

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Przebudowa oświetlenia parkowego dla zadania inwestycyjnego  
„Zagospodarowanie oraz odbudowa (rekonstrukcja) stawów na terenie parku zabytkowego  
w Nowym Duninowie gm. Nowy Dunin**

**SST-E.3.0.**

# SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>11</b>
1.1. Przedmiot SST.....	12
1.2. Zakres stosowania SST.....	12
1.3. Zakres robót objętych SST.....	12
1.4. Określenia podstawowe.....	13
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	14
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>15</b>
2.1. Ogólne wymagania.....	15
2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.....	15
2.3. Materiały .....	15
2.3.1. Przewody.....	15
Przewody instalacji elektrycznej - należy stosować przewody miedziane z żyłą ochronną i izolacji z tworzyw sztucznych, przeznaczone do układania na stałe. Do budowy zastosować przewody o przekrojach i budowie zgodnie z dokumentacją projektową.....	15
2.3.2. Rury na przepusty kablowe.....	15
2.3.3. Oprawy oświetleniowe i źródła światła .....	15
2.3.4. Bednarka.....	15
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>16</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	16
3.2. Sprzęt do wykonania instalacji.....	16
3.3. Przyrządy do Badań i Pomiarów.....	16
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>16</b>
4.1. Ogólne wymagania.....	16
4.2. Środki transportu .....	17
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>17</b>
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	17
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>19</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	19
<b>7. OBMIAK ROBÓT.....</b>	<b>19</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
8.4. Odbiór pogwarancyjny.....	20
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>20</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>20</b>
10.1. Normy.....	20
10.2. Inne dokumenty .....	21

## 1 WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oświetleniem zewnętrznym parku zabytkowego w Nowym Duninowie gm. Nowy Duninów.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy oświetlenia zewnętrznego.

- demontaż istniejących latarni oświetlenia zewnętrznego
- modernizację istniejącego kabla YAKY 4\*25mm<sup>2</sup> dla potrzeb rozbudowy projektowanego oświetlenia zewnętrznego Parku Zabytkowego w Nowym Duninowie
- budowę linii kablowych dla projektowanych latarni parkowych
- montaż projektowanych latarni parkowych uzgodnionych z Konserwatorem

Lokalizacja robót zgodnie z Dokumentacją projektową.

### 1.4. Określenia podstawowe.

- **Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 3m.
- **Wysięgnik** – element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą.
- **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia światła wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę.
- **Certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- **Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Instalacja elektryczna** (w obiekcie budowlanym) – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony dla określonych celów.
- **Inżynier** - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.
- **Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie od punktu zasilającego do odbiornika, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

- **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- **Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem.
- **Obwód odbiorczy** – obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazdka wtyczkowe.
- **Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.
- **Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- **Przewód ochronny PE** – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny, uziomu, uziemionego punktu neutralnego punktu zasilania.
- **Przewód neutralny N** – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieciowego i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej.
- **Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.
- **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę sieci elektrycznej, zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone.
- **Uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.
- **Wewnętrzna linia zasilająca** - obwód elektryczny zasilający rozdzielnię.
- **Złącze** – punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej,

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

- a) Słup prostych typu SP-2 wys. 288M kolor czarny, prod. ROSA – 21szt
- b) Oprawa oświetleniowa typu OPC-1 E/Z, prod. ROSA – 21szt
- c) Lampa oświetlówka kompaktowa 23W z trzonkiem gwintowanym E27 – 21szt
- d) Oprawa Philipsa Pompei – 4szt
- e) Tabliczka bezpiecznikowa typu TB-1, prod. ROSA
- f) Wyłącznik radiowy typu WS101-firmy ELEKTROBOCK – 2kpl
- g) Przewód kablowy typu YDY 3\*1,5mm<sup>2</sup>\*750V – 52,5m
- h) Rura ochronna Peszla karbowana grubościenna fi 20mm – 180m
- i) Kabel YKY 5\*16mm<sup>2</sup> - 993m
- j) Kabel YKY 3\*2,5mm<sup>2</sup> - 180m
- k) Rura osłonowa Arot typu DVK 75 niebieska – 394m
- l) Folia PCV koloru niebieskiego do przykrycia kabla, oszer.20cm – 993m
- ł) Płaskownik stalowy ocynkowany Fe/Zn 30\*4mm – 993m

- m) Oznacznik kablowy igielitowy Oki - 100szt
- n) Skrzynka w wykonaniu wandaloodpornym – 2szt
- o) Stycznik na listwę Ts 400V z cewka 230V - 2szt
- p) Wyłącznik różnicowo prądowy 25A/400V 30mA serii A (zwłoczny) – 1szt
- r) Listwa – taśma LED – Volcano WW – 2kpl
- s) LAMPA OGRODOWA CORDOBA (wersja wandaloodporna) – WISZACA – 1szt
- t) Piasek nienormowany – 39,7m<sup>3</sup>
- u) Materiały pomocnicze

### **1.5.1. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji.**

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa..

Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za istotne zmiany – również potwierdzone przez autora projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

## **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 Inżyniera.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia, Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Jednak Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada ponadto za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inżyniera.

### **2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.**

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE – gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B – gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium, a także spełniają określone SST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inżynier.

## 2.3. Materiały

### 2.3.1. Przewody.

Przewody instalacji elektrycznej - należy stosować przewody miedziane z żyłą ochronną i izolacji z tworzyw sztucznych, przeznaczone do układania na stałe. Do budowy zastosować przewody o przekrojach i budowie zgodnie z dokumentacją projektową.

### 2.3.2. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił sciskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury z tworzyw sztucznych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80-C-89205

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219.

### 2.3.3. Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Źródła światła i oprawy oświetleniowe stosować wg Dokumentacji Projektowej.

### 2.3.4. Bednarka

Bednarka ocynkowana powinna spełniać wymagania PN-67/H-92325.

## 2.4. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z wymaganymi certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez inżyniera robót. Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

### 2.4.1. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, tabliczki, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe, itp. Mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu. To jest zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe, wysięgniki oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek drewna.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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 Inżyniera.

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót. Przewiduje się zastosowanie samochodu dostawczego i elektronarzędzi.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ciągnik kołowy
- przyczepa do przewożenia kabli
- spawarka
- środek transportowy
- żuraw samochodowy

### **3.3. Przyrządy do Badań i Pomiarów.**

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrządu pomiarowego muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania.**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniem Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

### **4.2. Środki transportu**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

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

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Następnie zgłosić do RE z 10-cio dniowym wyprzedzeniem, w celu powiadomienia mieszkańców o wyłączeniu energii oraz uzyskania dopuszczenia do prac.

### **5.2. Roboty montażowe – układanie przewodów.**

#### **5.2.1. Układanie przewodów.**

Przewody elektryczne należy montować w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

### **5.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.**

Każde przejście przewodów przez drogi, przepusty oraz w pobliżu drzew musi być zabezpieczone rura osłonową.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla:

- obwodów siłowych – zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.3.1. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna jego zewnętrzna średnica.

### **5.3.2. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym**

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami stalowymi lub z PCV.

### **5.3.3. Układanie kabla w rurach ochronnych**

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5-krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się uszczelnienie z materiałów włóknistych, np. Sznura konopnego, lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

### **5.3.4. Zapas kabla**

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy latarniach i przepustach należy pozostawić 1,5metrowe zapasy eksploatacyjne.

### **5.3.5. Oznaczenia linii kablowych**

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod jezdniami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla
- znak użytkownika
- rok ułożenia kabla
- Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

### **5.3.6. Montaż słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do montażu słupa, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. Oraz stan powłoki antykorozyjnej.

Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Słupy przystosowane do montażu na postumencie betonowym ułożonym w gruncie.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż:

$$r=h/300$$

gdzie:

r – odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w (m)

h – wysokość nadziemna słupa w (m)

### **5.3.7 Montaż opraw oświetleniowych**

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów wysięgników. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

### **5.3.8 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Ochronę dodatkową stosuje się przez zabudowę przewodu ochronnego PE. Na ternie obiektu zastosowano układ sieciowy TN-S. Ochronie podlegają obudowy metalowe tablic rozdzielczych i urządzeń



elektrycznych nie znajdujących się normalnie pod napięciem, a które na skutek uszkodzenia izolacji mogą się pod nim znaleźć. Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC60364.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokółarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony.

### **5.3.9 Linia kablowa**

W czasie wykonania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary.

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem
- odległości folii ochronnej od kabla

pomiary należy wykonać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeśli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%. Należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **5.3.10 Ochrona przeciwprzebieciowa**

Istniejący układ zasilania należy zabudować ochronniki przeciwprzebieciowe klasy B+C.

## **5.4. Badania i pomiary.**

Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonania oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty (protokoły pomiarowe).

Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba.

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

Badania i pomiary obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia zewnętrznego terenu.

Do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi 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 Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera założonej jakości.

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi, sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów i działania aparatów i układów oraz usunięciem usterek.

### **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robot, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, obmiar robót zanikających w czasie ich wykonywania, obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

### **7.2. Jednostka obmiaru.**

Jednostkami obmiaru wykonania robót są jednostki podane w Przedmiarze Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Odbiór polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają roboty przygotowawcze i montażowe: rur osłonowych, przewodów i kabli, osprzętu, instalacji odgromowej i uziemień.

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować: dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- protokoły z dokonanych pomiarów.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzeniu działania przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie, w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami podanymi w punkcie 6 niniejszej SST.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w dokumentach przetargowych wystawionych przez Wykonawcę i w umowie spisanej pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót obejmować będą:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, transportu,

- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk, ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV,
- PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

### 10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych: PBUE wyd. 1980 r.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V.

### **Instalacje elektryczne.**