

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

Przyglów gm. Sulejów ( dz. nr 638/1, 657/1, 658/2, 659/2, 660/1,  
676/5, 677/1, 682/9, 682/11, 683/1, 684/3, 685/1, 686/6, 686/8,  
687/3, 687/5, 688/3, 689/1, 810, 862/14, 868/3, 868/4 )  
obręb 18 Przyglów

KOD CPV 45231400-9 - roboty budowlane w zakresie budowy linii  
energetycznych

KOD CPV 45316110-9 - instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

KOD CPV 45311000-0 - wykonanie instalacji oświetleniowej

Opracował : mgr inż. Marcin Kucharski  
Radomsko 2021

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej budowy i odbioru robót elektrycznych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową kablowej i napowietrznej linii energetycznej nn wraz ze słupami i oprawami oświetlenia ulicznego typu LED w miejscowości Przyglów gm. Sulejów obręb 0018 Przyglów.

Zakres robót obejmuje :

- budowa stanowisk słupowych,
- budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego kablem ziemnym YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>,
- budowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego przewodem AsXSn 2x35mm<sup>2</sup>,
- montaż opraw LED oświetlenia ulicznego,

Roboty ziemne przy budowie słupów wykonać z należytą starannością - wykopy zasypać gruntem rodzimym i po zagęszczeniu i wyrównaniu terenu nadmiar usunąć w miejsce wskazane przez inwestora. Po robotach ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

### **1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości.

## **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.

### **2.2. Kable i przewody**

Przy budowie nowej linii elektroenergetycznej należy stosować kable i przewody uzgodnione z Inwestorem oraz zgodnie z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy przewodów:

– YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> , AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>, YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> , AsXSn 2x35mm<sup>2</sup>, AsXSn 1x25mm<sup>2</sup> i YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> - wg N SEP-E-004 o napięciu znamionowym do 1 kV. Przekrój żył przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGiE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony ppoż w instalacjach wg zarządzenia Ministra. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### **2.3. Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04

### **2.4. Folia**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

## **2.5. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV. Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219, a rury PCW normy PN-80/89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. W przedmiotowym zadaniu stosujemy rury osłonowe DVK Ø 75, SRS Ø 75, A110PS

## **2.6. Słupy oświetleniowe**

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. Dla linii napowietrznej słupy betonowe typu E10,5/4,3. Dla linii kablowej słupy stalowe ośmiokątne o wysokości 8m, posadowione na fundamencie betonowym, prefabrykowanym. Zastosowanie innych słupów jest możliwe po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem. Słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w zacisk uziemiający.

## **2.7. Wysięgniki**

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg wg katalogu producenta. W projekcie zastosowano jednoramienne wysięgniki o długości 1,0m - 2,0m i kącie nachylenia 0-15 stopni.

## **2.8. Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe typu LED powinny spełniać wymagania PN-EN 60598-1:2015-04. Stosować oprawy typu LED 67W. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 st. C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-EN 60598-1:2015-04. Stopień ochrony układu optycznego IP-66 wg PN-EN 60598-1:2015-04. Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-44 wg PN-EN 60598-1:2015-04.

## **2.9 źródła światła**

Ledowe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-EN 12464-2 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W. W dokumentacji projektowej przyjęto źródła światła o mocy 67 W.

## **2.10. Szafka oświetleniowa**

Wg dokumentacji.

### **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 Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem.

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

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 i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt użyty do wykonywania robót, będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp.

### **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 i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli, przewodów
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

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. Budowa kablowej linii oświetlenia ulicznego**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Inżyniera Kontraktu harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w budowanych liniach energetycznych. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to linię kablową należy budować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym,
- po dokonaniu koniecznych pomiarów i przeprowadzeniu koniecznego komisijnego odbioru robót oddanie nowego obwodu oświetlenia ulicznego do eksploatacji.

Budowę linii oświetlenia ulicznego należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **5.2. Budowa napowietrznej linii oświetlenia ulicznego**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Inżyniera Kontraktu harmonogram robót. Budowę linii oświetlenia ulicznego należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Roboty przy podwieszaniu linii napowietrznej nad drogami i na terenie pasa drogowego, przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

## **5.3. Skrzyżowania i zbliżenia linii kablowych z drogami**

Roboty przy układaniu linii elektroenergetycznych pod drogami i na terenie pasa drogowego, przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

## **5.4. Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione, uniemożliwiając przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

## **5.5. Ochrona przeciwporażeniowa**

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną uziemiającą. Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

## **5.6. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. Opaski kablowe ) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 10 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

## **5.7. 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.

## **5.8. Montaż słupów**

Należy stosować (przy budowie linii kablowej) słupy oświetleniowe stalowe, ośmiokątne o wysokości 8m z blach o grubości min. 3 mm, posadowione na fundamentach betonowych, prefabrykowanych. Wnęki słupów wyposażyć w złącza kablowe dla słupów oświetleniowych typu IZK z bezpiecznikami BiWts 6A. Połączenia wewnątrz słupa wykonać przewodem YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. 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. Słupy wirowane (przy budowie linii napowietrznej) należy instalować we wcześniej przygotowanych wykopach (otworach). Zastosować ustoje zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy należy posadzić na betonowych płytach stopowych 0,3x0,3m. Słupy stawiać w pozycji pionowej. Zakopanie słupów prowadzić poprzez zasypanie warstwami gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu wykopie.

## **5.9. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego lub przymocować do bocznej powierzchni słupa. Po ustawieniu, należy go unieruchomić. Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

## **5.10. 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 po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem. 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.

## **5.11. Montaż przewodów**

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie. Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego. 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 2,5mm<sup>2</sup>.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi 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 dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu 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, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi świadectwa cechowania.

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

#### **6.3.1. Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

#### **6.3.2. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.3.3. Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

#### **6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### **6.3.5. 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 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV.

#### **6.3.6 . Linia napowietrzna**

- sprawdzenie wytyczenia trasy linii napowietrznej oraz lokalizacji stanowisk słupowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopów pod słupy,
- badania zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii napowietrznej,
- pomiar ciągłości żył przewodów elektrycznych oraz stanu izolacji,

-sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim

#### **6.4. Badania po wykonaniu robót**

Po zakończeniu robót należy w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie stanu opraw oświetleniowych i innych urządzeń,
- sprawdzenie ciągłości przewodów elektrycznych,
- wizualne sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji dodatkowej ochrony od porażeń oraz sprawdzenie ciągłości przewodów w tej instalacji,

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiary poszczególnych części przewodów,
- pomiar rezystancji wszystkich uziomów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów elektrycznych.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową, kosztorysy i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest 1 metr.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu linii 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 zakład energetyczny.

#### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **9.1. Normy**

1. PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
2. PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
3. PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
4. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie
5. PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe Część 1: Wymagania ogólne i badania
6. PN-EN 12464-2:2008  
PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009  
PN-EN 12464-2:2008/Ap2:2010 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz.
7. PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
8. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
9. PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

10. BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
11. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
12. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
13. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne 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. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie napowietrzne. Projektowanie

## **9.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
2. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.03.47.401.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Dz.U.07.93.623. Zmiany: Dz.U.08.30.178 par.1, Dz.U.08.162.1006 par.1.
5. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne.
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.