

Nr specyfikacji ST-E

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Dobudowa szachtu windowego zewnętrznego
z windą dla osób niepełnosprawnych do budynku
SOSW nr 2 w Lublinie**

**Inwestor : Gmina Lublin –Miasto na prawach powiatu
Lublin, pl. Łokietka 1**

**Adres budowy: Specjalny Ośrodek Szkolno- Wychowawczy nr 2
Lublin, ul. Głuska 5**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

45000000-7 Roboty budowlane
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.
45311200-1 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45312311-3 Montaż instalacji piorunochronnej

**Opracował:
inż. Lech Witkowski**

Lublin, maj 2007 r.

SPIS TREŚCI.

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.
2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.
3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.
4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.
5. Informacje o terenie budowy.
6. Materiały.
7. Sprzęt
8. Ogólne wymagania dotyczące robot.
9. Wykonanie robót.
10. Kontrola jakości.
11. Przedmiar i obmiar robót.
12. Odbiór robót.
13. Podstawa płatności.
14. Dokumenty odniesienia.

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

Przedmiotem stosowania niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych (na podstawie zawartej Umowy) dobudowanego szachtu windowego zewnętrznego z windą dla osób niepełnosprawnych oraz przebudowy instalacji elektrycznych, związanej z dobudową. Adres budowy: Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 2 w Lublinie, ul. Głuska 5.

2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem instalacji elektroenergetycznych:

- przebudowa złącza kablowego z układem pomiarowym
- linia kablowa nn;
- zasilanie instalacji budynku (rozdzielnice i wlz)
- instalacja odgromowa, uziemień i połączeń wyrównawczych
- montaż instalacji elektrycznych związanych z funkcjonowaniem dźwigu. ;

Zakres robót obejmują n/w punkty ST:

- A. Złącze kablowe z układem pomiarowym
- B. Rozdzielnice zabezpieczeń wlz budynku i windy
- C. Trasy instalacji
- D. Kable i przewody instalacji.
- E. Oprawy oświetleniowe.
- F. Osprzęt instalacji.
- G. Instalacja odgromowa, uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.

Definicje:

- **Aparatura modułowa:** wszystkie rodzaje aparatów elektrycznych wykonane w znormalizowanym module szerokości 17,5mm i jego wielokrotności przeznaczone do montażu na szynie montażowej TH35.
- **Drabinka kablowa:** konstrukcja wsporcza w formie drabinki przeznaczona do układania kabli i przewodów.
- **Element oddzielający:** element budynku stanowiący przegrodę o określonej w dokumentacji odporności ogniowej.
- **Główny zacisk uziemiający** – gł. szyna uziemiająca lub zacisk przeznaczone do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych, jeśli występują.
- **Gniazdo wtyczkowe** - element zakończenia obwodu elektrycznego, wyposażony w odpowiednią ilość biegunów, służący do bezpiecznego przyłączania i zasilania odbiorników przenośnych, wyposażonych w odpowiednią wtyczkę..
- **Instalacja:** przewody do przenoszenia energii elektrycznej, sygnałów, gazu, wody, ścieków itd. np. kabel,
- **Konstrukcja wsporcza instalacji:** mechaniczne podparcie w formie zacisków, ściągów, wieszaków, drabinek lub korytek kablowych albo innych urządzeń zaprojektowanych w celu przeniesienia obciążenia spowodowanego przechodzącymi instalacjami
- **Korytko kablowe:** konstrukcja wsporcza w postaci elementu o trzech ścianach pełnych lub ażurowych przeznaczona do układania kabli i przewodów.
- **Linia kablowa:** kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym łącznie z osprzętem, ułożony na trasie linii kablowej i łączący urządzenia elektryczne jedno lub wielofazowe.
- **Łącznik oświetlenia:** aparat służący do załączania pojedynczej oprawy lub grupy opraw.
- **Obejmy rurowe:** obejmy metalowe, wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu wyrównawczego, służące do połączenia rur lub profili o przekroju kołowym z przewodem wyrównawczym.
- **Odległość:** najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów.
- **Odległość pozioma:** odległość między rzutami prostokątnymi na płaszczyznę poziomą.
- **Odległość pionowa:** odległość między rzutami prostokątnymi elementów na płaszczyznę pionową.
- **Ochronnik:** urządzenie służące do ograniczania przepięć lub umiejscowienia przeskoków miejscowych.
- **Oprawa oświetleniowa:** - urządzenie służące do zamontowania i uruchomienia źródła światła.
- **Osłona linii kablowej:** konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:
 - przykrycie – osłona ułożona nad kablem;

- przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń;
- osłona otaczająca – osłona wzdłuż kabla, dzielona lub nie, np. rura;
- osłona otwarta – osłona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron.
- **Osprzęt linii kablowej:** zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.
- **Przejście instalacyjne:** otwór wykonany w elemencie oddzielającym w celu przeprowadzenia instalacji.
- **Przewód odprowadzający:** przewód łączący zwód z przewodem uziemiającym.
- **Przewód uziemiający:** przewód ochronny, łączący gł. zacisk lub szynę uziemiającą lub przewód odprowadzający z uziomem.
- **Puszka:** obudowa z materiału izolacyjnego służąca do ochrony rozgałęzienia przewodów instalacji lub montażu osprzętu (w wykonaniu podtynkowym).
- **Rozdzielnica:** (zamiennie : **tablica**) urządzenie elektryczne służące do rozdzielenia energii elektrycznej.
- **Skrzyżowanie:** miejsce na trasie kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego i przeszkód naturalnych.
- **Trasa:** ciąg bruzd lub konstrukcji, na których lub w których układa się przewody lub kable instalacji.
- **Trasa linii kablowej:** pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych.
- **Uszczelnienie przejścia instalacyjnego:** rozwiązanie zastosowane w celu zachowania odporności ogniowej elementu oddzielającego w miejscu przejścia instalacji przez ten element.
- **Uziom:** element lub grupa elementów przewodzących, mających styczność z gruntem i zapewniających połączenie elektryczne z ziemią. (uziom otokowy – uziom poziomy tworzący zamknięty obwód wokół obiektu).
- **Włz** – wewnętrzna linia zasilająca – określenie głównych przewodów przystosowanych do przenoszenia prądów pobieranych przez rozdzielnice.
- **Wypust:** - zakończenie obwodu elektrycznego instalacji oświetlenia wyposażone w złączkę 3 bieg. (kostkę)
- **Zacisk probierczy:** (zacisk kontrolny) – rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galvanicznej części nadziemnej.
- **Zacisk przewodu wyrównawczego:** zacisk umożliwiający przyłączenie przewodu wyrównawczego do przewodzącego elementu wyposażenia obiektu.
- **Zbliżenie:** miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość pozioma między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- **Ziemia: (elektrycznie)** przewodząca masa ziemi, której potencjał elektryczny w każdym punkcie jest przyjmowany umownie jako równy zero.
- **Złącze kablowe:** - rozdzielnica z zabezpieczeniami, służąca do połączenia linii kablowych z włz – najczęściej miejsce i granica podziału własności dystrybutora energii i jej odbiorcy.
- **Źródło światła:** - urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w świetlną
- **Zwód:** część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych

4. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.

Wytyczenie na gruncie trasy linii kablowej i inwentaryzacja linii kablowej przez uprawnionego geodetę po jej wykonaniu.

Wytyczenie miejsca posadowienia nowego złącza kablowego

Tymczasowe połączenie kablowe nowego złącza kablowego z tablicą główną budynku poprzez istniejącą włz.

5. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.

Trasa linii kablowej na zewnątrz budynku układana w wykopie o gł. 60 cm w gruncie kat. III. (skrócenie trasy).

System ochrony od porażeń (układ sieci) obowiązujący na terenie budowy: **TT**

Organizacja robót budowlanych należy do Wykonawcy. Roboty wykonywać tylko w porze dziennej w dniach roboczych oraz w przypadku konieczności:

- wyłączenia instalacji elektrycznych budynku lub
- wykonywania robót dezorganizujących pracę Ośrodka- w innych terminach, uzgodnionych z Użytkownikiem budynku.

W trakcie realizacji robót nie mogą ulec pogorszeniu warunki użytkowania budynku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za opiekę nad robotami, sprzętem do ich realizacji oraz materiałami koniecznymi do ich wykonania, zapewnia przez cały okres trwania robót (do momentu odbioru) skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót, sprzętu i urządzeń oraz pokrywa wszelkie koszty związane z nieskutecznością zabezpieczenia.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy – do uzgodnienia z Użytkownikiem.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich: - wygrodzenie terenu budowy od strony parkingu..

Ochrona środowiska:

Wg szczegółowych warunków wydanych przez Wydział Ochrony Środowiska UM Lublin na prowadzenie prac ziemnych w pasach zieleni i w pobliżu drzew.

Wykonawca zapewnia w trakcie realizacji robót środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi substancjami toksycznymi;
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- dopuszczalnych norm hałasu;
- możliwością powstania pożaru.
- praca sprzętu używanego w trakcie realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza placem budowy.
- opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.
- wszystkie materiały z demontażu (oprawy, przewody, rozdzielnice, osprzęt) należy przekazać Inwestorowi w celu dalszego wykorzystania lub utylizacji.

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy:

Wg obowiązujących przepisów bhp ze szczególnym uwzględnieniem przepisów dotyczących wykonywania robót na wysokości i w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych. (aktualne badania i szkolenia pracowników, gr. E do 1kV);

Wykonawca zapewnia wyposażenie pracowników w odzież, obuwie i sprzęt ochronny bhp wymagany dla wykonywanych robót;

Wykonawca zapewnia środki bezpieczeństwa dla osób uprawnionych mogących przebywać na terenie realizacji zadania oraz uniemożliwi dostęp do placu budowy osobom postronnym.

Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez Personel Wykonawcy.

6. MATERIAŁY.

Materiały, wyroby i urządzenia dostarczane na teren budowy, powinny mieć świadectwa jakości atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Wykonawca, mając prawo do stosowania materiałów dowolnego Producenta, jest zobligowany do przestrzegania wymagań technicznych aparatury i osprzętu podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót. Wszystkie materiały z oznaczeniem „CE”.

Nie dotyczy to urządzeń, aparatów i osprzętu (np. opraw), których dobór wynika z obliczeń projektowych. Na ich zmianę konieczna jest zgoda Projektanta po przedstawieniu stosownych obliczeń.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg niniejszej ST są materiały, których charakterystyki techniczne dodatkowo wymieniono w poniższych punktach :

A. B. Złącze kablowe i rozdzielnice.

Napięcie zasilania: 3x 400/230V- wyposażenie wg dokumentacji

Obudowa :skrzynki z materiału izolac., niepalna lub trudnopalna, II kl. izolacji, szyny N i PE, drzwi, zamek – wg dokumentacji. Zamki w złączu kablowym – MASTER KEY z dostępem Użytkownika do skrzynki liczników.

Maksymalny prąd pracy: 250 A.

Wyposażenie: wg schematów w dokumentacji projektowej.

Ochrona przepięciowa instalacji: tak, kl.B i C 275V, ograniczenie przepięć do poz.1,2 kV.

Przekrój przewodów zasilających : wg dokumentacji

Przekroje przewodów odpływowych odbiorników: wg dokumentacji

Połączenie wyrównawcze do bieguna (listwy) PE :tak.
Stopień ochrony obudowy: JP44.

C. Trasy instalacji

Rury giętkie i sztywne o średniej odporności na udary.

Rury instalacyjne z materiałów niepalnych i samo gasnących (wg EN50086-2-2 i IEC 61386-2).

Kanały kablowe plastikowe.

Wszystkie konstrukcje wsporcze instalacji z pokryciem ochronnym – ocynkowane.

Wszystkie połączenia rozłączne (śruby) z pokryciem ochronnym.

Masy uszczelniające: o odporności ogniowej elementu oddzielającego.

D. Przewody i kable instalacji.

Napięcie znamionowe izolacji wszystkich stosowanych kabli : 0,6/1 kV

Napięcie znamionowe izolacji wszystkich stosowanych przewodów : 750V.

Materiał żył przewodów i kabli: miedź (Cu) (istniejące kable – aluminium).

Wszystkie końcówki miedziane przewodów giętkich (linka) – dodatkowo lutowane.

Przekroje znamionowe stosowanych kabli: 120, 95, 70 mm²

Przekroje znamionowe stosowanych przewodów: 3x1,5; 4x1,5; 3x2,5; 2x2,5mm² (sterowanie) i 3x2,5mm² (zasilanie opraw).

Układanie kabli: w budynku w rurze n/t, na zewnątrz w wykopie ziemnym.

Układanie przewodów: w rurach (przewody okrągłe) i pod tynkiem w bruzdach (przewody płaskie).

E. Oprawy oświetleniowe.

Napięcie zasilania opraw: 230V.

Wszystkie oprawy II kl. izolacji.

Miejsce zabudowania opraw: stropy pomieszczeń, w szachcie windowym – ściany szybu

Źródła światła: świetlówki 36W, żarówki E27 75W i 100W.

Stopień ochrony obudowy: JP>44. Oprawy w szachcie - z siatką ochronną.

F. Osprzęt instalacji.

Napięcie izolacji osprzętu: łączniki oświetlenia: i gniazda co najmniej 250V

Prąd znamionowy : łączniki oświetlenia i gniazda – 16A

Mocowanie osprzętu: p/t (n/t - szacht windowy).

Stopień ochrony : JP>=44

G. Instalacja odgromowa, uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.

Wszystkie materiały stalowe instalacji z galwanicznym pokryciem ochronnym –cynkowane lub miedziowane.

Wszystkie przewody : miedziane w izolacji ziel.żółtej. Przekroje: 16mm² i 6mm².

Wszystkie końcówki miedziane połączeń wyrównawczych dodatkowo lutowane (linka).

Konstrukcje wsporcze instalacji zabezpieczone przed korozją : cynkowane lub malowane.

Minimalne przekroje poprzeczne elementów instalacji (przewody odprowadzające i uziemiające) z uwagi na stosowany materiał:

Stal : 50 mm². – (pręty stal. ocynk. fi 8mm)

Aluminium : 25 mm².

Miedź : 16 mm².

Minimalne przekroje poprzeczne uziomów sztucznych

Stal : 100 mm².

Miedź : 50 mm².

Transport i składowanie materiałów.

Dostawa materiałów powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, w których materiały mają być składowane: pomieszczenia zamykane, zabezpieczone przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi.

Materiały przewidziane do wykonania robot mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu, za- i wyładunku oraz przechowywania i składowania materiałów należy:

- przestrzegać zaleceń Wytwórców urządzeń, aparatów i opraw odnośnie transportu i składowania ;
- aparaturę i urządzenia chronić przed uderzeniami, ubytkami i uszkodzeniami powłok.

7. SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie a pracownicy powinni być przeszkoleni w jego obsłudze i przestrzeganiu warunków bezpiecznej pracy.

Roboty jw. będą prowadzone przy użyciu:

- elektronarzędzi;
- narzędzi ręcznych;
- rusztowań.

8. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z niniejszą Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami;

Wykonawca robót jest zobowiązany do wykonywania poleceń Inspektora Nadzoru w zakresie zmian technologii oraz zmian wprowadzonych przez Projektanta itp. wprowadzanych w trakcie realizacji;

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykonywania poleceń organów ustawowych i Inspektora Nadzoru w tym zakresie.

9. WYKONANIE ROBÓT.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

a) Złącze kablowe i rozdzielnice.

Rozdzielnice montować w miejscach i w sposób podany w dokumentacji technicznej oraz wg instrukcji montażu urządzeń.

Aparaturę montować ściśle wg jej położenia określonego w dokumentacji.

Przewody wprowadzać w pełnej izolacji, izolację żył przewodów pozostawiać jak najbliżej zestyków aparatów, pozostawić zapas przewodów.

Wykonać wymagane opisy i oznaczenia aparatów i kabli.

Zapewnić równomierne obciążenie faz (jeśli w dokumentacji technicznej nie określono rozfazowania instalacji).

b) Instalacje:

Wykonać wszystkie trasy instalacji w sposób przewidziany dokumentacją projektową i kosztorysem.

Trasy kabli i przewodów w budynku wg dokumentacji – pionowe i poziome w stosunku do ścian i stropów.

Przewody wprowadzać do puszek i aparatów w pełnej izolacji.

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielające pożarowe zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności ogniowej wskazanej w dokumentacji technicznej. Wymagany certyfikat materiału i firmy wykonujące zabezpieczenie.

Przejścia przez zewnętrzne ściany budynków wykonać ze spadkiem rury ochronnej na zewnątrz. Zapewnić ochronę przed przedostawaniem się wody. Uzupełnić uszkodzoną w trakcie wykonywania robót izolację przeciwwilgociową.

c) Zewnętrzne trasy instalacji.

Wykonać tylko na podstawie geodezyjnego wytyczenia na gruncie przez uprawnionego geodetę.

Powiadomić o fakcie wykonywania robót właścicieli innych urządzeń i instalacji podziemnych, o ile zostało to zastrzeżone w dokumentacji technicznej (uzgodnienia, protokół ZUD).

Wykopy wykonywać ręcznie. Mechaniczne wykonanie wykopów jest dopuszczalne tylko w przypadku wyraźnego określenia w dokumentacji technicznej i kosztorysie.

O każdorazowym napotkaniu instalacji podziemnych nie występujących na mapie do projektowania w dokumentacji technicznej natychmiast informować inspektora nadzoru i nadzór geodezyjny.

Szalować wykopy o głębokości i szerokości większej od 1m.

Wykopy pod kable i instalację odgromową; i uziemięć ochronnych:

- głębokość i szerokość wg dokumentacji technicznej.
- osłony otaczające w miejscach i o długościach/średnicach -wg dokumentacji technicznej. Dla instalacji odgromowej bezwzględnie przed wejściami do budynku z 1m zapasem z każdej strony oraz przy zbliżeniach z kablami.

Przywrócić oznakowania istniejących instalacji podziemnych uszkodzone w trakcie wykonywania robót.
Zasypanie wykopów po ułożeniu instalacji jest możliwe po jej odbiorze przez inspektora nadzoru i **wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.**

Kable zasypanywać z ubijaniem kolejnych 30-40cm warstw gruntu. Przywrócić poprzedni stan nawierzchni

Układanie kabli w wykopach:

Kable układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Temperatura kabli przy układaniu powinna być nie niższa niż podana przez producenta kabli.

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy niż podany przez producenta kabli i nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej dla kabli do 1kV ułożonych poza użytkami rolnymi – 70cm, a dla kabli ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego – 50cm. Przy konieczności ułożenia kabla na mniejszej głębokości z uwagi na warunki terenowe, kabel należy chronić osłoną otaczającą.

Głębokość ułożenia osłony otaczającej w ziemi powinna wynosić co najmniej 40cm, mierzona między górną powierzchnią osłony a powierzchnią terenu.

Średnica wewnętrzna osłony powinna wynosić co najmniej 50mm i być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzanego kabla.

Wprowadzenie kabla do osłony otaczającej powinno być uszczelnione przed przedostawaniem się wody i zamulaniem osłony, kabel zabezpieczony przed uszkodzeniem.

Kable układać w odległości co najmniej 50cm od fundamentów budynku.

Kable układać na 10cm warstwie piasku lub drobnego gruntu rodzimego z zasypaniem taką samą warstwą.

Folia oznacznikowa o trwałym kolorze (niebieska dla kabli do 1kV) 25cm do 35cm ponad kablem (kablami) na całej trasie kablowej. Krawędź folii powinna wystawać co najmniej 5cm poza zewnętrzną krawędź kabla.

Oznaczniki kablowe (typ i przekrój, skąd - dokąd, rok budowy) co 10m na trasie linii kablowej, przy wszystkich osłonach kablowych z obu stron, w miejscach zakończeń tras.

Kable układać linią falistą z 3% zapasem. Ułożyć zapasy kabli (dł. wg dokumentacji) w miejscach zakończenia tras i przy mufach kablowych.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą oraz urządzeniami podziemnymi – wykonać wg normy N SEP-E-4.

Wszystkie przejścia pod ciągami pieszymi wykonać podkopem lub przewiertem bez naruszania nawierzchni.

Układanie uziomów poziomych i pionowych.

Stosować tylko materiały przewidziane dokumentacją z pokryciem ochronnym zabezpieczającym przed korozją.

Uziom układać w odległości 1m od fundamentu budynku na głębokości przewidzianej dokumentacją techniczną (nie mniej niż 0,6m) i co najmniej 10cm pod dnem rowy kablowego.

Połączenia przewodów uziemiających instalacji uziemienia łączyć z uziomem instalacji odgromowej zawsze w gruncie. Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją. Połączyć wszystkie napotkane w trakcie wykonywania robót uziemienia. Wykonać ochronę przeciwrzdzewną przy wyjściu przewodów uziemiających z gruntu.

Połączenia skręcane zabezpieczyć trwale przed korozją

Uziom zasypać drobnym gruntem rodzimym natychmiast po odbiorze.

c) Przewody, kable, osprzęt, oprawy.

Powierzchnie stykających się elementów przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone (dotyczy również uchwytów rur w połączeniach wyrównawczych).

Powierzchnie jw. należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Elementy łączne (śruby, nakrętki, podkładki) powinny być w wykonaniu z galwanicznym pokryciem ochronnym.

Śruby i wkręty do łączenia przewodów powinny mieć taką długość, aby po wykonaniu połączenia wystawały co najmniej na wys. 2 zwojów gwintu ponad nakrętkę.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt (oczko przewodu podłączanego pod zacisk gwintowany wyginać zgodnie z kierunkiem dokręcania);
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę;
- z końcówką kablową (zaprasowaną lub lutowaną);

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia jak przewody jednodrutowe:

- przy końcówkach prostych dla przewodów o małych przekrojach wymagane jest lutowanie końców żył lub końcówki tulejkowe do zaprasowywania;

- przy końcówkach oczkowych wymagane jest lutowanie końców żył;
- z końcówką kablową lub tulejkową zaprasowywaną na przewodzie wielodrutowym wymagane jest dodatkowe lutowanie.

Przyłączanie do rozłączników bezpiecznikowych.

W rozłącznikach bezpiecznikowych przewód zabezpieczony łączyć do zacisku pozostającego bez napięcia po otwarciu rozłącznika (bezpieczniki są pozbawione napięcia)

Przyłączanie do opraw oświetleniowych.

Przewody wprowadzać do opraw tylko przez przeznaczone do tego dławiki.

Przewody montować do oznakowanych zacisków wg schematu.

Przewód ochronny montować do styku ochronnego.

Izolacja przewodów zasilających powinna być zakończona jak najbliżej obudowy zestyków.

Połączenia przewodów aluminiowych i miedzianych.

Przy przyłączaniu przewodów miedzianych do szyn aluminiowych bezwzględnie stosować przekładki Cu – Al.

10. KONTROLA JAKOŚCI.

a) Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową;
- poprawności montażu;
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczania .

b) Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwa dopuszczalności do stosowania na terenie RP oraz niezbędne , wymagane projektem certyfikaty i gwarancje.

Sprawdzenia:

Badania i pomiary pomontażowe dotyczą :

- Sprawdzenia stanu izolacji przewodów i kabli.
- Sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych.
- Sprawdzenia skuteczności ochrony od porażeń.
- Sprawdzenia rezystancji instalacji odgromowej.
- Sprawdzenia rezystancji uziomów ochronnych.
- Sprawdzenia i wyznaczenia rzeczywistej wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

11. OBMIAR ROBÓT.

Jednostki obmiarowe robót:

- Dla rozdzielnic, obudów, tablic, aparatów, osprzętu, opraw, złącz, wsporników, konstrukcji, przebieg – 1szt.
- Dla instalacji liniowych (przewody , kable, trasy, uziomy., zwody i przewody inst. odgr. – 1m
- Dla wnęk pod rozdzielnie – 1dm3, 1m3
- Dla połączeń :przewodów i kabli – 1szt
- Dla badań i pomiarów pomontażowych – 1 pomiar
- Inne jednostki obmiar (1kpl., 1m2) wynikające z zastosowanych norm jednostkowych KNNR i KNR.

12. ODBIÓR ROBÓT.

Przedmiotem odbioru są roboty (w zakresie zgodności z dokumentacją i ilości):

- ulegające zakryciu w trakcie wykonywania robót budowlanych – odbiór instalacji przed jej zatynkowaniem z kontrolą typów i przekrojów zastosowanych przewodów – **odbiór częściowy**;
- po zakończeniu robót związanych z realizacją projektu – **odbiór końcowy**.

Przy **końcowym odbiorze robót** powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy + protokoły odbiorów częściowych.
- Dokumentacja powykonawcza z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami – podpisana przez Wykonawcę i inspektora nadzoru.
- Protokoły pomiarów elektrycznych i badań nowych instalacji.
- Świadectwa jakości materiałów, gwarancje urządzeń itp. dokumenty wymagane przepisami i żądaniem Inwestora.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności są dokumenty wymagane postanowieniami zawartej Umowy, tej Specyfikacji Technicznej (pkt. 12) w tym protokół odbioru końcowego.

12. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- Dokumentacja projektowa:

1. „PBW. .Przebudowa urządzeń elektroenergetycznych nn „Lubzel” S.A. w układzie zasilania budynku SOSW nr z sieci nn ze zmianą lokalizacji układu pomiarowego” – proj. A.Pidek. Marzec 2007 r.
2. „PBW Instalacje elektryczne w obrębie dobudowy szachtu windy zewnętrznego” – proj. A.Pidek. Maj 2007 r.

- Przedmiar robót.

Rozporządzenia:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - - Dz.U.02.75.690

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz.U. 03.121.1138

Normy:

PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 'Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 'Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym..
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne..
PN-IEC 60364-5-548	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
PN-IEC 60364-5-559	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 603674-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze."
PN-IEC 603674-7-701	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-IEC 603674-7-704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki.
PN-EN 60439-4	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4. Wymagania dotyczące zestawów

	przeznaczonych do instalowania na terenach budów.
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.(kod JP).
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: miejsca pracy we wnętrzach.
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61024-1-2	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie.
PN-IEC 61312-1	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-IEC 61312-2	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
PN-86/E 05003.1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-89/E 05003.3	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona..
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
N SEP-E-004	Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.