

<i>ST – 05.00</i>	<i>Oświetlenie drogowe</i>	<i>1</i>
-------------------	----------------------------	----------

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

### **„OŚWIETLENIE DROGOWE”** **ST 05.00**

---

## **SPIS TREŚCI**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
- 1.3 Określenia podstawowe
- 1.4 Wymagania dotyczące wykonywania robót

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1 Ogólne wymagania
- 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów
- 2.3 Wymagania techniczne

### **3. SPRZĘT**

- 3.1 Ogólne wymagania

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

- 4.1 Ogólne zasady wykonania robót
- 4.2 Szczegółowe zasady wykonania robót

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 5.1 Ogólne zasady kontroli jakości
- 5.2 Kontrola jakości wykonania robót

### **6. OBMIAR ROBÓT**

- 6.1 Zasady obmiaru robót
- 6.2 Jednostka obmiarowa

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- 8.1 Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności
- 8.2 Cena jednostki obmiarowej

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1 Przepisy ogólne i inne dokumenty
- 9.2 Polskie Normy

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych zewnętrznych (instalacji oświetlenia) w ramach „*Wymiana oświetlenia drogowego w ciągu ulic Żeromskiego, Głowackiego, Średniej, Promyka, Krótkiej, Górnej, Tunel, J. Matejki, P. Skargi, Zielonej, Towarowej, Dębowej, Leśnej, M. Kopernika, W. Pstrowskiego, Wysokiej w Boguszowie – Górcach*”

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna (ST) zawiera zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Ogólne określenia podstawowe podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Określenia branżowe – elektryczne są zgodne z obowiązującymi normami oraz niżej wyszczególnionymi definicjami pojęć :

- 1.3.1. Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.3.2. Maszt oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.
- 1.3.3. Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.3.4. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.3.5. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.3.6. Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- 1.3.7. Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.3.8. Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

- 1.3.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.3.10. Stopień ochrony obudowy IP** - umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotykiem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostaniem się ciał stałych i wnikaniem wody
- 1.3.11. Ochrona wewnętrzna** - zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprzyszczenia prądu piorunowego w urządzeniu piorunochronnym
- 1.3.12. Ochrona zewnętrzna** - zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem piorunu
- 1.3.13. Szczegółowe wymagania** - wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w specyfikacjach technicznych lub w dyrektywach Unii Europejskiej innych niż dyrektywa nowego podejścia
- 1.3.14. Izolacja podwójna** - izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz niezależnej od niej izolacji dodatkowej
- 1.3.15. Klasa ochronności** - umowne oznaczenie cech budowy urządzenia elektrycznego, określające możliwości objęcia go ochroną przed dotykiem pośrednim (ochroną przy uszkodzeniu)
- 1.3.16. Część czynna** - przewód lub część przewodząca urządzenia lub instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej, lecz nie pełni funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód neutralny N, natomiast nie jest nim przewód ochronny PE ani ochronno-neutralny PEN.
- 1.3.17. Części jednocześnie dostępne** - przewody lub części przewodzące urządzenia, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę. Są nimi części czynne przewodzące dostępne i obce, przewody ochronne i uziomy
- 1.3.18. Część przewodząca dostępna** - część przewodząca instalacji elektrycznej, dostępna dla dotyku palcem probierczym według PN/E-08507, która może zostać dotknięta, i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się pod napięciem, lecz może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia
- 1.3.19. Część przewodząca obca** - część przewodząca nie będąca częścią urządzenia ani instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem (zwykle pod potencjałem ziemi). Zalicza się do nich metalowe konstrukcje, rurociągi przewodzące, podłogi i ściany
- 1.3.20. Urządzenia elektryczne** - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do celów takich, jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej. Są nimi np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, przewodowanie, odbiorniki
- 1.3.21. Przewód odprowadzający** - odcinek przewodu (naturalny lub sztuczny) łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym

- 1.3.22. Przewód uziemiający** - przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem
- 1.3.23. Odbiór częściowy** - odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór robót zlecony jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy)
- 1.3.24.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w wymaganiach ogólnych.

## **1.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Szczegółowe wymagania dotyczące robót wynikają z zapisów dokumentacji projektowo-kosztorysowej, ST oraz instrukcji technicznych producentów i dostawców materiałów i urządzeń.

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru
- Urządzenia elektryczne i aparatura winny być instalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu
- Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół (brygadę) lub firmę o profilu elektrycznym, zgodnym z przedmiotowym zakresem robót. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia
- Wyznaczyć kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych
- Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP określone w przepisach związanych
- Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym na terenie budowy, skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich
- Prace kontrolno-pomiarowe wykonywać powinny osoby posiadające równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów
- Po wykonaniu wszystkich związanych z montażem instalacji robót należy dokonać sprawdzenia odbiorczego. Do odbioru końcowego należy przedstawić dokumentację powykonawczą, protokoły odbiorów częściowych, oświadczenia wykonawcy oraz wymagane atesty i certyfikaty.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dot. materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części – ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykaz niezbędnych materiałów wynika z dokumentacji projektowo-kosztorysowej oraz przyjętej technologii wykonania robót.

## **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów zawarto w części opisowej i rysunkowej projektu. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały zgodne z :

- dokumentacją projektową.
- zestawieniem materiałów załączonym do kosztorysu przedmiarowego,

Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczenia do stosowania wydanym przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym, mogą być wyroby wykonane wg. indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

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.

## **2.3. Wymagania techniczne**

Do wykonania instalacji elektrycznej w budynkach powinno stosować się podstawowe wyroby elektryczne, a mianowicie: przewody, kable, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne. Powinny one spełniać wymagania formalne i określone wymagania techniczne.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykaz niezbędnego sprzętu do wykonania robót wynika z dokumentacji projektowej i przyjętej technologii wykonania robót. Stosowanie innego sprzętu wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

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. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

## **4. WYKONANIE ROBÓT.**

### **4.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty branżowe – elektryczne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz wytycznymi producentów urządzeń.

- Urządzenia elektryczne winny być instalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu.
- Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół (brygadę) lub firmę o profilu elektrycznym, uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia.
- Wyznaczyć kierownika robót elektrycznych posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych.
- Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP określone w przepisach związanych.
- Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym a teren budowy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.
- Prace kontrolno-pomiarowe wykonywać powinny dwie osoby posiadające równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów elektrycznych. Pracownicy Ci potwierdzają swoimi podpisami protokoły pomiarowe stwierdzające poprawność wykonania instalacji.
- Po wykonaniu wszystkich robót związanych z budową linii kablowej i oświetlenia drogowego należy dokonać sprawdzenia odbiorczego oraz wykonać pomiary ochronne

### **4.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót określa ST oraz Dokumentacja projektowa – branża elektryczna. Zakres wykonywanych robót obejmuje :

#### **4.2.1 Wykopy pod fundamenty i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25]. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia

naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2]. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, z ST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie powodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

#### **4.2.2 Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23]

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. 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.

#### **4.2.3 Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje (fundamenty). Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 [3] grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

#### **4.2.4 Montaż opraw**

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm.



Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy należy prowadzić przewód. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### 4.2.5 Układania kabli.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004[13]. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Na mostach i wiaduktach kable należy układać w sposób zapewniający: - nienaruszalność konstrukcji i nieosłabienie wytrzymałości mechanicznej mostu lub wiaduktu, - łatwość układania, montażu, kontroli, napraw i ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją konstrukcji. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

**Tablica 1. Odległości kabla o od innych urządzeń podziemnych**

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
Kable telekomunikacyjne	50	50
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50*	50
Rurociągi z cieczami palnymi	50*	100
Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501[18]	
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

#### **4.2.6 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne. Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

#### **4.2.7 Uziemienie**

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni, masztów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.2.8 Rury osłonowe**

Pod drogami kabel należy układać w rurach ochronnych stalowych RS100 lub rurach z tworzywa sztucznego typu SRS110 lub innych o parametrach nie gorszych. Na skrzyżowaniu z innymi sieciami podziemnymi kable należy zabezpieczać rurami ochronnymi typ DVK 75 lub innych o parametrach nie gorszych.

#### **4.2.9 Demontaż elementów instalacji oświetleniowej**

Demontaż instalacji oświetleniowej (oprawy, wysięgniki) należy wykonać zgodnie z dokumentacją programową, ST oraz zaleceniami użytkownika linii. Wykonawca ma obowiązek wykonać tak demontaż elementów instalacji oświetleniowej aby elementy te nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie bądź zniszczenie.

#### **4.2.10 Utylizacja źródeł światła i opraw**

Utylizacji zdemontowanych źródeł światła dokonuje na własny koszt Wykonawca. Materiały zdemontowane należy poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **5.2. Kontrola jakości wykonania robót**

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby, atesty, deklaracje zgodności producenta dla stosowanych materiałów, oświadczenie, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót, wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

## **6. OBMIAR ROBÓT.**

### **6.1 Zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o wykonany zakres robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu umownych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem elementów robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

### **6.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest całość prac wg dokumentacji projektowej i ST.- kpl

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne. Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z projektem budowlano-wykonawczym i ST odbieranych elementów. Zgodność wykonania robót stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych wymienionych w specyfikacji technicznej z wymaganiami określonymi w ST.

Przy przekazywaniu wykonanego zakresu robót Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- dokumentację powykonawczą, poświadczoną przez inspektora nadzoru oraz kierownika robót
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu
- protokoły pomiarów ochronnych
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami
- wymagane atesty i certyfikaty na zabudowaną aparaturę i osprzęt
- instrukcję użytkowania instalacji elektrycznej

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wynagrodzenie ma charakter ryczałtowy i obejmuje całość robót i prac wskazanych w projekcie i ST.

### **8.2 Cena jednostki obmiarowej**

Jednostką obmiarową jest całość prac wg dokumentacji projektowej i ST.- kpl

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **9.1 Przepisy ogólne i inne dokumenty**

Przepisy ogólne podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Uzupełnienie przepisów ogólnych są przepisy branżowe zawarte w :

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U.. Nr 54 z 4 czerwca 1997 poz.358 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz.U. 2002 Nr 75 poz 690) w sprawie warunków technicznych jakim, powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej Ministra dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 Nr 129 poz.288)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Instalacje elektryczne
- Karty i instrukcje techniczne producentów materiałów i urządzeń

## 9.2 Polskie Normy

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-1  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Definicje

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-2  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-3  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ustalanie ogólnych charakterystyk.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-41  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-42  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-44  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami przepięć

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-46  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-47  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-48  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-51  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-52  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowania.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-53  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-54  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-55  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-6  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzenie.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-6-61  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze