

PRACOWNIA PROJEKTOWA



spółka cywilna

42-280 Częstochowa ul. Busłowa 4c

tel. 034 321 83 32

42-200 Częstochowa ul. Sobieskiego 9

tel./fax 034 372 63 56

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

I. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Nazwa obiektu:

PRZEBUDOWA BUDYNKU GMINNEGO OŚRODKA KULTURY

Adres budowy:

42-256 Olsztyn Plac Józefa Piłsudskiego 15

działki numer ewidencyjny 1988, 1990 k.m. 13 obręb Olsztyn

Inwestor:

Urząd Gminy Olsztyn

42-256 Olsztyn Plac Józefa Piłsudskiego 10

Branża:

elektryczna

Opracował:

mgr inż. Paweł Błady

uprawnienia budowlane do projektowania

i kierowania robotami budowlanymi bez

ograniczeń w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

elektrycznych i elektroenergetycznych

Nr ewid.: SLK/0366/PWOE/04

członek ŚOIIB numer SLK/1E/2204/04

Częstochowa, sierpień 2008 r.

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01	3
1.1. Wstęp	3
1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.1.4 Określenia podstawowe	3
1.1.5 Opis przedmiotu zamówienia	4
1.1.5.1 Stan istniejący	4
1.1.5.2 Zasilanie energetyczne obiektu	4
1.1.5.3 Tablica główna TG	5
1.1.5.4 Tablice T1 – T3	5
1.1.5.5 Instalacja oświetlenia	5
1.1.5.6 Wentylację w pomieszczeniach sanitarnych	6
1.1.5.7 Instalacja gniazd wtykowych	6
1.1.5.8 Instalacja siłowa	6
1.1.5.9 Instalacje w kotłowni	6
1.1.5.10 Instalacja telefoniczna	7
1.1.5.11 Winda	7
1.1.5.12 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa	7
1.1.5.13 Ochrona przeciwprzepięciowa	8
1.1.5.14 Instalacja odgromowa	8
1.2 Materiały	8
1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	8
1.2.2 Końcówki kablowe	9
1.2.3 Tablice	9
1.2.4 Instalacje elektryczne	9
1.2.5 Korytka i listwy	9
1.2.6 Przewody	9
1.2.7 Gniazda	9
1.2.8 Składowanie materiałów	9
1.2.9 Odbiór materiałów na budowie	9
1.2.10 Źródła uzyskania materiałów	10
1.2.11 Materiały nie odpowiadające wymaganiom	10
1.2.12 Przechowywanie i składowanie materiałów	10
1.2.13 Zastosowane materiały	10
1.3 Sprzęt	10
1.4 Transport	10
1.5. Wykonanie robót	11
1.5.1 Ogólne warunki wykonania robót	11
1.5.2 Roboty montażowe	11
1.5.3 Trasowanie	11
1.5.4 Montaż sprzętu i osprzętu	11
1.5.5 Łączenie przewodów	11
1.5.6 Podejścia do odbiorników	12
1.5.7 Przyłączanie odbiorników	12
1.5.8 Próby montażowe	12
1.6 Kontrola jakości robót	13
1.6.1 Wymagania ogólne	13
1.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	13
1.6.3 Kontrola jakości materiałów	13
1.7 Obmiar robót	13
1.8 Odbiór robót	13
1.8.1 Wymagania ogólne	13
1.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	13
1.9 Podstawa płatności	14
1.10 Przepisy związane	14

1. 10.1 Normy	14
1.10.2 Inne dokumenty.....	16

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01

1.1. Wstęp

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego użytku, siły oraz instalacji telefonicznej w przebudowywanym budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Olsztynie przy Placu Józefa Piłsudskiego 15.

1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.1.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego użytku, siły oraz instalacji telefonicznej w przebudowywanym budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Olsztynie.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- instalacje elektryczne wewnętrzne w przebudowywanym budynku tj.:
 - instalacje oświetleniowe obiektu,
 - instalacje gniazd wtykowych,
 - instalacje siłowe,
- instalację telefoniczną,
- tablice elektryczne TG, T1, T2, T3, TK,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową dla wykonanych instalacji.

1.1.4 Określenia podstawowe

Trasa kabla – Pas przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Opaska oznaczeniowa kabla – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:

- trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
- typ kabla,
- napięcie znamionowe linii kablowej,

Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe – zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

Zabezpieczenie przeciążeniowe – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

Zabezpieczenie zwarciovowe – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

Obwód odbiorczy – układ elektryczny składający się z zabezpieczenia nadmiarowoprądowego umieszczonego na początku układu oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie w zabezpieczenie nadmiarowoprądowe.

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 elektrycznego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych,
- przewodzących obcych,
- głównej szyny uziemiającej,
- uziomu,
- uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

Obwód – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

Oprzewodowanie – zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kabli) oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonić przewodów.

1.1.5 Opis przedmiotu zamówienia

1.1.5.1 Stan istniejący

Obecnie przebudowywany budynek Gminnego Ośrodka Kultury w Olsztynie posiada instalacje elektryczne oraz instalację telefoniczną.

Istniejące instalacje elektryczne oświetleniowe, gniazd wtykowych i siły podczas wielu lat użytkowania były wielokrotnie przerabiane, a obecnie wykazują znaczny stopień wyeksploatowania.

Instalacje elektryczne są wykonane w taki sposób, iż nie jest zapewniona skuteczna ochrona przeciwporażeniowa, co w instalacjach elektrycznych jest niedopuszczalne. W związku z powyższym istniejące instalacje elektryczne w rozbudowywanym budynku nie spełniają obecnie obowiązujących norm i wymagają wykonania nowej instalacji dla remontowanych pomieszczeń.

Istniejąca instalacje telefoniczna jest instalacją przestarzałą. Dla pomieszczeń budynku ilość gniazd telefonicznych wymaganych przez Inwestora znacznie przewyższa ilość obecnie zamontowanych gniazd. W projektowanym układzie przewiduje się wykonanie nowej przełącznicy telefonicznej umieszczonej na elewacji budynku.

1.1.5.2 Zasilanie energetyczne obiektu

Obecnie energia elektryczna doprowadzona jest do przebudowywanego budynku na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej nr US4-24320/M/2006 zawartej w dniu 16.10.2006r. pomiędzy Gminnym Ośrodkiem Kultury w Olsztynie a Enion S.A Oddział w Częstochowie Zakład Energetyczny Częstochowa.

Przebudowywany budynek zasilany jest istniejącym przyłączem napowietrznym doprowadzonym ze słupa nr 252 do kłamry zamontowanej na elewacji przebudowywanego budynku. Wewnętrzna linia zasilająca od kłamry na elewacji budynku do zabezpieczenia głównego poprowadzona jest p/t na ścianie klatki schodowej budynku. Z zabezpieczenia

głównego zasilana jest tablica licznikowa obiektu, która zabudowana jest w tym samym miejscu co zabezpieczenie główne budynku.

Istniejący układ zasilania obiektu pozostaje w dalszej eksploatacji bez zmian. Natomiast istniejącą tablicę główną, której zabudowane jest zabezpieczenie główne budynku oraz licznik energii elektrycznej należy zmodernizować, natomiast licznik energii oraz zabezpieczenie główne pozostają bez zmian w dalszej eksploatacji.

Z bilansu mocy przeprowadzonego dla rozbudowywanego budynku wynika, iż moc szczytowa obiektu wynosi **15,94kW**. Na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej moc zamówiona wynosi **16,0kW**, co pokrywa pełne zapotrzebowanie.

Do tablicy głównej TG należy doprowadzić uziemienie o rezystancji $R \leq 10\Omega$.

1.1.5.3 Tablica główna TG

Tablicę główną TG należy wykonać w II klasie izolacji. Należy zastosować obudowy podtynkowe o stopniu ochrony IP 43. Dodatkowo tablicę TG należy wyposażyć w ramki maskujące do montażu podtynkowego.

Z tablicy TG zostały zasilone tablice oświetleniowe T1 – T3, winda, system oddymiania klatki schodowej oraz instalacje elektryczne klatki schodowej.

Tablicę główną TG należy zamontować na wysokości 1,2m na parterze, w klatce schodowej budynku.

Nową tablicę TG należy zabudować w miejscu istniejącej tablicy TG. Przy zastosowaniu obudowy 48mod. należy zamaskować (osłonić) istniejący licznik energii elektrycznej wraz z zabezpieczeniem głównym które pozostają bez zmian w dalszej eksploatacji, natomiast istniejącą część bezpiecznikową tablicy TG należy zdemontować a następnie zastąpić obudową 96mod.

Tablicę główną TG stanowić będzie obudowa o wymiarach:

- szerokość 550+300mm
- wysokość 650mm
- głębokość 140mm

1.1.5.4 Tablice T1 – T3

Tablice T1, T2 i T3 należy wykonać w II klasie izolacji przy zastosowaniu obudów podtynkowych o stopniu ochrony IP 43. Tablice należy wyposażyć w specjalne ramki maskujące do montażu podtynkowego.

Z tablicy T1 zostały zasilone obwody oświetleniowe, instalacje gniazd wtykowych ogólnego użytku na parterze.

Z tablicy T2 zostały zasilone obwody oświetleniowe, instalacje gniazd wtykowych ogólnego użytku w pomieszczeniach na piętrze.

Z tablicy T3 zostały zasilone obwody oświetleniowe, instalacje gniazd wtykowych ogólnego użytku w pomieszczeniach na poddaszu.

Tablice T1, T2 i T3 należy zamontować na wysokości 1,2m jako p/t.

1.1.5.5 Instalacja oświetlenia

Instalacje oświetleniowe w rozbudowywanym budynku należy wykonać przewodami YDY-żo-750V o odpowiedniej ilości żył układanymi w rurach ochronnych p/t. Przekrój przewodu dla instalacji oświetleniowej 1,5mm².

We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych tj. umywalniach, WC i kotłowni należy montować osprzęt w wykonaniu hermetycznym podtynkowym. Instalację oświetleniową należy wykonać na bazie osprzętu renomowanej firmy,

Średnie natężenie oświetlenia powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1:2003.

Obwody korytarzy poszczególnych kondygnacji oraz obwód oświetlenia klatki schodowej załączane są za pomocą łączników zwiernych współpracującymi z przekaźnikami bistabilnymi umieszczonymi w odpowiednich tablicach.

Wybrane oprawy oświetlenia podstawowego należy wyposażyć w moduły oświetlenia awaryjnego 3h.

1.1.5.6 Wentylacją w pomieszczeniach sanitarnych

Zadaniem wentylacji mechanicznej jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniu tj. odprowadzenie zużytego powietrza oraz utrzymanie odpowiedniej wilgotności względnej i temperatury w pomieszczeniach oraz dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych.

W puszkach łączników załączających oświetlenie pomieszczeń sanitarnych należy zamontować inteligentne przekaźniki czasowe, do sterowania wentylacją (wentylatory ws1, ws3). Regulator czasu pracy wentylatora, przeznaczony jest do sterowania pracą wentylatorów kuchennych, łazienkowych i WC. Włączony w obwód oświetlenia mierzy czas załączenia światła w pomieszczeniu i odpowiednio do tego pomiaru reguluje czas pracy wentylatora w przypadku bardzo krótkiego czasu pobytu w pomieszczeniu układ wentylacji nie jest załączony. W przypadku, gdy oświetlenie załączone jest ok. 1 min. wentylator zostaje załączony i pracuje przez cały czas pobytu w pomieszczeniu oraz po wyłączeniu światła przez czas proporcjonalny do czasu załączenia oświetlenia w pomieszczeniu.

1.1.5.7 Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje elektryczne wewnętrzne gniazd wtykowych 230V w rozbudowywanym budynku należy wykonać przewodami YDY-żo750V 3x2,5mm² układanymi w rurach ochronnych p/t.

We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych gniazda należy montować w wykonaniu hermetycznym podtynkowym. W pozostałych pomieszczeniach należy montować gniazda o stopniu ochrony IP20 p/t.

Gniazda znajdujące się przy drzwiach wejściowych do danego pomieszczenia należy montować w linii pionowej z łącznikiem oświetleniowym tego pomieszczenia.

We wszystkich pomieszczeniach należy zabudować gniazda wtykowe 230V renomowanej firmy.

1.1.5.8 Instalacja siłowa

Instalacja siłowa obejmuje zasilanie gniazda wtykowego w kotłowni, zasilanie windy, zasilanie tablicy kotłowni TK oraz zasilanie tablic oświetleniowych T1 – T3.

Typy przewodów zostały podane dokumentacji technicznej oraz przedmiarze robót.

1.1.5.9 Instalacje w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni należy zabudować tablicę TK, z której należy zasilić instalacje potrzeb ogólnych kotłowni oraz instalacje układu technologicznego.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać nowe instalacje elektryczne potrzeb własnych, natomiast instalacje układu technologicznego pozostają w dalszej eksploatacji z tym, że należy je zasilć z tablicy TK.

Ochronę dodatkową stanowi samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TT za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie zadziałania $\Delta I=30\text{mA}$. Ochronie dodatkowej podlegają wszystkie metalowe części urządzeń i instalacji mogących znaleźć się pod napięciem. Dla wyrównania potencjałów należy wykonać szynę uziemiającą PSA-1 i przyłączyć ją do uziomu obiektu oraz szynę wyrównawczą. Do szyny wyrównawczej przyłączyć przy pomocy przewodu LY-żo6 i objemek wszystkie rurociągi i urządzenia oraz metalową wkładkę komina. Przewód ochronny ma mieć kolor żółto-zielony.

1.1.5.10 Instalacja telefoniczna

Instalację telefoniczną do poszczególnych gniazd należy wykonać przewodami YTKSY 1x4x0,5.

Na elewacji budynku na wysokości 1,6m należy zabudować przełącznicę telefoniczną.

Obiekt posiada przyłącze telefoniczne, które pozostaje w dalszej eksploatacji. Istniejący kabel przyłącza telefonicznego należy ułożyć w rurze ochronnej RL47 p/t, co umożliwi w przypadku konieczności wprowadzenie dodatkowego kabla przyłącza telefonicznego.

1.1.5.11 Winda

Z tablicy głównej TG należy zasilć windę. Dwa przewody zasilające windę należy prowadzić w rurach ochronnych p/t poza szybem windy. W szybie windy zostanie wykonana instalacja oświetleniowa w postaci opraw żarowych montowanych na każdej kondygnacji. Instalację oświetleniową oraz instalację gniazda serwisowego w podszybiu wykona dostawca windy. Zarówno obwód oświetlenia szybu windowego jak i gniazda serwisowego będą zasilane z panelu sterowniczego windy PSW.

Sterowanie windą odbywać się będzie za pomocą szafy sterowniczej dostarczanej przez producenta windy. Ze względu na typ windy oraz zastosowanie dodatkowej opcji zjazdu awaryjnego (po wyłączeniu lub zaniku zasilania następuje jednorazowy zjazd windy do poziomu „0”) zrezygnowano z zasilania windy sprzed wyłącznika głównego prądu.

1.1.5.12 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę od porażen zaprojektowano zgodnie z PN-IEC-60364-4-41. Układ sieci zasilającej i instalacji odbiorczej TT. Ochronę przeciwporażeniową zapewnia samoczynne szybkie wyłączenie poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe dla odbiorników końcowych oraz II klasa izolacji wszystkich tablic.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową a w układach 3-fazowych – pięciożyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę zielono-żółtą. Przewody te w tablicach należy podłączyć pod zaciski PE.

W pomieszczeniach z umywalkami należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze poprzez zamontowanie puszek wyrównawczych PW i połączenia z nimi linką LgY-żo 6mm² wszystkich części metalowych urządzeń i instalacji wod.-kan. znajdujących się w pobliskich pomieszczeniach sanitarnych, puszki PW należy połączyć linką LgY-żo 6mm² z zaciskiem PE w najbliższej tablicy.

Zabudowany w instalacji wodnej wodomierz należy zbocznikować stosując linkę miedzianą o przekroju 16 mm².

1.1.5.13 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową urządzeń technicznych wykonać w oparciu o wymagania zawarte w PN-IEC 50364-4-443. Ze względu na charakter obiektu należy wykonać dwustopniowy system ochrony przepięciowej. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń technicznych należy zainstalować zespolony ogranicznik przepięć pierwszego i drugiego stopnia, ograniczający udary do poziomu wytrzymywanego przez urządzenia tj. $1 \div 1,5 \text{ kV}$.

Zarówno pierwszy, jaki i drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej (klasa B+C) należy zabudować w tablicy głównej TG budynku.

Dopuszczalna wartość wypadkowej rezystancji uziemienia obiektu nie powinna przekraczać 10Ω .

1.1.5.14 Instalacja odgromowa

Należy wykonać instalację odgromową (LPS) spełniającą wymagania III poziomu ochrony.

Jako zwody poziome niskie należy wykonać zwody nienaprężne z drutu Fe/Zn $\phi 8$ w postaci klatki osłonowej. Zwody poziome z drutu Fe/Zn $\phi 8$ należy układać na wspornikach dachowych mocowanych do pokrycia dachu. Wsporniki dachowe należy mocować do pokrycia dachu w odległości nie większej niż 1,0m od siebie.

Do instalacji odgromowej przyłączyć wszystkie elementy metalowe wystające ponad dach. Na kominach należy wykonać niskie zwody poziome oraz lokalne zwody pionowe o długości 60cm.

Przewody odprowadzające Fe/Zn $\phi 8$ do złącz kontrolnych ZKx należy prowadzić w rurach osłonowych RL28 ułożonych w ścianie budynku p/t. Złącza kontrolne ZKx należy umieścić w ziemnych skrzynkach rewizyjnych.

Dla każdego przewodu odprowadzającego należy wykonać pionowy, pograżany uziom prętowy.

Przewody uziemiające Fe/Zn 30×4 należy wprowadzić do skrzynek rewizyjnych złącz kontrolnych w rurach ochronnych RL47 p/t.

Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Rezystancja każdego pionowego uziomu z osobna nie może przekraczać 10Ω .

Całą instalację odgromową należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-IEC 61024. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary i sporządzić metrykę tej instalacji.

1.2 Materiały

1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- Ø dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- Ø stosować wyroby posiadające certyfikaty CE lub znak bezpieczeństwa „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych,
- Ø dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,

- Ø powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

1.2.2 Końcówki kablowe

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli z żyłami aluminiowymi stosować należy końcówki kablowe z aluminium, dla kabli z żyłami miedzianymi – końcówki kablowe miedziane.

1.2.3 Tablice

Tablice mają być wykonane jako p/t. Wszystkie tablice muszą być wykonane w II klasie izolacji. Tablice należy wyposażyć w zamki z kluczami.

1.2.4 Instalacje elektryczne

Materiały i urządzenia zgodnie z normą PN-IEC 60364. Wykonawca powinien dostarczyć i zamontować wszelkie wsporniki nośne, listwy, łączniki, końcówki, narożniki które są wymagane dla koryt i listew elektroinstalacyjnych. Dla listew i koryt należy stosować fabryczne akcesoria (łączniki, zaślepki, narożniki, przegrody).

1.2.5 Korytka i listwy

Korytka kablowe i listwy powinny być z tworzywa sztucznego koloru białego. Wewnętrzna szerokość powinna być dostosowana do ilości kabli z pozostawieniem min. 30% zapasu. Akcesoria i mocowania korytek oraz listew powinny być fabryczne.

1.2.6 Przewody

Stosować należy przewody miedziane. Obwody gniazd wtykowych należy wykonać przewodami typu YDY-żo 3x2,5mm², zasilanie tablic T1-T3 należy wykonać przewodem YDY-żo 5x6mm².

Okablowanie sieci telefonicznej należy wykonać kablem YTKSY 1x4x0,5.

1.2.7 Gniazda

Jako gniazda ogólnego użytku należy montować gniazda 230V 10/16A 2P+Z p/t montowane pojedynczo.

W pomieszczeniach wilgotnych należy montować gniazda p/t o stopniu ochrony IP44. Dla instalacji telefonicznej należy montować gniazda RJ12 keystone jack.

1.2.8 Składowanie materiałów

Zaleca się dostawę materiałów i urządzeń bezpośrednio przed ich montażem. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk.

1.2.9 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru robót. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy na własny koszt.

1.2.10 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor nadzoru może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

1.2.11 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

1.2.12 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru.

1.2.13 Zastosowane materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym oraz rysunkami a także zgodnie z przedmiarem robót.

1.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien opowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ST. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

1.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie

z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

1.5. Wykonanie robót

1.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

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

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów lub kucie,
- układanie rur ochronnych, listew i korytek,
- układanie kabli i przewodów w korytkach,
- wciąganie kabli i przewodów do rur,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejście do odbiorników,
- przyłączania odbiorników,

1.5.2 Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

1.5.3 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych w odpowiedniej odległości od pozostałych instalacji.

1.5.4 Montaż sprzętu i osprzętu

1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.
2. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kotłów i śrub rozporowych.

1.5.5 Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

1.5.6 Podejścia do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

1.5.7 Przyłączanie odbiorników

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. Żyłę 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.
3. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
4. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.
5. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem powykonawczym. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

1.5.8 Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj.: technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.
 2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowią one m.in. podstawę odbioru robót.
 3. Zakres podstawowych prób montażowych dla instalacji zasilającej obejmuje:
 - a) pomiar rezystancji izolacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 M dla instalacji 230V,
 - 0,50 M dla instalacji 400V,
 - b) pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych.
- Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie.

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Wymagania ogólne

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli.

1.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić usytuowanie urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru ich badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich, wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

1.6.3 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

1.7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m. (metr) wykonanej i odebranej instalacji elektrycznej,
- kpl.(komplet) wykonanych i odebranych rozdzielnic,
- szt. (sztuk) osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda, puszki i.t.p.),
- r-g (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.,
- m g (mechanogodzina-wykonanych) i odebranych robót sprzętu.

1.8 Odbiór robót

1.8.1 Wymagania ogólne

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania zamawiającemu szczegółowej dokumentacji powykonawczej zrealizowanych instalacji elektrycznych.

1.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu instalacji elektrycznych wraz ze wszystkimi urządzeniami oraz po przeprowadzeniu badań. Wyjątkiem są odbiory robót

ulegających zakryciu, których odbiór należy przeprowadzić jako częściowy przed ich zakryciem.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów ,
- prawidłowość zamontowania i działania urządzeń elektrycznych,
- prawidłowość wykonania instalacji i wszystkich połączeń,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyniki pomiarów i badań.

1.9 Podstawa płatności

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

1.10 Przepisy związane

1.10.1 Normy

PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne
PN-89-E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona obostrzona
PN-92/E-05003/04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona specjalna
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne
PN-IEC 61024-1-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne – Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 6034-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączanie izolacyjne i łączenia

PN-IEC 60364-4-47:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-548:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Zasady, wymagania i badania
PN-IEC 60364-4-444	Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMC) w instalacjach obiektów budowlanych

1.10.2 Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano - Montażowych, Instalacje Elektryczne wydanie aktualne.