



REWITALIZACJA CZĘŚCI ŚRÓDMIEŚCIA MIASTA LUBLIN - PRZEBUDOWA
ISTNIEJĄCEGO DEPTAKA NA DZIAŁKACH NR EWID: 47, 41/1, 11/3 (OBRĘB 36,
ARK. 3) I 121/1, 122, 130 (OBR.34, ARK.2), 62/1, 47, 63/8, 63/7, 63/6, 63/4
(OBRĘB 36, ARK. 3).

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IV

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

FAZA OPRACOWANIA: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INWESTOR: Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1,
20-950 Lublin

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

TYTUŁ OPRACOWANIA

OŚWIETLENIE DEPTAKA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE
USUNIĘCIE KOLIZJI ISTN. LINII KABLOWYCH SN I NN

PROJEKTANT

Projektant: mgr inż. Stanisław Sowiński
upr.nr 2721/Lb/94 LUB/IE/0897/01

mgr inż. Stanisław Sowiński
opr. bud. do proj. i wyk. robotami bud.
bez ograniczeń w spec. instalacyjno-inżynierskiej
sieci i inst. elektryczne: 848/Lb/89.2721/Lb/94

Sprawdzający: mgr inż. Tadeusz Korulczyk
upr.nr LUB/0210/POOE/14 LUB/IE/0984/03

SPRAWDZIŁ
mgr inż. Tadeusz Korulczyk
biuro budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-
z zakresu sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

MAJ 2017 r.

Wstęp specyfikacji technicznej ST

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kody

45300000-0	roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3	roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0	roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
45311100-1	roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
45312311-0	instalowanie oświetlenia
45315700-5	montaż rozdzielnic elektrycznych
45312310-3	roboty w zakresie ochrony odgromowej

I. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

I. 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót elektrycznych przewidzianych do wykonania budowy instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych w obiekcie pt;

REWITALIZACJA CZĘŚCI ŚRÓDMIEŚCIA MIASTA LUBLIN - PRZEBUDOWA
ISTNIEJĄCEGO DEPTAKA NA DZIAŁKACH NR EWID: 47, 41/1, 11/3 (OBRĘB 36, ARK.
3) I 121/1, 122, 130 (OBR.34, ARK.2), 62/1, 47, 63/8, 63/7, 63/6, 63/4 (OBREB 36, ARK. 3).

Uwaga:

Inne materiały i urządzenia o parametrach odpowiadającym tym, które zostały wymienione w Specyfikacji Technicznej, Przedmiarach robót lub Dokumentacji Projektowej mogą zostać wykorzystane przy prowadzeniu przedsięwzięcia

I.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie I.1.

I.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót elektrycznych:

- montaż szafki ośw.
- montaż złącza kablowego,
- montaż złącza rozdzielnic,
- układanie kabli i przewodów elektrycznych,
- zabezpieczenie istniejących kabli energ.
- montaż osprzętu ,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- montaż instalacji oświetlenia terenu (układanie kabli zasilających, posadowienie fundamentów słupów, montaż słupów oświetlenia zewnętrznego oraz montaż opraw oświetleniowych oświetlenia parkowego i iluminacji drzewek,
- wszelkie inne nie wymienione wyżej roboty elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

I.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności:

- **aparatura rozdzielcza i sterownicza**-ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi- służącymi do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.
- **instalacja elektryczna**-zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami-

przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

-rozdzielnica-zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyścienniej lub wnękowej- z jednej strony połączony ze złączem odprowadzającym energię elektryczną z sieci , a z drugiej- z wewnętrznymi liniami zasilającymi.

-zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe-zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczające określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

-zabezpieczenie zwarciove -zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe , które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovego,

-ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami

-uziom –przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie , tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.

-przewód ochronny PE –przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do określonego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych,

- przewodzących obcych,

- główniej szyny uziemiającej,

- uziomu,

- uziemięnego punktu neutralnego źródła zasilania,

- połączenia wyrównawcze –elektryczne połączenie części przewodzących

dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjału.

-urządzenie piorunochronne –kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów,

-kanał kablówy - kanał w ścianie, stropie, podłodze, na mostach lub w ziemi, przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo, przeznaczony do układania kabli,

-gniazda abonenckie lub punkty elektryczno-logiczne –zintegrowane gniazda elektryczno-logiczne stanowiące zakończenie okablowania poziomego,zawierające gniazdo RJ-45 służące do przyłączania urządzeń peryferyjnych (komputery, drukarki, aparaty telefoniczne, faxy itp.) oraz zawierające gniazdo sieci elektrycznej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Specyfikacja obejmuje całość robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w ramach zadania budowy przyłącza kablówego z Sz.O. , budowy oświetlenia zewnętrznego oraz instalacji elektrycznych zewnętrznych na deptaku, związanych z ułożeniem kabli i przewodów, montażem osprzętu, słupów i opraw oświetleniowych, przygotowaniem podłoża oraz wszelkimi robotami pomocniczymi z tym związanymi.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz ich zgodność z umową, projektem i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian od tych dokumentów wymaga akceptacji Inwestora.

I.6. Dokumentacje, które należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę robót elektrycznych w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w specyfikacji technicznej.

Dodatkowo wykonawca będzie dostarczać następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac,
- świadectwa jakości przedstawione przez producentów materiałów wykorzystywanych do realizacji powyższego zadania,
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów materiałów i urządzeń.

II. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące podstawowych materiałów.

Materiały użyte do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartych w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Wykaz podstawowych materiałów użytych do realizacji robót elektrycznych: zgodnie z PW.

- 1) Słupy oświetleniowe drewniane o wys. 5m o przekroju okrągłym, z bazą stalową, zakończone stalowym szczytem, posadowione na fundamentach betonowych, z konstrukcjami wsporczymi pod oprawy oświetleniowe, kolor i wysokość słupa wg dokumentacji projektowej.
- 2) Fundamenty prefabrykowane do słupów oświetleniowych.
- 3) Oprawy do lamp LED o mocy, konstrukcji i parametrach wg dokumentacji proj, o IP66, IK10, w II kl. ochronności, wg dokumentacji projektowej.
- 4) Oprawy do iluminacji, lamp LED o mocy i parametrach wg dokumentacji proj, o IP67, IK10, w II kl. ochronności, wg dokumentacji projektowej.
- 5) Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 1000V, z żyłami miedzianymi o ilości żył 3/4 wg PN-87/E-90056.
- 6) Elektroizolacyjna, wodoodporna masa uszczelniająca służąca do uszczelnienia puszek rozgałęźnych instalacji iluminacji drzewek
- 7) Uziom pionowy: pręt stalowy ocynkowany o ilości wg potrzeb
- 8) Płaskownik stalowy ocynkowany 25x4mm.
- 9) Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].
- 10) 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
- 11) Przepusty kablowe powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o gęstości nie mniejszej niż $0,942 \text{ [g/cm}^3\text{]}$, o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ i o średnicy podanej w dokumentacji projektowej.
Przy skrzyżowaniu z drogą i wjazdami należy dodatkowo zastosować rury o sztywności obwodowej $SN \geq 16 \text{ kN/m}^2$.
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.
Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.
- 12) Kable używane do oświetlenia zewnętrznego powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, trzy-, cztero- i pięcżyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury

nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove 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.

13)

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Tabliczka powinna być wykonana w II kl. ochronności i posiadać odpowiednią ilość wyłączników nadprądowych oraz cztery lub pięć śrub M8 przystosowanych do podłączenia żył kabla o przekroju do 35 mm².

14)

Rozdzielnica RN powinna być wykonana na bazie urządzeń i osprzętu jednego producenta w celu ułatwienia eksploatacji i konserwacji systemu dystrybucji energii elektrycznej w obiekcie.

Rozdzielnicę wykonać w izolowanej obudowie natynkowej wiszącej o stopniu IP65 oraz stopniu IK07.

Wypoasażyć je w metalowe drzwi z zamkiem na klucz.

Jako aparaty na odpływach zastosować wyłączniki instalacyjne o zdolności zwarciovej 10kA.

W rozdzielnicy zastosować ochronniki przeciw-przebieciowe typu 2. Każdy aparat elektryczny powinien posiadać okienko opisowe umożliwiające identyfikację go na schemacie i nazwę zasilanego odbioru. Kable wprowadzać do tablic od góry lub od dołu przez dławice uszczelniające. Tablice wypoasażyć w aparaty, osprzęt elektryczny, urządzenia pomiarowe zgodnie ze schematami w części rysunkowej projektu wykonawczego.

Projektowaną rozdzielnicę zabudować zgodnie z dokumentacją projektową. Rozdzielnica elektryczna powinna być trwale przytwierdzone do ścian budynku oraz zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Zaleca się zastosowanie zaprojektowanych bloków rozdzielczych do wykonania rozdziału energii.

Każda zmiana urządzeń osprzętu i aparatury wyspecyfikowanych w projekcie oraz kosztorysie może powodować nie prawidłową pracę instalacji. Dlatego też wszelkie zmiany powinny mieć pisemną akceptację projektanta i zostać zatwierdzone przez inspektora nadzoru.

Wykaz elementów wewnętrznych rozdzielnicy określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

15)

Studnie kablówce- rozdzielnice podziemne należy wypoasażyć:

-15kW; 2x gn. 1-faz.+gn. 3-faz. 32A z zabezp. 32A,

- 35kW; 2x gn. 1-faz.+gn. 3-faz. 63A z zabezp. 63A,

Ponadto każda studnia powinna wypoasażona w:

-przepusty dla kabla światłowodowego,

-przepustów dla 2 kabli FTP

-skrzynki z doprowadzeniem i odprowadzeniem 4 włóknowego światłowodu S.C./APC,

-skrzynki do zakończenia kabli FTP.

Urządzenia zainstalowane w studni powinny posiadać odpowiedni stopień ochrony, przed dostępem wody do (IP65) i powinny zawierać wyłączniki przeciwporażeniowe i zabezpieczenia nadprądowe gniazd.

Studnie powinny być wyposażone w odpowiedni drenaż zapobiegający gromadzeniu się w jej wnętrzu wody.

Maksymalny nacisk na pokrywę studni: 57,5 kN.

16)

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie prefabrykowanym o stopniu ochrony co najmniej IP 44.

Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Szafa oświetleniowa powinna składać się z członów:

- zasilającego dostosowanego do podłączenia kabla o przekroju żył do 35 mm², składającego się z podstaw bezpiecznikowych, listwy zaciskowej lub łącznika ręcznego.
- odbiorczego składającego się z min. 9 pól odpływowych, wyposażonego w wyłączniki nadprądowe i styczniki, które bezpośrednio włączają i wyłączają oświetlenie. Do podłączenia kabli odbiorczych, człon powinien posiadać uniwersalne zaciski śrubowe lub LZ umożliwiające przykręcenie żył o przekroju do 35 mm² bez używania końcówek kablowych,
- pomiarowego, służącego do pomiaru energii elektrycznej (zainstalowanej w części pomiarowej),
- sterowniczego realizującego lokalne wymagania zawarte w dokumentacji projektowej lub SST.

Szafa powinna posiadać funkcję redukcji mocy i powinna być załączana i wyłączana kaskadą.

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

17)

Kable energetyczne układane w budynkach powinny posiadać izolację i powłokę ochronną dostosowaną do wymogów pomieszczenia. Jako materiał przewodzący można stosować miedź.

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

III. SPRZĘT

III.1 Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót elektrycznych i teletechnicznych pozostawia się do wyboru Wykonawcy w uzgodnieniu z Inwestorem.

IV TRANSPORT

IV.1 Transport materiałów

Podczas transportu urządzenia należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Ładownictwo i wyładownictwo urządzeń o dużej masie należy dokonać przy pomocy dźwigni lub z wykorzystaniem pochylni. W czasie załadunku i wyładunku należy postępować ostrożnie, aby nie narazić urządzeń na uderzenia i nie uszkodzić powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Przy transporcie kabli i przewodów minimalna temperatura dopuszczająca wykonanie transportu wynoszą dla bębnow -15°C i -5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

V. WYKONANIE ROBÓT

V.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.

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 piaskiem. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

V.2 Montaż słupów

W celu ustawienia słupów oświetleniowych z fundamentem żelbetowym prefabrykowanym wykonać wykop w lokalizacji wg dokumentacji projektowej. Fundament złącza zlicować z proj. poziomem terenu.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka była położona nie niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika.

V.3. Montaż opraw i puszek iluminacji

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. Należy stosować kable z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż $1,5\text{ mm}^2$. Kable układać w rurach osłonowych.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Poprawność działania oświetlenia i iluminacji należy sprawdzić przed ich zakryciem.

Puszki należy instalować we wnękach (z drenażem odwadniającym) pod płytami chodnikowymi. Puszki wypełnić elektroizolacyjną, syntetyczną, wodoodporną masą uszczelniającą, możliwą do usunięcia w przypadkach awaryjnych lub eksploatacyjnych.

V.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13] i N SEP-E-004[31].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 25 cm warstwą piasku.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

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

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 0,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M Ω /m.

V.5 Montaż złącz, rozdzielnic i szafy oświetleniowej

V.5.1 Rozdzielnica RN

Miejsce montażu rozdzielnic RN pokazano na rys. w dokumentacji projektowej.

Montaż wykonać zgodnie z dokumentacją branży sanitarnej i z instrukcją montażu producenta.

V.5.2 Szafa oświetleniowa

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

V.5.3 Złącza: imprez masowych i iluminacji

Montaż złącz należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta złącz i fundamentów.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,

- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do złącza kabli ,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

V.7. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego : głównego (głównej szyny wyrównawczej), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjał jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

VI.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii elektroenergetycznych i oświetleniowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

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

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, Rejonu Energetycznego - założonej jakości.

VI.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

Należy wykonać sprawdzania odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonymi w dokumentacji powykonawczej,
- stan rur ochronnych i korytek kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszystkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawność wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawność zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów oświetleniowych wykonanych kablami nie powinna być mniejsza niż 20MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów instalacji elektrycznych wykonanych przewodami wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji izolacji o napięciu 1 kV dla obwodów

instalacji elektrycznych wewnętrznych wykonanych przewodami oraz miernikiem rezystancji izolacji o napięciu 2,5 kV dla obwodów oświetlenia zewnętrznego wykonanych kablami.

- pomiarach impedancji pętli zwarcia,
- pomiarach natężenia oświetlenia,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

VI.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

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

VII. OBMIAR ROBÓT

VII.1 Ogólne zasady prowadzenia obmiaru robót

Podstawą dokonania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

VII.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla rozdzielnic : szt., kpl.
- dla osprzętu montażowego rozdzielnic: szt., kpl., m,
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.
- dla opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych: szt., kpl.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

VIII.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

VIII.1.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadza się po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlega m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,

VIII.1.2 Odbiór częściowy.

Należy przeprowadzić badania pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami:

- instalacji wtynkowych i podtynkowych,

VIII.1.3 Odbiór końcowy.

Badania po montażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonania robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięcia do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięcia powyżej 1 kV pomiar izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badanie napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.
- skuteczność ochrony przepięciowej
- pomiary natężenia oświetlenia

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Do aktualnej dokumentacji powykonawczej wykonawca powinien dołączyć inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

X. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

X.1 Przepisy związane

WTWO robót budowlano – montażowych – Tom V-Instalacje elektryczne

Rozdział 1- Ogólne wymagania techniczno-budowlane

Rozdział 5- Rozdzielnice o napięciu do 1 kV

Rozdział 9- Uziomy

Rozdział 10- Aparaty i odbiorniki o napięciu do 1 kV

Rozdział 14- Instalacje elektryczne wewnętrzne

X.2 Wykaz norm

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-HD 60364: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60898:2000 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 60445:2007 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenie identyfikacyjne zacisków urządzeń zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfabetycznego.

PN-EN 50146:2002 - Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.

PN-EN 60446-2008 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenie identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529-2003 - Stopień ochrony zapewnianej przez obudowy.

PN-EN 60664-1:2006 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60799:2004 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 /A11:2006 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61009-1:2008 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60439:2003 - Sterownice i rozdzielnice niskonapięciowe

PN-EN 50274:2004 - Sterownice i rozdzielnice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niezabezpieczonych czynnych,

PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.