

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

KOMPLEKS SPORTOWY PRZY ZESPOLE SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W PISZU.

Kablowa linia oświetleniowa, oraz zalicznikowa kablowa linia zasilająca budynek magazynowy i szafki zasilające.

W opracowaniu uwzględniono roboty montażowe; -CPV nr

- * 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia.
- * 453111000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- * 453111000-0 Roboty w zakresie przewodów i opraw elektrycznych.
- * 45315300-1 Instalowanie linii energetycznych.
- * 45314300-4 Kładzenie kabli.
- * 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	3
MATERIAŁY	3
SPRZĘT.	6
TRANSPORT.	6
WYKONANIE ROBÓT	6
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
OBMIAR ROBÓT	10
ODBIÓR ROBÓT	10
PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
PRZEPISY ZWIĄZANE	11

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
ZE	- zakład energetyczny

WSTĘP

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia boisk przyszkolnych, studzienek z gniazdami dla zasilenia urządzeń przenośnych i adiowizualnych na płycie stadionu, kablową linię zasilającą budynek magazynowy w energię elektryczną, oraz instalację wewnętrzną budynku magazynowego.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych przy oświetlenia boisk przyszkolnych, studzienek z gniazdami dla zasilenia urządzeń przenośnych i adiowizualnych na płycie stadionu, kablową linię zasilającą budynek magazynowy w energię elektryczną, oraz instalację wewnętrzną budynku magazynowego, KOMPLEKSU SPORTOWEGO PRZY ZESPOLE SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W PISZU.

Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową robót elektrycznych przy oświetlenia boisk przyszkolnych, studzienek z gniazdami dla zasilenia urządzeń przenośnych i adiowizualnych na płycie stadionu, kablową linię zasilającą budynek magazynowy w energię elektryczną, oraz instalację wewnętrzną budynku magazynowego, KOMPLEKSU SPORTOWEGO PRZY ZESPOLE SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W PISZU..

Określenia podstawowe.

- * Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości 7 m.
- * Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- * 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.
- * Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- * Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- * Szafa zasilająca - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające złącza kablowe.
- * Studzienki do zainstalowania urządzeń elektrycznych - konstrukcja prefabrykowana zagłębiona w ziemi, służąca do zainstalowania zespołu gniazd i chroniąca je przed wpływem warunków atmosferycznych i dostępem osób trzecich.
- * Zespół gniazd - urządzenie posiadające gniazda wtykowe i wyłączniki nadmiarowo-prądowe służące do zasilenia i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przenośnych.
- * Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- * Przewód – miedziany wielożyłowy izolowany przewód, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod tynkiem lub ułożony w rurkach.

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST przebudowa stadionu.

MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST przebudowa stadionu. Materiały stosowane przy układaniu kabli.

Piasek.

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

Folia.

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

Elementy gotowe.

a. Fundamenty prefabrykowane.

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych typ B-2, według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji, określone są w PN-80/B-03322.

Ze względu na występowanie wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

b. Przepusty kablowe.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

c. Kable.

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Projektuje się stosowanie kabli YAKY 4x 35 mm² o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Kable używane do zasilenia stoisk handlowych, projektuje się YKY 4x6 mm² o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył jest dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

d. Przewody.

Przewody instalacji elektrycznej, należy stosować przewody miedziane z żyłą ochronną i izolacji tworzyw sztucznych. Przeznaczone do układania na stałe, pracujące w klimacie umiarkowanym, w otoczeniu o temperaturze -40°C do +70 °C, zgodne z normą PN-87/E90056 i VDE 0250 cz.204. Do budowy sieci wykorzystać przewody o przekrojach i budowie właściwej dla danej sieci i określone w dokumentacji technicznej.

e. Źródła światła i oprawy.

Dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych 150 W.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności I, z lampą 500W .

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

f. Słupy oświetleniowe.

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją, typ S-100 wysokości 10 m.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej TB-2, posiadającej dwie podstawy bezpiecznikowe 25 A, i osiem zacisków do podłączenia /2x po 2 żyły/ dwóch żył kabla o przekroju do 10 mm².

Słupy oświetleniowe wykonane ze stali i ocynkowane galwanicznie.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

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

g. Wysięgniki.

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Typ ST-1 równoramienny, wykonany z rur stalowych ocynkowanych. Wysięgnik składa się z głowicy i ramion. Ramiona mocowane są do głowicy poprzez łącznik za pomocą śrub imbusowych M 16.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami galwanicznymi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

h. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa.

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Tabliczka powinna posiadać trzy podstawy bezpiecznikowe 25 A oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 35 mm².

i. Studzienki do zamontowania urządzeń elektrycznych.

Studzienka dla urządzeń elektrycznych powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01, jako konstrukcja prefabrykowana z polimerbetonu o wymiarach 60x60x60 cm i pokrywą wypełnianą jak nawierzchnia miejsca montażu o stopniu ochrony IP 33. Studzienka zagłębiona do powierzchni gruntu powinna być przystosowana do sieci kablowej i zamontowania zespołu gniazd, tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 380/220 V, 50 Hz.

j. Zespół gniazd.

Urządzenia elektryczne zainstalowane w obudowie nie przewodzącej, służące do podłączenia odbiorników jedno i trójfazowych posiadające zabezpieczenia spełniające normę PN 92/E-05009/41. Zespół składa się:

- stopień ochrony: IP 44
- wielkość obudowy: 245x161x116 mm
- 1 gniazdo CEEform 16A, 400V, 5 bieg.
- 2 gniazda jednofazowe z bolcem 16A, 230V, 2 bieg.+Z
- 1 wyłącznik nadprądowy 16A C3
- 2 wyłączniki nadprądowe 16A B1.

k. Żwir na podsypkę.

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

l. Rozdzielnice.

Rozdzielnice wyposażone w listwy przyłączowe N i PE, klasa ochronności 2, przystosowane są do zainstalowania zabezpieczeń i wyłączników wszystkich producentów, zgodnie z normą EN 60 439-3. Rozdzielnice zamontować we wnęce muru, na poziomie tynku.

m. Oprawy wewnętrzne.

Oprawy jarzeniowe ze świetłówkami wytwarzającymi światło zbliżone do naturalnego, zamontować na suficie. W przypadku zainstalowania opraw innego wytwórcy, należy zwrócić uwagę, aby jakość opraw nie była gorsza od zakładanej. Osprzęt instalacyjny, oprawy oświetleniowe winny spełniać normy PN-83/E-0630 i PN-91/E-05009/482.

n. Osprzęt.

Zastosować osprzęt posiadający certyfikat "B". Zaleca się zamontować osprzęt jednego producenta.

SPRZĘT.

Sprzęt do wykonania oświetlenia placu.

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu z balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,

TRANSPORT.

Transport materiałów i elementów oświetleniowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia, winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,

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

WYKONANIE ROBÓT.

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.

We wszystkich wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, lub wskazaniem Inspektora nadzoru. 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. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora.

2. Montaż fundamentów prefabrykowanych i studzienek.

Montaż fundamentów i studzienek należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu, dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Studzienka i fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250, lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

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 ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

3. Montaż słupów.

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty.

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, oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

4. Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować na słupach leżących.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 180 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do stycznej boku placu. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej.

5. Montaż opraw.

Montaż opraw na wysięgnikach 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 kabelkowe, o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm².

Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwie żyły przewodu. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

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.

6. Montaż zestawów gniazd siłowych.

Zestawy dostarczone na budowę są wyposażone we wszystkie potrzebne urządzenia, oraz wykonane połączenia. Zestawy montowane są wewnątrz studzienki. Po zdjęciu pokrywy do obudowy należy wprowadzić końce kabli i wykonać podłączenie do istniejącej listwy łączeniowej w sposób wskazany przez producenta. Obudowę należy zamocować do ściany studzienki.

7. Układanie kabli.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

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 0,6 m z dokładnością ± 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 20 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.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, studzienkach, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktem 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 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych.

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

*) Należy zastosować przepust kablowy.

8. Instalacje.

Przed ułożeniem przewodów, wyznaczyć trasy i miejsca przebić przez ściany i stropy. Wykonać bruzdy przy pomocy elektronarzędzi, na głębokość umożliwiającą ułożenie przewodów przykrytych minimalną grubością 5 mm tynku. W miejscach montażu gniazd i wyłączników wykuć wnęki i zamontować puszkę instalacyjną w taki sposób, aby krawędź puszkę była na poziomie tynku.

W przypadku kabli i komponentów kategorii 5 bardzo istotne jest przestrzeganie zaleceń i wskazówek instalacyjnych producenta. Kable nie mogą być uszkodzone podczas układania, należy przestrzegać odpowiedniego promienia zagięcia i zapewnić wysokiej jakości podłączenie do dystrybutorów i przyłączy telekomunikacyjnych. Ekrany w systemie ekranowanym muszą być uziemione.

9. Oprawy.

Wszystkie oprawy sufitowe montować na powierzchni tynku w miejscach wyznaczonych symetrycznie zgodnie z rozkładem pomieszczeń. Kinkiety nad umywalkami na ścianach na wysokości ok. 1,8 m.

10. Osprzęt.

Gniazda instalować na wysokości 30 cm nad podłogą, jedynie w pomieszczeniach specjalnych lokalizację gniazd uzgodnić z inwestorem, oraz zainstalować w miejscach wykorzystanych do zasilania poszczególnych urządzeń, do prawidłowej eksploatacji.

Wyłączniki oświetlenia pomieszczeń instalować, przy wejściu na wysokości 140 cm nad posadzką.

11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, przyjąć jako Szybkie Wyłączenie Zasilania, z wykorzystaniem uziemienia ochronnego.

12. Uziemienie.

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceńowych

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, studzienek 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 zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykopy pod fundamenty, studzienki i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów, studzienek, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Fundamenty, i studzienki.

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-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- * dokładności ustawienia pionowego słupów,
- * prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej powierzchni,
- * jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- * jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- * stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Linia kablowa

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

- * głębokości zakopania kabla,
- * grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- * odległości folii ochronnej od kabla,
- * rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Instalacja elektryczna.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie jakości materiałów i wymaganych atestów,
- sprawdzenie wykonywania bruzd i przebiegów,
- sprawdzenie właściwego ułożenia rur i kanałów,
- sprawdzenie właściwego zamontowania puszek podtynkowych,
- sprawdzenie ułożenia przewodów.
- sprawdzenie zamontowania osprzętu,
- sprawdzenie montażu opraw oświetleniowych,
- sprawdzenie montażu tablic i rozdzielnic,
- sprawdzenie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

– sprawdzenie i pomiary instalacji pod względem bezpiecznej eksploatacji, sprawdzenie prawidłowości wykonywania robót montażowych – zgodnie z katalogiem wytwórcy urządzeń i projektem budowlanym, obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną.

Instalacja przeciwporażeniowa

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

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 50 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przed porażeniem.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

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

OBMIAR ROBÓT.

Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, wysięgników, opraw, studzienek i zestawów jest sztuka.

ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikowych i ulegających zakryciu, podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne wraz z zabezpieczeniem ścian wykopów,
- wykonanie uziomów taśmowych,
- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- roboty montażowe rurek i kanałów izolacyjnych,
- roboty montażowe przewodów i puszek,
- roboty montażowe osprzętu,
- roboty montażowe tablic i rozdzielnic,
- roboty montażowe opraw,
- Roboty montażowe instalacji odgromowej.
- Odbiór robót zanikowych powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych SST.

* geodezyjną dokumentację powykonawczą,

* protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni, masztów lub szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio:

- * wyznaczenie robót w terenie,
- * dostarczenie materiałów,
- * wykopy pod fundamenty lub kable,
- * wykonanie fundamentów lub ustojów,
- * zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- * montaż masztów, słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- * układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- * podłączenie zasilania,
- * sprawdzenie działania oświetlenia
- * sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- * konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

Cena 1 m przewodów instalacji lub 1 szt. Opraw lub osprzętu obejmuje odpowiednio:

- Montaż obudowy dla rozdzielnic i montaż rozdzielnic.
- Montaż rozłączników lub wyłączników przeciwporażeniowych w rozdzielnicach.
- Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy w rozdzielnicach.
- Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg, ochronnik przepięciowy.
- Dodatkowe wyposażenie rozdzielnic modułowych - szyna łączeniowa 3-biegunowa
- Kopanie, zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III.
- Układanie kabli o masie do 2.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie.
- Układanie bednarki w rowach kablowych - drut ocynkowany 7mm.
- Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach betonowych.
- Mechaniczne wykucie bruzd dla rur: RIP36,RIS36,RL47 o śr.do 47 mm w cegle.
- Rury winidurkowe o śr.do 47 mm układane p.t. w gotowych bruzdach w betonie.
- Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju 35 mm² wciągane do rur.
- Mechaniczne wykucie wnęki o objętości do 0.25 dm³ w podłożu ceglanym pod puszkę podtynkowe.
- Puszki instalacyjne podtynkowe pojedyncze o śr.do 60 mm.
- Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm² układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe.
- Przewody kabelkowe płaskie o łącznym przekroju żył do 30 mm² układane w tynku innym niż betonowy.
- Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm² układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe.
- Łączniki i przyciski jednobiegunowe podtynkowe w puszcze instalacyjnej.
- Łączniki świecznikowe podtynkowe w puszcze instalacyjnej.
- Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym podtynkowe 2-biegunowe przelotowe pojedyncze o obciążalności do 10 A i przekroju przewodów do 2.5 mm².
- Oprawy oświetleniowe przykręcane (zwykłe) - świetlówkowa do 2x40 W.
- Oprawy oświetleniowe przykręcane (zwykłe) – żarowa.
- Wentylatory ściennie.
- Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia.
- Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia.
- * Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar).

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- * PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
- * PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
- * PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

*	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
*	PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
*	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
*	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
*	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
*	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
*	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
*	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
*	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
*	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
*	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
*	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
*	BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
*	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
*	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
*	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
*	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
*	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

Inne dokumenty

- * Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- * Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- * Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- * Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- * Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

Opracował: Bogdan Gniedziejko