

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w zakresie oświetlenia parkowego z rozmieszczeniem słupów i dobozem opraw w m. Sorkwity.

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.**

Oświetlenie drogowe

Zasilanie zalicznikowe oświetlenia

Zasilanie zalicznikowe przepompowni ścieków

Wykonanie pomiarów

- natężenia oświetlenia

- ciągłości przewodów ochronnych

- pomiarów uziemień

- skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej

- rezystancji izolacji.

### **1.2.**

Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oświetlenia.

### **1.3.**

Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót

### **1.4.**

Przedmiot i zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych wykonaniem wyżej wymienionych prac wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

### **1.5.**

Określenia podstawowe

**1.5.1.** Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa jest zbudowana.

#### **1.5.2.**

Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są linie kablowe.

#### **1.5.3.**

Linia kablowa - przewód wielożyłowy w układzie wielofazowym, lub kilka kabli jedno i wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i zaciski łączące tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych

#### **1.5.4.**

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania oprawy lub opraw (bezpośrednio lub na konstrukcji wsporczej)

#### **1.5.5.**

Fundament - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa lub konstrukcja z materiału takiego samego jak szafa do jej ustawienia.

#### **1.5.6.**

Konstrukcja wsporcza - element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku masztu oświetleniowego służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

#### **1.5.7.**

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

#### **1.5.8.**

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

#### **1.5.9**

Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.

### **1.5.10.**

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina się lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

### **1.5.11.**

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym, lub drogą komunikacyjną jest mniej dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

### **1.5.12.**

Przepust – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla.

**1.5.13** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## **1.6**

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **1.7**

Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych.

Dokumentację robót montażowych zasilania i oświetlenia obiektu stanowią

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

-specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

-dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji linii energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## **2.0 MATERIAŁY.**

### **2.1 Ustoje i fundamenty**

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B- 03322 Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych ujętych w tabeli montażowej zamieszczonej w projektach.

### **2.2 Konstrukcje wsporcze.**

Konstrukcje wsporcze masztów z oprawami i kamerami monitoringu powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonego uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceń lub

montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Elementy konstrukcji wsporczych wykonać na indywidualne zamówienie u producenta masztów.

### **2.3 Słupy.**

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. W dolnej części maszty powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Powinny być przystosowane do zainstalowania tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe i zaciski do podłączenia kabla o przekroju żył do 50mm<sup>2</sup>.

### **2.4 Oprawy oświetleniowe.**

Oprawa oświetleniowa do oświetlenia obiektów powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy Oprawy URBINO 36 LED 765 O4 (84W) Napięcie zasilania 230V/50Hz.

### **2.6 Źródła światła.**

W dokumentacji projektowej przyjęto źródła światła 84W

### **2.7 Złącze kablowe z aparaturą sterującą**

Szafka sterująca oświetleniem w obudowie termoutwardzalnej, aparaturę sterującą umieszczamy dodatkowo w obudowie IP55. Wyposażenie zgodne z dokumentacją projektową – II klasa izolacji.

### **2.8 Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych.**

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-HD Należy stosować przewody o napięciu 450/750V, z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup> i izolacji polwinitowej.

### **2.9 Wkładki bezpiecznikowe.**

Wkładki bezpiecznikowe powinny spełniać wymagania PN-HD.

### **2.10 Kable, oraz kable teletechniczne**

Kable wielożyłowe z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi o izolacji w powłoce polwinitowej zgodnie z PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowej należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową typy YAKXS i YKY o napięciu znamionowym 1kV.

### **2.11 Osprzęt teletechniczny**

Osprzęt teletechniczny do monitoringu wizyjnego zgodnie z dokumentacją techniczną

### **2.12 Podsypka.**

Do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996.

### **2.13 Folia z tworzywa**

Do oznakowania trasy linii kablowej – kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy niebieskiej, grubości 0,5mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie jednak nie mniejszej niż 200mm, zgodnie z BN-68/6353-03.

### **2.14 Rury osłonowe**

AROT typy wg norm PN-C-89222 i PE-EN 1452-3

### **2.15 Uziomy.**

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane  $\square$  17,2mm wg. PN-HD. Bednarkę do połączeń między prętami, oraz do połączeń wyrównawczych Fe/Zn 25x4mm i 30x4mm

### **2.16 Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne.

Należy je sprawdzić pod względem zgodności i kompletności. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu przez Inspektora Nadzoru.

### **2.17 Składowanie materiałów na budowie.**

Wszystkie materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, zdekompletowaniu lub pogorszeniu się ich właściwości na skutek czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1 Sprzęt do wykonania robót.**

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do . 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- urządzenia przeciskowego do wykonania przecisków pod przeszkodami.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1 Transport materiałów.**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Budowa linii kablowych oświetleniowych powinna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych, posadowienia szafek oświetleniowo – sterowniczych i masztów oświetleniowych
- roboty ziemne
- ułożenie uziemień ochrony przeciwodgromowej
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów: do słupów i szaf oświetleniowych
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych
- montaż słupów i wprowadzenie przewodów zasilających do opraw
- montaż konstrukcji wsporczych i opraw z samochodu z platformą
- montaż złącza kablowego z aparaturą sterowniczą
- montaż osprzętu, podłączenia kabli i uziomów
- próby montażowe
- zasypywanie rowów
- odtworzenie nawierzchni

##### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- przed przystąpieniem do prac powołać Inspektora Nadzoru, przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń
- przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: linii kablowych, wytyczenie i usytuowanie masztów oświetleniowych i szaf kablowo – sterowniczych.

##### **5.2 Roboty ziemne**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci.

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m, szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

### 5.3 Układanie kabli

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą. Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę rodzimego gruntu grubości 15cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Temperatura układania kabla nie powinna być niższa niż 5°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadku koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC o średnicy 110 i 50mm.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Nie dotyczy to kabli sterowniczych o teletechnicznych.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5m po każdej z stron skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Głębokość rowu kablowego pod dnem koryta odwadniającego powinna być taka aby górna powierzchnia rury ochronnej była oddalona od dna koryta odwadniającego minimum 0,5m.

Kable umieszczone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie mniejszych niż 10m, oraz przy mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem terenu, przy wejściu do przepustów.

Na oznaczniku należy trwale umieścić napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznaczenie kabla wg. normy
- znak użytkownika
- rok ułożenia kabla

Przy układaniu kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi zachować minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N-SEP-E-004.

### 5.4 Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy, spełniający wymagania PN-HD. Połączenia i zakończenia kabli wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeniach i zakończeniach.

### 5.5 Montaż fundamentów prefabrykowanych i złącz kablowych z aparaturą sterującą

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej. Przed zasypaniem wykopu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20 cm.

### 5.6 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.

#### **5.7 Montaż słupów.**

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

Montowanie masztów należy wykonywać na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia lub zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwustopniowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Po wykonaniu robót montażowych sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Nie należy malować w temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej 80%.

#### **5.8 Montaż konstrukcji wsporczych do opraw**

Konstrukcje należy montować na słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Po ustawieniu, należy ją unieruchomić. Pion konstrukcji należy ustalać pod obciążeniem opraw oświetleniowych lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Konstrukcje powinny być ustawione zgodnie z uwagami zawartymi w dokumentacji projektowej.

#### **5.9 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 masztów 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.

#### **5.10 Montaż przewodów.**

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i konstrukcji wsporczych 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 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **5.11 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-HD-60364-4-41.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym.

#### **5.12 Ochrona odgromowa**

Zgodnie z PN-HD „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna” dla słupów rozmieszczonych na terenie boisk projektuje się systemy uziomowe wykonane z płaskownika Fe/Zn 25x4mm i 30x4mm, oraz masztów odgromowych w celu wytworzenia układów ekwipotencjalnych wystawiających potencjał na powierzchni ziemi. Układy te wykonane są z ułożonych koncentrycznie w stosunku do masztu, oddalonych od siebie o 1m kolistych uziomów otokowych.

Ochrona odgromowa urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną

Należy wykonać połączenia wyrównawcze z płaskownika pomiędzy masztami oświetleniowymi. Pojedyncze elementy uziomowi i łączące układać na głębokości min 0,5m.

### **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu

posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

## **6.2 Badania w czasie wykonywania robót**

### **6.2.1 Wykopy pod fundamenty.**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

### **6.2.2. Fundamenty**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-73/B06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-8932-01.

### **6.2.3. Maszty.**

Maszty po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce zaciskowej i oprawach
- dokładności ustawienia masztów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową

### **6.2.4. Konstrukcje wsporcze.**

Ustawienia konstrukcji wsporczych względem oświetlanej powierzchni, powinno być wykonane z tolerancją  $\pm 2^\circ$ .

### **6.2.5. Linie kablowe:**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokość zakopania kabli
- grubość podsypki pod i nad kablem
- odległość folii kablowej od kabla
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie ziemi
- ułożenie kabli w rowach kablowych

Pomiary należy wykonywać co 10m linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

- sprawdzenie ciągłości żył i izolacji kabla, oraz zgodności faz, pomiarów tych należy wykonywać przy użyciu typowych przyrządów pomiarowych o napięciu nie przekraczającym 24V. Badanie ma wynik pozytywny, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw, oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone zgodnie.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik można uznać za dodatni, jeśli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg. PN-93/E-90401.

### **6.2.6 Szafka sterująca**

Po zamontowaniu szafki sterującej na słupie linii 0,4kV

- poprawność połączeń elektrycznych pod względem styków mechanicznych, jak również poprawność połączenia obwodów roboczych i pomocniczych.
- jakość połączeń śrubowych pomiędzy słupem a konstrukcją szafki
- jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych do obwodów, sterowniczych
- zgodność opisów obwodów z stanem faktycznym
- zgodności wyposażenia złącza, schematy połączeń dla Użytkownika.

## **6.3 Instalacja przeciwporażeniowa.**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Ostatni uziom ma być oddalony od osi masztu na około 5m. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.4 Kontrola w trakcie montażu**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable powinny posiadać atesty fabryczne, lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu przed zasypaniem
- sprawdzenie przepustów przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem
- uziemienia ochronne przed zasypaniem

#### **6.5 Badania po wykonaniu robót.**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów.
- pomiary rezystancji uziomów
- pomiary skuteczności od porażień
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej, oraz ciągłości przewodów tej instalacji
- prawidłowość montażu urządzeń

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

#### **6.6 Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonać po upływie 0,5godz od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych, oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, opady deszczu). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali w danym zakresie.

Pomiary należy wykonywać luksomierzem wyposażonym w urządzenie do korekcji kontowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiarów.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów, zgodnie z PN-HD

### **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1 Jednostkami obmiarowymi są:

- dla linii kablowej – metr
- dla robót ziemnych – metr sześcienny
- dla konstrukcji wsporczej z oprawami – komplet
- dla masztu - sztuka
- dla szafy oświetleniowej - komplet.

### **8.0 ODBIÓR ROBÓT.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru , jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6.5 i 6.6 dały wynik pozytywny.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

### 9.1 Cena jednostki obmiarowej.

Jednostki obmiarowe wymieniono w p. 7.1

Cena obejmuje:

- roboty ziemne
- ułożenie kabli zasilających i sterowniczych
- wykonanie uziemień i wykonanie ochrony odgromowej
- montaż fundamentów dla słupów
- montaż konstrukcji do szafy oświetleniowej,
- montaż masztów oświetleniowych i konstrukcji wsporczych,
- montaż opraw oświetleniowych na konstrukcjach wsporczych,
- wyposażenie szafy oświetleniowo - sterowniczej
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów i szaf
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej
- koszt nadzoru użytkownika.
- koszt wyłączenia napięcia
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- podłączenie linii do sieci
- wykonanie testów i pomiarów linii

## 10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1 Normy.

PN-76/E-02032, PN-CEN/TR -13201-1, PN-CEN/TR -13201-2, Norma PN-E-05100-1, PN SEP-E-003, PN-E-05100-1:1998-, PN-93/E-045000, PN-IEC99-4:1993, PN-91/E-06400.01, PN-EN 50086-2-4:2002, PN-EN 60439-5:2002, PN-IEC 60364-5-537, PN-E-04700:1998, PN-IEC-60364-4-41 i PN-76/H-92325

Oświetlenie obiektów sportowych

Wybór klas oświetlenia

Wymagania oświetleniowe

Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Projektowanie i budowa. Linie kablowe prądu przemiennego.

Elektroenergetyczne linie napowietrzne.

Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe.

Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego

Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4:

Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe

Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

**PN-HD 60364-1:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)

**PN-HD 60364-4-41:2009**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

**PN-HD 60364-4-42:2011**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

**PN-HD 60364-4-43:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

**PN-HD 60364-4-442:2012**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.

**PN-HD 60364-4-443:2006**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)

Zastępuje: PN-IEC 60364-4-443:1999

**PN-HD 60364-4-444:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.

**PN-IEC 60364-4-45:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

Zastępuje: PN-E-05009-45:1992

**PN-IEC 60364-4-473:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

Zastępuje: PN-E-05009-473:1991

**PN-IEC 60364-4-482:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

Zastępuje: PN-E-05009-482:1991

**PN-HD 60364-5-52:2011**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

**PN-IEC 60364-5-523:2001**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

**PN-IEC 60364-5-53:2000**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

Zastępuje: PN-IEC 60364-5-53:1999

**PN-HD 60364-5-534:2009**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne,

łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

**PN-IEC 60364-5-537:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

**PN-HD 60364-5-54:2011**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

**PN-HD 60364-5-559:2012**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

**PN-HD 60364-5-56:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

**PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

**PN-HD 60364-6:2008**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

**PN-HD 60364-7-704:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

**PN-HD 60364-7-714:2012**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego

PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

BN-6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

10.2. Inne dokumenty.

-Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r.

- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami

-Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.

-Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

-Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.

- Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu. Opracowanie: COBR „Elektromontaż”. Maj 1996r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

## **SST – WIATA KONSTRUKCJE DREWNIANE**

### **1 Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST- 02 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z budową wiaty w miejscowościach Sorkwity.

#### **1.2 Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

#### **1.3 Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pomostu j.w. Szczegółowy zakres, rodzaj i ilość robót podano w przedmiarze robót.

##### **1.4.1 Pojęcia podstawowe.**

- Wiata - konstrukcja wsparta na słupach, zadaszona, służąca przebywaniu ludzi

##### **1.4.2 Elementy podstawowe wiaty.**

- Słupy drewniane - Konstrukcja nośna zakotwiona w stopach fundamentowych
- Kleszcze- drewniane 15x8 cm dł. zgodnie z projektem, mocowanie kleszczy poprzez wcięcie w słup, przytwierdzone za pomocą łączników stalowych ocynkowanych.
- Krokwie – drewniane o przekroju 16x8cm.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 2.1

### **2 Materiały.**

#### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w OST pkt. 4. Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenia Inspektora nadzoru.

#### **2.2 Składowanie materiałów.**

Pale składować należy na równym podłożu na drewnianych podkładach i przekładkach. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się pali przy pomocy drewnianych wsporników. Pozostałe profile stalowe składować na równym podłożu również na drewnianych podkładkach o równej grubości.

Krawędziaki i deski składować na równym podłożu na drewnianych legarach opartych o słupki betonowe i przekładkach w sztaplach. Wysokość układania stosów i sztapli nie powinna przekraczać 1,5 m.

### **3 Sprzęt.**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 5.

### **4 Transport**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 6 OST.

#### **4.2 Transport elementów drewnianych i profili stalowych**

Transport elementów konstrukcyjnych o długości nie przekraczającej długości skrzyni samochodu + 1,0 m może odbywać się samochodem skrzyniowym.

Elementy dłuższe należy przewozić samochodem specjalistycznym do przewozu dłużyc.

#### **4.3 Transport krawędziaków i bali.**

Krawędziaki, bale i deski będą przewożone samochodem skrzyniowym. Należy pamiętać aby wolne końce desek czy krawędziaków wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1,0 m.

### **5 Wykonanie robót.**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 2 i 7 OST.

#### **5.2 Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Ustalić miejsce placu budowy
- Ustalić miejsce składowania materiałów
- Ustalić lokalizację reperu i jego rzędne
- Wytyczyć oś budowli
- Uporządkować dostęp do miejsca budowy

#### **5.3 Roboty montażowe**

##### **5.2.1 Warunki ogólne**

Do budowy wiaty mogą być użyte tylko materiały bez wad nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć.

##### **5.3.3 Kontrola jakości robót, odbioru robót, rozliczenie robót.**

Kontrola jakości robót, zasady odbioru robót, rozliczenie robót podano w OST pkt. 7-10.

### **6. Dokumenty odniesienia.**

#### **6.1 Ustawy.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst z 2010 r. Dz. U. Nr 113, poz. 759);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - O dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

#### **6.2 Rozporządzenia.**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

### 6.3 Przepisy i normy.

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” -tom II „Arkady” Warszawa 1998 r.
2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie budowy wodno-melioracyjnych” - Biuletyn „Melioracje wodne Nr 3 i 4 z 1977 r. i 1978 r.).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. (Dz. U. nr 118 poz. 1263 - w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
4. PN - 81/B - 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN - 83/B - 02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
6. PN - 81/B - 03150.00 do 03 - Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie

OPRACOWAŁ:

PROJEKTOWANIE I NADZÓR  
PROJEKTANT  
Andrzej Wójcikowski  
UPR. BUD. 22 197/C 4 lit. a, b  
§ 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 13 ust. 1 pkt a, b.  
§ 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 13 ust. 1 pkt a, b.