

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OBIEKT: Przebudowa i nadbudowa
remizy Ochotniczej Straży Pożarnej

ADRES: Biesiekierz, dz. 22/38

INWESTOR: Gmina Biesiekierz

Opracował:
inż. Jacek Szmyt
upr. bud. GT-V-63/99/76

Koszalin, luty 2015 r.

SPIS TREŚCI

1.0.WSTĘP

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.4.1. Przekazanie placu budowy
 - 1.4.2. Dokumentacja projektowa
 - 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
 - 1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.4.6. Ochrona własności publicznej lub prywatnej
 - 1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy
- 1.5. Klasyfikacja robót wg wspólnego słownika zamówień - CPV

2.0. MATERIAŁY

- 2.1. Wymagania ogólne
- 2.2. Transport materiałów
- 2.3. Składowanie materiałów
- 2.4. Materiały podstawowe

3.0. SPRZĘT

- 3.1. Wymagania ogólne
- 3.2. Sprzęt podstawowy

4.0. TRANSPORT

- 4.1. Wymagania ogólne

5.0. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – CPV 45310000-3

5.1. ZASILANIE, TABLICE, WLZ- CPV 45315700-5

- 5.1.1. Roboty przygotowawcze
 - 5.1.1.1. Trasowanie
 - 5.1.1.2. Kucie bruzd i przebić przez ściany i stropy
 - 5.1.1.3. Układanie rur
 - 5.1.1.4. Wciąganie przewodów do rur
 - 5.1.1.5. Montaż tablic elektrycznych

5.2. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH – CPV 45310000-3

- 5.2.1. Mocowanie puszek
- 5.2.2. Układanie i mocowanie przewodów
- 5.2.3. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów
- 5.2.4. Montaż gniazd wtyczkowych

5.3. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE – CPV 45311000-0

- 5.3.1. Mocowanie łączników
- 5.3.2. Montaż opraw
- 5.3.3. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

5.4. INSTALACJE ODGROMOWE – CPV 45310000-3

- 5.4.1. Zwody poziome
- 5.4.2. Przewody odprowadzające
- 5.4.3. Uziomy
- 5.4.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I PRÓBY POMONTAŻOWE, DEMONTAŻE– CPV 45310000-3**
- 6.1. Wymagania ogólne
- 6.2. Próby pomontażowe instalacji elektrycznych
- 6.3. Badanie pomontażowe tablic elektrycznych
- 6.4. Regulacje, przygotowanie do odbioru
- 6.5. Demontaże
- 7.0. OBMIAR ROBÓT**
- 7.1. Wymagania ogólne
- 7.2. Jednostka obmiaru
- 8.0. OBMIAR ROBÓT**
- 8.1. Zasady ogólne
- 8.2. Odbiór końcowy
- 9.0. ZAPŁATA ZA ROBOTY**
- 9.1. Zasady ogólne
- 9.2. Podstawa płatności
- 10.0. PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE**

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z nadbudową i rozbudową remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Biesiekierzu.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych dla obiektu j/w.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w mniejszym rozdziale obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych kategorii robót.

ST są związane z zakresem robót:

- przygotowanie podłoża (przekucia, bruzdy, wnęki pod osprzęt i tablice, itp.),
- mocowanie puszek,
- układanie rurek instalacyjnych PCW,
- układanie przewodów pojedynczych i wielożyłowych,
- montaż prefabrykowanych tablic elektrycznych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- niezbędne demontaże

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennikiem budowy oraz Specyfikację Techniczną i projektami br. elektrycznej.

1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja projektowa budowlano-wykonawcza (PB-W) zawiera rysunki, obliczenia i niezbędne uzgodnienia.

1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektową ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych utrudnień powstałych w następstwie wykonywania robót.

1.4.5. OCHRONA PRZECIWOPOŻAROWA

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach i pojazdach. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

1.4.6. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

1.4.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne „D” i „E” w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym „E”.

1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV

Grupy, klasy, kategorie, opis

- 45200000-9 : Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45230000-8 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231000-5 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45231400-9 : Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45300000-0 : Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45310000-3 : Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45311000-0 : Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
- 45314000-1 : Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

2.0. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu dołączonym do przedmiaru robót. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu. Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w normach:

- przewody jednożyłowe LY - PN-87/E-90060
- przewody wielożyłowe płaskie YDYp - PN-87/E-90060
- przewody wielożyłowe okrągłe YDY - ZN-93/MP13-K12175
- rozdzielnice elektryczne (obudowy) – PN-EN 60439-3
- aparatura rozdzielcza, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe z zabezpieczeniami przetężeniowymi odpowiednio - EN 60898, EN 61008, EN 61009
- rury sztywne z tworzyw sztucznych – EN 50086-2-1 – PN-IEC 614-1
- rury giętne z tworzyw sztucznych – EN 50086-2-2 – PN-IEC 614-2

2.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, i urządzeń niezbędnych do wykonania robót elektrycznych. Aparaturę, urządzenia i oprawy oświetleniowe należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia muszą być zamykane, powinny też zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewody izolowane przechowywać w kręgach w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- oprawy i osprzęt przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych w opakowaniach fabrycznych.
- wyroby metalowe i drobne wyroby hutnicze składować w pomieszczeniach suchych. Wyroby te zabezpieczyć przed działaniem korozji.

2.4. MATERIAŁY PODSTAWOWE

Do wykonania robót stosować główne materiały oraz prefabrykaty podane w zestawieniach materiałów przy kosztorysach inwestorskich i nakładczych.

3.0. SPRZĘT

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem

typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. SPRZĘT PODSTAWOWY

Do wykonania robót określonych w PW i ST zastosować sprzęt określony przy kosztorysach inwestorskich i nakładczych.

4.0. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przełączniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

5.0. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – CPV 45310000-3

5.1. ZASILANIE, TABLICE, WLZ- CPV 45315700-5

5.1.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W pomieszczeniach zaprojektowano następujące sposoby montażu instalacji elektrycznych niskiego napięcia:

- instalacje wykonane przewodami kabelkowymi okrągłymi w bruzdach pod tynkiem oraz przewodami kabelkowymi płaskimi w tynku,
- instalacje wykonane przewodami kabelkowymi w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzywa sztucznego na tynku.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące czynności podstawowe:

- trasowanie
- kucie bruzd, przebicie przez ściany i stropy,
- montaż podłoża dla tablic
- układanie rur instalacyjnych sztywnych, w których będą prowadzone przewody
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- układanie i łączenie przewodów
- montaż osprzętu

5.1.1.1. TRASOWANIE

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać po liniach prostych w pionie i poziomie, na sufitach równoległe do ścian.

5.1.1.2. KUCIE BRUZD I PRZEBIĆ PRZESZ ŚCIANY I STROPY

Bruzdy należy wykonać dla przewodów okrągłych o większych średnicach z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzd na być taka, aby odległość między nimi wynosiła nie mniej niż 5 mm. Przebicie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu dostosowanym do średnicy przewodu. W części przebudowywanych pomieszczeń poddasza nastąpi niewielka wymiana instalacji elektrycznych. Dla nowych przewodów płaskich należy wykonać bruzdy. Ponowne wyrównanie i pomalowanie ścian jest w zakresie robót branży budowlanej.

Wykonać odpowiednie otwory przelotowe w ścianach i stopach dla przeprowadzenia rur i przewodów elektrycznych

5.1.1.3. UKŁADANIE RUR

Rury natynkowe układać na wcześniej zainstalowanych uchwytach. Rury podtynkowe należy układać i mocować gipsem w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki na rurach sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie na

ciepło w trakcie układania. W celu ograniczenia spłaszczenia rur przy wyginaniu stosować sprężyny do zaginania o średnicy odpowiadającej średnicy rury.

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Promień łuku [mm]	190	190	250	250	350	450

Łączenie rur za pomocą typowych elementów łączeniowych (tulei) dostosowanych do średnicy rur.

5.1.1.4. WCIĄGANIE PRZEWODÓW DO RUR - WLZ

Przewody wciągać do rur po ich ułożeniu i przykryciu warstwą tynku dla rur podtynkowych. Przewody wciągać za pomocą linki do przeciągania przewodów. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

5.1.1.5. MONTAŻ TABLIC ELEKTRYCZNYCH

Tablicę elektryczną w budowie naściennej zamontować na podłożu wg instrukcji producenta. Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicach podano na rysunkach w projekcie. Tablice rozdzielcze są fabrycznie wyposażone we wsporniki montażowe i osłony przystosowane do montażu aparatów modułowych. W rozdzielnicach są zainstalowane listwy zaciskowe "N" i "PE". Oszynowanie tablic wykonać za pomocą szyn łączeniowych 16 mm² lub przy braku możliwości zastosowania szyn przewodem LY 6 mm² z końcówkami tulejkowymi. W warunkach warsztatowych zamontować na wspornikach odpowiedni osprzęt modułowy i dostarczyć całość na budowę. Przewody odpływowe przyłączać do górnych zacisków aparatów. W istn. innej tablicy zamontować dodatkowy osprzęt rozdzielczy podany w projekcie.

5.2. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH – CPV 45310000-3

5.2.1. MOCOWANIE PUSZEK

Puszki należy osadzać w ścianach w wykutych ślepych otworach. Należy instalować puszki "głębokie" do instalacji podtynkowych umożliwiające łączenie przewodów na listwach za osprzętem bez stosowania puszek rozgałęźnych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź była zrównana z tynkiem.

5.2.2. UKŁADANIE I MOCOWANIE PRZEWODÓW

Przewody okrągłe o większych średnicach układać w bruzdach wykutych w ścianach z cegły i zarapować gipsem. Przewody mocować za pomocą gipsu lub klamerek, mocowanie wykonać w odstępach około 50 cm. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które muszą być przecinane i łączone do osprzętu lub na listwie za osprzętem. Przewody, które nie muszą być przecinane prowadzić obok puszek. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe i przewód neutralny.

5.2.3. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączanych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem. Przewody odbiorników i aparatów montowanych na stałe nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

Łączenie przewodów w instalacji gniazd wtyczkowych, oświetlenia należy wykonać w "głębokich" puszkach instalacyjnych na listwach zaciskowych, na zaciskach łączników i gniazd wtyczkowych oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody w puszkach muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi o odpowiednim przekroju.

5.2.4. MONTAŻ GNIAZD WTYCZKOWYCH

Mocowanie gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. W gniazdach wtyczkowych pojedynczych ze stykiem ochronnym, przewód fazowy powinien być przyłączony do lewego zacisku (patrząc od przodu), przewód neutralny do prawego, a styk ochronny powinien znajdować się u góry.

5.3. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE – CPV 45311000-0

5.3.1. MOCOWANIE ŁĄCZNIKÓW

Mocowanie puszek w ścianach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na trzymanie osprzętu. Położenie łączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym budynku było jednakowe. Wyłączanie opraw oświetleniowych przez przerwę w przewodzie fazowym.

5.3.2. MONTAŻ OPRAW

W pomieszczeniach oraz na zewnątrz zamontować oprawy oświetleniowe opisane w projekcie. Oprawy oświetleniowe sufitowe i ściennie instalować na kołkach rozporowych dn 8 zakotwionych w sufitach lub w ścianach. Rozmieszczenie punktów mocowań wykonać wg instrukcji montażu opraw. W oprawach oświetleniowych przewody podłączać pod właściwie oznakowane zaciski. Dla opraw ze źródłem światła wkręcany przewód fazowy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a na gwint przewód neutralny. Wyłączanie opraw przez otwarcie łącznika (stycznika) w przewodzie fazowym. W oprawach świetłkowych oznaczonych dodatkowo M montować moduły zasilania awaryjnego 3 godz.

5.3.3. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów wykonać w sposób podany w p. 5.2.3.

5.4. INSTALACJE ODGROMOWE - CPV 45310000-3.

5.4.1. ZWODY POZIOME

Na dachu 2-spadowym jako zwody poziome wykorzystać pokrycie blachodachówką. Za pomocą odpowiednich złącz ocynk. połączyć kominki wentylacyjne, rynny okapowe itp.

5.4.2. PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE

Przewody odprowadzające od zwodów poziomych jw. do zacisków kontrolnych ZK wykonać drutem DFe Zn $\Phi 8$ w rurkach PCW grubościennych pod warstwą ocieplającą ściany. Połączenie z przewodami uziemiającymi doziemnymi wykonać za pomocą złącz kontrolnych drut / płaskownik. Złącza kontrolne zainstalować w puszkach PCW 140x100 w ścianach na wysokości 0,5 m od ziemi. Zacisk pobierczy powinien mieć co najmniej 2 śruby zaciskowe M6 lub jedną M10. Złącza stosowane do łączenia instalacji powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie a połączenia śrubowe chronione dodatkowo smarem.

5.4.3. UZIOMY

Wokół budynku wykonać otok z płaskownika FeZn 30x4 z wypustami. Wypusty uziemiające z płaskownika ocynkowanego 25x4 o długości 2 m wykonać poprzez przyspawanie do otoku jw. Wypusty poprzez złącza kontrolne przyłączyć do przewodów odprowadzających instalacji odgromowej.

5.4.4. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Do tablicy głównej (zacisk PE) doprowadzić uziemienie, wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy metalowymi instalacjami sanitarnymi do szyny GSU pod tablicą.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA, PRÓBY POMONTAŻOWE - CPV 45310000-3.

6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

6.2. PRÓBY POMONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Instalacje elektryczne 230/400 V

Zakres podstawowych prób pomontażowych instalacji 230/400 V obejmuje pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania megaomierzem o napięciu $U_p=500V$. Pomiar rezystancji należy wykonać między przewodami roboczymi oraz między każdym przewodem roboczym a ziemią. Jeżeli w obwód są włączone urządzenia elektroniczne, należy wykonać jedynie pomiar pomiędzy przewodami fazowymi połączonymi razem z przewodem neutralnym a ziemią. Rezystancja izolacji powinna wynosić $R_n \geq 0,5 M\Omega$.

Sprawdzić skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (warunku szybkiego wyłączenia zasilania) w obwodach z wyłącznikami instalacyjnymi i bezpiecznikami topikowymi.

Wykonać badanie wyłączników różnicowoprądowych w zakresie:

- sprawdzenie prawidłowości podłączenie
- sprawdzenie działania przycisku "TEST"
- sprawdzenie czasu i prądu zadziałania wyłącznika

6.3. BADANIA POMONTAŻOWE TABLIC ELEKTRYCZNYCH

Norma EN 60439-1 wymaga przeprowadzenia prób końcowych na wszystkich oprzewodowanych zestawach rozdzielczych. Badania wyrobu wg normy obejmują następujące elementy:

- próba zestawu, w tym oględziny okablowania
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji
- sprawdzenie środków ochrony przeciwporażeniowej i ciągłości elektrycznej przewodów ochronnych
- sprawdzenie rezystancji izolacji

Przed przekazaniem rozdzielnicy do eksploatacji i sporządzeniem "raportu z badania wyrobu" należy przeprowadzić czynności szczegółowe sprawdzające następujące elementy:

Przewody i okablowanie

- zgodność ze schematami

- przekrój przewodów
- oznakowanie i identyfikacja przewodów (kolor)
- identyfikacja obwodów odpływowych
- odległość przewodów od ostrych krawędzi blachy
- sposób wprowadzenia przewodów do obudowy (zabezpieczenia mechaniczne, brak naprężeń)

Aparaty i osprzęt

- zgodność aparatów z projektem (prąd znamionowy, typ, zdolność zwarciova, charakterystyka czasowo-prądowa)
- selektywna współpraca aparatów w poszczególnych obwodach
- umieszczenie tabliczek informacyjnych i oznakowanie
- sposób wykonania połączeń i przyłączy (dokręcenie śrub, spacje, osłony zacisków)
- sposób zaciśnięcia końcówek kabelkowych

Zabezpieczenia przeciwporażeniowe, zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim

- zamontowanie osłon zapewniające uzyskanie katalogowego stopnia ochrony IP
- zamocowanie etykiet ostrzegawczych "Pod napięciem"

Zabezpieczenia przed dotykiem pośrednim, klasa II ochronności

- sposobu przytrzymywania przewodów w przypadku ich odłączenia
- odizolowania przewodów ochronnych od części czynnych i części przewodzących dostępnych
- brak połączeń części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym
- umieszczenie symbolu n klasy ochronności oraz ostrzeżeń
- brak elementów metalowych przechodzących przez obudowę
- izolacja mocowania do ściany
- wykonanie pomiaru izolacji lub próby dielektrycznej

Odstępy izolacyjne

- odstępy w miejscu podłączenia aparatów (końcówki kablów, przedłużki itp.) w stosunku do części przewodzących dostępnych znajdujących się bezpośrednio w pobliżu (wsporników, podstaw)
- połączenia na śruby i przyłączenia do szyn (odległość między szynami a elementami przewodzącymi)

Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Izolację można zweryfikować wykonując próbę dielektryczną, o czasie trwania 1 min. przy napięciu stałym 2500 V. Pomiar rezystancji izolacji wykonać napięciem stałym 500 V. Zmierzona rezystancja izolacji powinna wynosić, co najmniej 1000 Ω/V (w odniesieniu do napięcia znamionowego) Wg normy PN-IEC 60364-6-61 dla obwodu $50V < U_n \leq 500V$ rezystancja izolacji $\geq 0,5 M\Omega$

Sprawdzenie ciągłości elektrycznej obwodów ochronnych

Połączenie sprawdza się przy przepływie prądu o natężeniu 25 A. Zmierzona rezystancja nie powinna przekraczać 50 m Ω .

6.4. REGULACJE, PRZYGOTOWANIA DO ODBIORU

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły. W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji. Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy w/w sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

6.5. DEMONTAŻE

Na obiekcie wykonać demontaże i przełączenia w instalacjach elektrycznych istniejących w niezbędnym zakresie.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od

obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Obie strony tzn. Inwestor i wykonawca mogą odstąpić od wykonywania tzw. książki obmiaru robót w przypadku realizacji zadania ryczałtem.

7.2. JEDNOSTKA OBMAROWA

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej budynku są:

1. kpl. - dla rozdzielnic,
2. szt. - dla urządzeń ,
3. m - dla kabli i przewodów.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. ZASADY OGÓLNE

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN). Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne. Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrównowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji ,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji. Z chwilą przejścia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9.0. ZAPŁATA ZA ROBOTY

9.1. ZASADY OGÓLNE

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umowy (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie faktura wystawiona przez wykonawcę po zakończeniu robót potwierdzonych pozytywnym protokołem odbioru końcowego.

10.0. PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE

1.	Dz.U. 2002 nr 75 Poz. 690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późniejszymi zmianami
2.		Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Tekst ujednolicony.
3.		Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2-195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
4.		Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
5.	PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
6.	PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
7.	PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
8.	PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
9.	PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
10.	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
11.	PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
12.	PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
13.	PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
14.	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.
15.	PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
16.	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
17.	PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
18.		Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. D Roboty instalacyjne, zeszyt 2: ITB W-wa 2004.