



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
ARKADA SP. Z O.O.
UL. ULANÓW 5/27 20-554 LUBLIN
TEL./FAX 081-527-28-07
NIP 712-310-94-71 REGON 060330558
KONTO 8611602202000000107845602

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
REKONSTRUKCJI PIWNIC POD CZĘŚCIĄ BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA
POTRZEBY ISTNIEJĄCEGO MUZEUM DRUKARSTWA.

BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
OBIEKT:	OFICyna PAŁACU POCIEJÓW
ADRES INWESTYCJI:	LUBLIN, UL. KRÓLEWSKA 17/ŻMIGRÓD 1 20-950 LUBLIN DZ.NR. 14
INWESTOR:	OŚRODEK „BRAMA - GRODZKA TEATR NN” UL.GRODZKA 21 20-112 LUBLIN

OPRACOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Bronisz
upr. bud. nr LUB/0004/PWOE/07

mgr inż. Krzysztof Bronisz
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. LUB/0004/PWOE/07

Lublin, październik 2011r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

1.2 Zakres stosowania ST

1.3 Zakres robót objętych ST

1.4 Informacje o terenie budowy

1.5 Określenia podstawowe

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.7 Przekazywanie Terenu Budowy

1.8 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

1.10 Ochrona przeciwpożarowa

1.11 Odbiór robót

1.12 Bezpieczeństwo i higiena pracy

2. MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskiwania materiałów

2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne ustalenia dotyczące robót

5.2 Ogólne wymagania dotyczące instalacji

5.3 Wymagania dotyczące wykonania robót

5.3.1 Trasowanie, kucie bruzd, przebicie przez ściany i stropy

5.3.2 Układanie przewodów w listwach kablowych

5.3.3 Układanie przewodów pod tynk i na tynk

5.3.4 Układanie przewodów w rurach

5.3.5 Montaż osprzętu i aparatury

5.3.6 Montaż opraw oświetleniowych

5.3.7 Montaż źródeł światła

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne.

6.2 Oględziny instalacji elektrycznych.

6.2.1 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

6.2.2 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

6.2.3 Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających

6.2.4 Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych

6.3 Badania i pomiary

7. ODBIÓR ROBÓT

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w remontowanych pomieszczeniach gospodarczych (magazynowych) z przeznaczeniem na potrzeby istniejącego muzeum drukarstwa w Oficynie Pałacu Pocijów.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Opracowane są w oparciu o obowiązujące normy obligatoryjne, warunki techniczne wykonania i odbioru robót a także zgodne z przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres niniejszej specyfikacji obejmuje niżej wymienione roboty:

- rozbudowa rozdzielnicy
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje gniazd wtykowych porządkowych 230VAC
- instalacji teletechnicznych,
- ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa,

1.4. Informacje o terenie budowy

Budynek murowany w technologii tradycyjnej. Remont obejmuje pomieszczenia biurowe.

Organizacja robót budowlanych należy do Wykonawcy w porozumieniu z Wykonawcami robót ogólnobudowlanych i instalacyjnych.

Ochrona środowiska: wszystkie materiały z demontażu (przewody, oprawy, wyłączniki itp.) należy po uzgodnieniu z Inwestorem przekazać do dalszego wykorzystania lub utylizować. Gruz budowlany usuwać wspólnie z gruzem po robotach remontowych ogólnobudowlanych.

1.5 Określenia podstawowe

Wymienione poniżej definicje i pojęcia należy rozumieć następująco:

- *Aprobata techniczna* - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę.
- *Aparatura rozdzielcza i sterownicza* - ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.
- *Certyfikacja zgodności* - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- *Czynności łączeniowe w instalacji* - czynności wykonywane ręcznie lub automatycznie, których celem jest włączanie bądź wyłączanie prądu lub napięcia w obwodach elektrycznych, zabezpieczeniowych, sterowniczych pomiarowych, czynności te wykonywane są przy pomocy aparatury łączeniowo rozdzielczej i zabezpieczeniowej (np. styczniki, przekaźniki, wyłączniki urządzenia przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, bezpieczniki i inne).

- *Deklaracja zgodności* - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- *Dokumentacja powykonawcza* - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- *Instalacja elektryczna* - zespół odpowiednio połączonych kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi) a także urządzeniami oraz aparatami przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej. W obiekcie budowlanym zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów. Początkiem instalacji elektrycznych są zaciski wyjściowe wewnętrznych linii zasilających (włz) w złączu.
- *Instalacja odbiorcza* - część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania.
- *Inżynier* - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- *Kabel (kabel elektryczny)* - przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony.
- *Klasa ochronności urządzenia* - klasyfikacja (podział) urządzeń elektrycznych z punktu widzenia zastosowanych środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, rozróżnia się cztery klasy ochronności 0, I, II, III.
- *Kierownik Budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- *Księga Obmiarów* - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- *Obwód instalacji elektrycznej* - zespół elementów (np. odbiorniki, aparaty elektryczne, liczniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii, chronionych wspólnym zabezpieczeniem.
- *Odbiornik energii elektrycznej* - urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii np. światło, ciepło, energię mechaniczną.
- *Osprzęt elektroinstalacyjny* - zestaw elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów, (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.)
- *Oświetlenie podstawowe* - oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub zewnętrzne zasilane z podstawowego źródła energii, zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych.
- *Oświetlenie awaryjne* - oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ), (oświetlenie ewakuacyjne), oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego.
- *Porażenie prądem elektrycznym* - skutki patofizjologiczne wywołane przepływem prądu elektrycznego przez ciało człowieka lub zwierzęcia.

- *Przewód elektryczny* - element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji.
- *Przewód neutralny (N)* - przewód elektryczny mający służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym.
- *Przewód ochronny (PE)* - przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części : dostępnej przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego.
- *Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- *Rozdzielnice i tablice rozdzielcze* - urządzenia przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączenie, łączenie.
- *Rysunki* – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót oraz za zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi”.

Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i Użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty instalacyjne należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych w zakresie instalacji elektrycznych”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca robót wykazać się musi niezbędnymi uprawnieniami do prowadzenia robót instalacyjnych. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót oraz ich zgodności z dokumentacją projektową oraz specyfikacją i poleceniami inspektora nadzoru.

1.7 Przekazywanie Terenu Budowy

Zamawiający w określonym terminie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz Dokumentację Projektową.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji prac aż do ich zakończenia i przekazania.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, iż jest wliczony w cenę umowną.

1.8 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów

ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.10 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca przestrzegać będzie przepisów ochrony przeciwpożarowej i jest odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym z niedopatrzeń. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.11 Odbiór robót

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Teren budowy powinien być komisyjnie przekazany i potwierdzony wpisem do dziennika budowy przy współudziale zainteresowanych stron. Wykonywanie prac należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy oraz innymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.

1.12 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji prac wykonawca będzie przestrzegał przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w niebezpiecznych warunkach, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające wymagania socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną. Wszelkie koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia nie podlegają odrębnej zapłacie i uwzględnione są w cenie kontraktowej. Wykonawca obowiązany jest znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac przepisy, normy, normatywy i wytyczne związane z zakresem wykonywanych prac.

2. MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskiwania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem co najmniej trzy tygodniowym. Wykonawca winien podać Inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Materiały dopuszczone do zabudowania powinny spełniać następujące warunki:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak CE – gdy wymagane
- znak bezpieczeństwa B- gdy wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium,
- spełniać określone w ST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inżynier.

2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewiewnych i dobrze oświetlonych.

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej lub zaleceniami generalnego wykonawcy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i ich konserwacja powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach,

Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed Użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody zainteresowanych stron.

3. SPRZĘT

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania sprzętu, narzędzi, elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji lub projekcie organizacji prac. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca przystępujący do pracy powinien posiadać niezbędne narzędzia gwarantujące właściwą jakość wykonywanych prac.

Roboty będą prowadzone przy użyciu:

- elektronarzędzi,
- narzędzi ręcznych,
- drabin
- rusztowań

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania; należy je zabezpieczyć przed możliwością

uruchomienia przez osoby niepowołane, przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

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 zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do Użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

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

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz przechowywania materiałów należy:

- przestrzegać zaleceń Wytwórców urządzeń, aparatów i opraw odnośnie transportu i składowania,

- armaturę i urządzenia chronić przed uderzeniami, ubytkami i uszkodzeniami powłok,

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót sanitarnych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.

Składowanie materiałów elektrycznych, powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ).

5.2 Ogólne wymagania dotyczące instalacji

Roboty montażowe instalacji elektrycznych można rozpocząć po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy doprowadzenia robót instalacyjnych,

- elementy budowlano-konstrukcyjne które mają wpływ na montaż urządzeń instalacji elektrycznej, odpowiadają założeniom projektowym.

- Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie przewodów stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać pod tynkiem natomiast nad sufitem podwieszanym w rurach instalacyjnych.

- Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych muszą być dostosowane do sieci o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

- Sposób układania okablowania multimedialnego analogiczny jak instalacji elektrycznych.

- Przewody zasilające i teleinformatyczne muszą się przecinać pod kątem 90°, minimalny promień ugięcia przewodów multimedialnych zgodnie z zaleceniami producenta.

- Zalecenia dla okablowania poziomego: sieć zasilająca i teleinformatyczna mogą być prowadzone w jednym kanale, w takim przypadku kable teleinformatyczne należy prowadzić w dolnym przedziale. Gniazdo musi być montowane w tym samym przedziale kanału co kable, do których jest podłączane. W przypadku prowadzenia instalacji w podniesionej podłodze lub nad sufitem podwieszanym, należy zachować między nimi dystans min. 5 cm. Jeżeli kable zasilające i teleinformatyczne są prowadzone w rurkach (podtynkowo lub natynkowo), muszą to być oddzielne rurki.

- Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N).

- Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne nadmiarowo prądowe oraz różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu

wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

- W obwodach odbiorczych instalacji elektrycznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe:

- o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć.

- W instalacjach elektrycznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

- Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

- Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

- Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi.

- Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

- Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20 °C i wyrazić w $M\Omega/km$. Winna wynosić dla kabli do 1 kV:

o izolacji gumowej - 75 $M\Omega/km$,

o izolacji polietylenowej - 100 $M\Omega/km$.

5.3 Wymagania dotyczące wykonania robót

5.3.1 Trasowanie, kucie bruzd, przebicie przez ściany i stropy

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz uziemieniami. Trasy powinny być proste, równoległe do ścian i sufitów. Bruzdy pod przewody powinny być dostosowane do przekrojów układanych przewodów, ilości przewodów na wspólnym odcinku. Przy układaniu równoległym kilku przewodów bruzda powinna być taka, aby odstęp między przewodami wynosiły min. 5mm.

Przewody układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Wszelkie przebicie i przejścia przez elementy konstrukcyjne budynku powinny być uzgodnione z konstruktorem.

5.3.2 Układanie przewodów w listwach kablowych

Zasadnicze czynności przy montażu listew kablowych:

- Trasowanie.

- Odmierzenie i ucięcie listwy.

- Wykonanie ślepych otworów.

- Zamocowanie listew kablowych do ścian za pomocą dybli.

- Zmontowanie elementów łączących poszczególne odcinki listew.
- Instalowanie przewodów w listwach kablowych.
- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodów.
- Układanie przewodów w listwach kablowych.
- Wprowadzenie przewodów do puszek i rozgałęźników

5.3.3 Układanie przewodów pod tynk i na tynk

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu z krążka.
- Sprawdzenie ciągłości i oporności izolacji.
- Odmierzenie i cięcie.
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.
- Założenie oznaczników adresowych.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.
- Wszystkie rury/rurki osłonowe stalowe muszą posiadać końcówki z PVC na obu końcach lub inne skuteczne zabezpieczenie przed uszkodzeniem kabla krawędzią rury.
- Trasy przewodów kabelkowych, sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych.
- Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.
- Mocowanie klamerkami lub uchwytami wykonywać w odstępach około 50cm.
- Do puszek wprowadzać tylko te przewody które wymagają łączenia w puszcze.
- Przed tynkowaniem ścian końce przewodów zwinąć w luźny krążek i wsadzić do puszek , a puszki zabezpieczyć przed ich zatynkowaniem.
- Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla:
 - obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu,
 - obwodów gniazd wtykowych 2,5 mm² Cu.
- Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystyką izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.
 - przewód ochronny PE - kolor Żółtozielony
 - przewód neutralny N - kolor niebieski
 - przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny i być wykonane na napięcie 750V.

5.3.4 Układanie przewodów w rurach

Zasadnicze czynności przy montażu rur elektroinstalacyjnych:

- Trasowanie.
 - Odmierzenie i ucięcie rury.
 - Wykonanie ślepych otworów.
 - Osadzenie uchwytów przy pomocy kotłów rozporowych.
 - Zamocowanie rur do podłoża za pomocą uchwytów.
 - Zmontowanie elementów łączących poszczególne odcinki rur.
- Instalowanie przewodów w rurach elektroinstalacyjnych.
- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodów.
 - Wprowadzenie przewodów do rur.
 - Wprowadzenie przewodów do puszek i rozgałęźników.

5.3.5 Montaż osprzętu i aparatury

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Trasowanie.
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie/ręcznie.
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach.
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszki.
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej.
- Osadzenie puszki w gotowym podłożu.
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni.
- Odkrywanie puszek.
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów.
- Zamknięcie puszek.
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych.
- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku.
- Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

5.3.6 Montaż opraw oświetleniowych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozpakowanie oprawy.
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających.
- Montaż balastów Dali w oprawach fluorescencyjnych
- Wytrasowanie miejsc osadzenia opraw i uchwytów.
- Zamocowanie uchwytów.
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów.
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem.
- Zamontowanie oprawy i podłączenie.
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.).

5.3.7 Montaż źródeł światła

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Zdjęcie klosza, odbłyśnika, rastra itp. oprawy.
- Wyjęcie źródła światła z opakowania.
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń parametrów.
- Zamontowanie źródła światła w oprawie.
- Sprawdzenie świecenia oprawy.
- Zamontowanie klosza, odbłyśnika, rastra itp.

5.3.8 Montaż aparatury w tablicach rozdzielczych

Aparaturę łączeniową, sterującą i zabezpieczającą montować zgodnie z zaleceniami producentów. Przy tablicy rozdzielczej musi być umieszczony jej schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych. Schemat winien być zabezpieczony przed kurzem i wilgocią. Na tablicy powinien być naniesiony jej numer.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi Inżynierom dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2 Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach, czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.2.1 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania.

Zastosowane środki ochrony od porażen prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim wymagania podane w normie PN- IEC 60364.

6.2.2 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić czy:

- instalacja i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem.

6.2.3 Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających

Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,

a także czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

6.2.4 Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów i stwierdzenia, że kolory zielonożółty i niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

6.3 Badania i pomiary

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- nie mają uszkodzeń, wad, lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów:

- ☐ Sprawdzenie ciągłości przewodów.
- ☐ Sprawdzenie poprawności połączeń.
- ☐ Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwą adresową.
- ☐ Sprawdzenie natężenia oświetlenia.
- ☐ Pomiar rezystancji izolacji obwodów.
- ☐ Pomiar rezystancji pętli zwarcia.
- ☐ Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych.
- ☐ Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.
- ☐ Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Wszystkie przyrządy pomiarowe Użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót następują w cyklach czasowych ustalonych na etapie podpisywania umowy wykonawczej. Rozliczenia będą dokonywane na podstawie przerobów poszczególnych czynności wyszczególnionych dla wykonania danego systemu. Przeroby będą udokumentowywane odpowiednimi protokołami wraz z Inspektorem Nadzoru.

Do odbioru robót elektrycznych/teletechnicznych wykonawca powinien przedłożyć członkom komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonywania prac oraz podpisana przez Inspektora Nadzoru,
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały,
- oświadczenie kierownika robót zgodne z ustalonym wzorem,
- dziennik budowy
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną,
- protokoły badań i pomiarów.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr (m)przewodu elektrycznego, rury dla danej średnicy, sztuka lub komplet zamontowanego osprzętu .

- Obmiar robót wykonać na podstawie typowych ksiąg obmiarowych zgodnie z katalogami norm KNR, KNNR, KSNR.
- Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych oraz pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane(Jedn.tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne(Dz.U. 54/1997 poz.348 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn.tekst Dz.U.147/2002 poz.1129 z późn.zm.),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690 z późn.zm.),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.80/2006 poz.563),

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst Dz.U. 169/2003 poz.1650 z późn.zm.),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/1999, poz.912).

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01256 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

PN - EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50171-1:2005 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.

PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

Normy SEP :

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

Ponadto należy stosować , o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami i normami:

- „Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych”

- „Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- tom V instalacje elektryczne”

oraz wycofane i nie zastąpione innymi normy :

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.

- BN-85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzanych podstawowych badań elektrycznych.