



ELPROJECT

energetyka • oświetlenie • nadzory

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## Branża elektroenergetyczna

Nazwa obiektu budowlanego:

**Remont oświetlenia na ul. Kacpury w dzielnicy Rembertów**

Adres obiektu budowlanego:

**Ulica: Kacpury  
Dzielnica: Rembertów  
Miejscowości: Warszawa**

Inwestor:

**Urząd M.St. Warszawy  
Dzielnica Rembertów  
al. Gen. A. Chruściela 28  
04-401 Warszawa**

Jednostka Projektowa:

**ELPROJECT POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Łopuszańska 32  
02-220 Warszawa**

Zespół Projektowy:

<b>Projektował:</b>		Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid:
<b>Data opracowania:</b>	<b>10.2019</b>	<b>Egz. ....</b>

## Spis treści

1	Opis techniczny.....	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	Materiały .....	6
2.1	Składowanie materiałów.....	6
2.2	Elementy gotowe.....	6
2.2.1	Fundamenty prefabrykowane .....	6
2.3	Osprzęt .....	6
2.4	Przewody .....	7
2.5	Źródła światła i oprawy .....	7
2.6	Wysięgniki .....	7
2.7	Słupy oświetleniowe.....	7
2.8	Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa .....	8
2.9	Ustoje i fundamenty .....	8
3	Sprzęt.....	9
4	Transport.....	10
5	Wykonanie robót.....	11
5.1	Linia napowietrzna .....	11
5.1.1	Wymagania ogólne.....	11
5.1.2	Roboty przygotowawcze dla linii napowietrznej.....	11
5.1.3	Odległość przewodów od powierzchni ziemi .....	12
5.1.4	Zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi.....	12
5.1.5	Zawieszenie przewodów .....	12
5.1.6	Uchwycenie przewodów .....	12
5.1.7	Demontaże linii napowietrznej .....	12
5.2	Montaż słupów .....	13
5.2.1	Montaż fundamentów pod słupy .....	13
5.2.2	Montaż słupów oświetleniowych.....	13
5.2.3	Montaż opraw oświetleniowych .....	13
5.2.4	Montaż urządzeń zabezpieczających.....	13
5.2.5	Montaż instalacji przeciwporażeniowej .....	14
6	Kontrola Jakości Robót .....	15

7	Obmiar Robót .....	16
8	Odbiór Robót .....	17
8.1	Odbiór robót zanikających.....	17
8.2	Odbiór częściowy i ostateczny.....	17
9	Podstawa Płatności.....	18
10	Normy I Przepisy Związane.....	19
10.1	Normy.....	19
10.2	Inne.....	19

# 1 OPIS TECHNICZNY

## 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem oświetlenia na ulicy Kacpury w Warszawie w dzielnicy Rembertów.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową sieci oświetlenia i przyłączy elektroenergetycznych.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- Wymianę napowietrznej linii AL na linię AsXSn
- Wymianę opraw oświetleniowych

## 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg
- ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Latarnia uliczna – słup stalowy/aluminiowy/betonowy wraz z fundamentem/ustojem, wysięgnikiem (wysięgnikami) i oprawą (oprawami) o wysokości do 10m

1.4.2. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, złożona z jednej lub więcej części: trzon, przedłużenie i wysięgnik

1.4.3. Wysięgnik – element rurowy służący do mocowania oprawy w określonej odległości od osi słupa. Może być wykonany jako jedno, dwu i wieloramienny połączony rozłącznie ze słupem

1.4.4. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła światła. W skład oprawy oświetleniowej wchodzi wszystkie urządzenia i detale zapewniające mocowanie źródła światła

1.4.5. Źródło światła – urządzenie zwane również lampą służące do wytworzenia przyłączenie do instalacji zasilającej promieniowania optycznego widzialnego – światła

1.4.6. Oprawka bezpiecznikowa – wyposażenie elektryczne służące do podłączenie kabla zasilającego, przewodów zasilających oprawę i bezpiecznika

- 1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru i projektanta.

## 2 MATERIAŁY

Materiały do budowy linii napowietrznej oświetlenia ulicznego powinny być dostarczone na budowę z następującymi dokumentami:

- certyfikatem lub deklaracją zgodności,
- wytycznymi stosowania materiału wg producenta,
- podstawowymi informacjami BHP i przeciwpożarowymi.

Podczas przyjmowania na budowę materiałów przeznaczonych do budowy linii napowietrznej oświetlenia ulicznego wykonawca powinien sprawdzić kompletność i aktualność dokumentów dostarczonych na budowę. Materiały, które zostały przyjęte na podstawie powyższego sprawdzenia, powinny być składowane zgodnie z warunkami ich przechowywania.

### 2.1 Składowanie materiałów

- materiały przeznaczone do budowy linii napowietrznej oświetlenia ulicznego winny być dostarczone na budowę bezpośrednio przed ich wbudowaniem
- magazynowane materiały winny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

### 2.2 Elementy gotowe

#### 2.2.1 Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej lub wytycznych producenta słupów.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

### 2.3 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400. O ile dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500.

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą

powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

## 2.4 Przewody

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

Zaleca się stosowanie w linii napowietrznej do 1 kV przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia. wg WT-92/K-396PN-HD 26,1:2002/A2.

## 2.5 Źródła światła i oprawy

Źródła światła i oprawy zastosować zgodnie z projektem. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Napięcie znamionowe pracy 230V/50Hz.

Budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej), stopień zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory optycznej IP 66 i IP 66 dla komory urządzeń elektrycznych, stopień odporności na uderzenia mechaniczne IK 09 oraz klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak korpus - powinny być wykonane z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo, klosz - szkło hartowane płaskie.

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.

## 2.6 Wysięgniki

Wysięgniki wykonane ze stali ocynkowanej obustronnie, odporne na działanie warunków atmosferycznych, zgodnie z dokumentacją projektową.

## 2.7 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej. Wszystkie słupy oświetleniowe muszą być znakowane znakiem CE potwierdzone certyfikatem WE.

W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami zabezpieczonymi przed dostępem osób niepowołanych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania izolacyjnego tabliczki bezpiecznikowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery zaciski do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 35mm. Aluminiowe słupy winny być anodowane o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Dotykowo słup do wysokości wnęki słupowej musi posiadać elastomer zabezpieczający. Średnica słupa przy podstawie minimum  $\varnothing 178$  mm, natomiast na jego zakończeniu  $\varnothing 60$  mm, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400, rozstaw śrub 300 x 300, co zapewnia stabilność całej konstrukcji.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

## 2.8 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 35mm<sup>2</sup>. Należy zastosować typowe tabliczki zgodnie z projektem.

## 2.9 Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100.



### 3 SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400. O ile dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500.

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

## 4 TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnów z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnów z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnów powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnów z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.
- umieszczenie i zdejmowanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram robót, zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac.

### 5.1 Linia napowietrzna

#### 5.1.1 Wymagania ogólne

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

Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- dopuszczalnego naprężenia normalnego - jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przęsło podlega obostrzeniu 3 stopnia.

Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zabezpieczenie przewodów od drgań nie jest wymagane..

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować na uchwytych przelotowych w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciążowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciążowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

#### 5.1.2 Roboty przygotowawcze dla linii napowietrznej

Trasa powinna być wytyczona przez geodetę zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.1.3 Odległość przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przęseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić:

- dla linii do 1kV – 5,5 m , drogi gminne – przewody izolowane
- dla linii do 1kV – 6m, drogi powiatowe i krajowe – przewody izolowane

### 5.1.4 Zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z drogą kołową w linii należy zastosować obostrzenia. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić: dla linii do 1 kV - 6,00 m.

### 5.1.5 Zawieszenie przewodów

Stosować uchwyty przelotowe zgodnie z dokumentacją projektową

### 5.1.6 Uchwycenie przewodów

Stosować uchwyty narożne i odciągowe zgodnie z dokumentacją projektową

### 5.1.7 Demontaże linii napowietrznej

Demontaż kolizyjnego odcinka linii napowietrznej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii napowietrznej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożliwości zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

## 5.2 Montaż słupów

### 5.2.1 Montaż fundamentów pod słupy

Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$ cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$ cm. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97. Pusta przestrzeń w fundamentach należy wypełnić piaskiem, co zapobiega ich zamulaniu i odchyleniu latarni.

### 5.2.2 Montaż słupów oświetleniowych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym Se dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być:  $r < 2h/300$  gdzie: h - wysokość części nadziemnej słupa,
- wnęka słupa powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy.

Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,6m od powierzchni chodnika i gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

### 5.2.3 Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

### 5.2.4 Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw - w tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęce słupa.

### 5.2.5 Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,
- oprawy oświetleniowe I klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych.

Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Zamawiającego dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powiadamia pisemnie Przedstawiciela Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Projektu.

Dla montażu jednostką obmiaru robót jest:

- 1 metr danego rodzaju kabla/ przewodu
- 1 metr - dla instalacji uziemiającej,
- 1 sztuka - dla słupów,
- 1 metr - dla uziomu.

Dla demontażu jednostką obmiaru jest:

- 1 sztuka - dla słupa nn lub oświetleniowego,
- 1 metr dla danego rodzaju kabla/ przewodu.



## 8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 8.1 Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- elementy uziemień - przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

### 8.2 Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń,

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00. Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i przebudowy linii kablowych oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenia,
- dostarczenie materiału,
- podłączenie lini i do sieci zgodnie z dokumentacją,
- wykonanie instalacji w słupie,
- montaż opraw oświetlenia ulicznego,
- pomiary uziemienia,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- doprowadzenie terenu do stanu wymaganego przez dokumentację,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

## 10 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg.
- PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005 – Słupy oświetleniowe.
- PN-EN-598-1+A1:1994 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

### 10.2 Inne

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.
- Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- 4.3. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 2
- PN-76/E-05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne Imię kablowe.
- PN-90/E-06401/03 - Mufy kablowe na napięcie me przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przebacające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/lkV.
- ZN-96/TPSA-014 - Rury z polichlorku winylu (RPCW).
- BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe Roboty ziemne.
- PN-89/H92125 - Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
- DIN/UDE-250/204 - Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.
- PN-IEC-598-1+A1:1994 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-91/E-05009/03, BN-83/3060-12 - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm<sup>2</sup>.
- PN-92/E-06150.10 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne.
- BN-83/3068-29 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm<sup>2</sup>. Ogólne wymagania i badania
- PN-87/E-90054 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.