 7 sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego. Pracownik odpowiedzialny za prace instalacyjne i pomiarowe - świadectwem kwalifikacyjnym uprawniającym do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru z wpisem w punkcie 7 sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego. Wykonawca wykaże się dysponowaniem osoby odpowiedzialnej za proces budowlany z uprawnieniami budowlanymi do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

### 1.3.4 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.)

### 1.3.5 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 protokołem oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnobudowlanych.

### **1.3.6 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 niespełniających 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.

### **1.3.7 Zaplecze techniczne dla wykonawcy**

Zabezpieczenie zaplecza technicznego dla potrzeb budowy należy po stronie Wykonawcy. Zaplecze wyznaczone w pasie drogowym wymaga uzyskania niezbędnych uzgodnień w formie projektu czasowej organizacji ruchu. Zaplecze wyznaczone poza pasem drogowym wymaga zgody właściciela terenu. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez wykonawcę w ofercie cenowej.

### **1.3.8 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 Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.3.9 Zabezpieczenia interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez zamawiającego w ramach planu ich

lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### **1.3.10 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 jakikolwiek 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.

## **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 Inspektora Nadzoru

### **2.2 Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wykorzystywanych materiałów oraz odpowiednie certyfikaty wybranych materiałów.

### **2.3 Materiały podstawowe**

#### **2.3.1 Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe należy zastosować zgodnie z dokumentacją projektowa. Zastosować słupy stalowe S80P. Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### 2.3.2 Fundamenty

Fundament żelbetowy F150/200. Fundamenty należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.3.3 Kable

Kable ziemne użyte do budowy linii kablowej powinny spełniać wymagania PN-HD 603 Si :2006 + IEC 60502-1. Zastosować kable YAKXS 2 x 25mm<sup>2</sup> o napięciu znamionowym 0,6/1 kV. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.3.4 Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych należy stosować oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 65 i II klasy ochronności. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Jako źródła światła zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych o mocy 70 W. Oprawy oświetleniowe i źródła światła powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 °C i wilgotności nie przekraczającej 80%.

### 2.3.5 Wysięgniki

Zastosować wysięgniki zgodnie z dokumentacją projektową. Zastosować wysięgniki. Należy zastosować wysięgniki wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo. Długość wysięgnika 500 mm, kąt pochylecia wysięgnika do poziomu 10°. Wysięgniki powinny być wykonane z rur stalowych ocynkowanych  $\Phi 60$ . Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### 2.3.6 Złącza słupowe izolacyjne

Zastosować izolacyjne złącza słupowe w drugiej klasie ochronności IZK-4-01; W oprawie bezpiecznikowej montować bezpiecznik BiWTz 6A.

### 2.3.7 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.

### **3 Sprzęt**

#### **3.1 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

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

Wykonawca robót budowlanych polegających na budowie oświetlenia wykaże się dysponowaniem następującego sprzętu:

- zagęszczarka wibracyjna;

#### **3.2 Środki transportu**

Wykonawca robót budowlanych polegających na budowie oświetlenia wykaże się dysponowaniem następujących środków transportu:

- żuraw samochodowy;
- samochód skrzyniowy;
- samochód specjalny z platformą ;
- przyczepa dłuźycowa;
- samochód dostawczy.

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

### **4 Wykonywanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umowa oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektowa, wymaganiami STWiOR, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **4.1 Linie kablowe**

Kabel należy układać w trasie wytyczonej przez jednostkę geodezyjną. Układanie kabla powinno być zgodne z normą SEP-E 004. Kabel powinien być układany w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. W miejscach skrzyżowania z kablem energetycznym zasilającym ZK kabel prowadzić w rurze ochronnej wzmocnionej. Kabel układać na głębokości 0,8 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm oraz przykryć 10 cm warstwą piasku. Na całej trasie kabla 25 cm nad kablem umieścić folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm, następnie zasypać wykop gruntem rodzimym zagęszczając co 15 cm zagęszczarką wibracyjną. Na wyjściu kabla z ziemi w złączu kablowym nałożyć na kabel opaski z typem kabla, rokiem budowy, przeznaczeniem. Po wykonaniu linii kablowej należy zmierzyć rezystancje izolacji poszczególnych odcinków kabla miernikiem rezystancji izolacji. Pomiar wykonać napięciem nie mniejszym ni. 2,5 kV, rezystancja izolacji kabla nie może być mniejsza od 20 M $\Omega$ /m.

#### **4.2 Wykopy pod słupy**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów punktowych metoda wiercenia.

#### **4.3 Osadzenie słupów oświetleniowych.**

Słupy ustawiać sprzętem mechanicznym np. dźwigiem w uprzednio przygotowanym wykopie z umieszczonym fundamentem. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001. Zasypanie fundamentu słupa wykonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (korzeni, odpadków). Zasypanie wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa, należy rozplanować lub przewieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

#### **4.4 Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach przy pomocy samochodu specjalnego z platformą.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wewnątrz wysięgnika należy umieścić - przewód YDY 2x2,5mm<sup>2</sup> umieszczony w giętkiej rurze izolacyjnej w całej przestrzeni wysięgnika.

#### **4.5 Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy wyposażyć w źródło światła i podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Od oprawy 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 oprawy bezpiecznikowej. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy należy montować w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

#### **4.6 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system ochrony przeciwporażeniowej dla projektowanego oświetlenia, jest zastosowanie urządzeń II klasy ochronności. Realizację ochrony przeciwporażeniowej mają zapewnić:

- izolacyjne złącza bezpiecznikowe, dla połączenia przewodów zasilających oprawę oświetleniową;
- przewód YDY 2x2,5mm<sup>2</sup> montowany w giętkiej rurze izolacyjnej w przestrzeni słupa wysięgnika i elementu mocującego oprawę;
- oprawa oświetleniowa – II klasa ochronności.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z zapisem normy PN-IEC 60364-7-714:2003, pkt. 714.413.2.

## **5 Kontrola jakości robót**

### **5.1 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 Inspektorowi Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru

## **5.2 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.

## **5.3 Badania w czasie wykonywania robót**

### **5.3.1 Wykopy pod słupy**

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, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3.2 Słupy oświetleniowe**

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów w oprawie bezpiecznikowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### **5.3.3 Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw.

**5.3.4 Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza napięciem pomiarowym 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,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

**6 Obmiar robót**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru . Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

**7 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,

**8 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,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii.

## 9 Dokumenty odniesienia

### 9.1 Ustawy i rozporządzenia

Roboty należy prowadzić zgodnie z przepisami prawa budowlanego, wiedzą budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych.

Roboty należy oznakować zgodnie z:

- Ustawa „Prawo o ruchu drogowym” z dnia 20 czerwca 1997 roku ( Dz. U. Nr. 98 poz. 602 z dn. 19.08.1997 roku – z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniu nadzoru nad tym zarządzaniem
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach ( Dz. U. Nr. 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 roku)

### 9.2 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. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
5. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
6. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
7. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełnoizolowanymi
8. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
9. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

**Koniec**