

Nazwa i nr specyfikacji :

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

SST -001

ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Temat zadania : **Remont budynku szkolnego
Liceum Ogólnokształcącego im M.Kopernika
w Puszczykowie**

Nazwa i adres obiektu : **Liceum Ogólnokształcące
Puszczykowo ul. Kasprowicza 3**

Nazwa i adres Zamawiającego : **POWIAT POZNAŃSKI
Poznań ul. Jackowskiego 18**

Kody wg CPV : **Roboty instalacyjne elektryczne
- kod 45310000-3**

Nazwa i adres autora opracowania : **P.W. ELPROPO s.c.
M.Lorek – R.Siekański
62-060 Stęszew ul. Ogrodowa 11**

Ryszard Siekański

Stęszew maj 2009r

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot i zakres stosowania SST- 001

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wymiany instalacji elektrycznej i teletechnicznej w budynku Liceum Ogólnokształcącego im. Mikołaja Kopernika w Puszczykowie ul. Kasprowicza 3 z wyłączeniem wyremontowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Specyfikacja jest sporządzona na podstawie Projektu Wykonawczego opracowanego przez P.W.ELPROPO s.c. i opisuje zasady rozwiązań techniczno materiałowych określonych w projekcie.

1.3. Zakres robót objętych SST- 001

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, dostosowanej do aktualnych potrzeb instalacji elektrycznej oświetlenia podstawowego i awaryjnego, instalacji gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia oraz gniazd wtykowych dedykowanych zasilania urządzeń komputerowych, montażu rozdzielnic piętrowych instalacji antenowych i telefonicznych, a mianowicie:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie bruzd do montażu podtynkowego przewodów, kabli i rurek instalacyjnych
- wykonanie przepustów przez ściany
- montaż przewodów elektrycznych, teletechnicznych i antenowych w bruzdach i rurkach instalacyjnych
- osadzenie puszek końcowych i rozgałęźnych
- montaż rozdzielni piętrowych
- montaż osprzętu elektrycznego oraz opraw oświetleniowych
- pomiary i badania instalacji oraz ochrony przeciwporażeniowej

1.4. Nazwa i kody

Kategoria robót - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - kod 45310000-3

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami, również wymienionymi w p.10 niniejszej SST

Ponadto :

- montaż – wykonanie robót związanych ze scaleniem dostarczonych na budowę części składowych instalacji, ich wyregulowanie i połączenie w całość w miejscu przeznaczenia,
- dostawa – zespół czynności związanych z wytworzeniem, zakupem, dostarczeniem na budowę i ewentualnym magazynowaniem elementu lub obiektu przeznaczonego do wbudowania.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i

inwestorskiego oraz zgodnie z PBUE, Polskimi Normami, Dziennikami Ustaw a także aktualną wiedzą techniczną. Odstępstwa od projektu mogą nastąpić tylko w porozumieniu i za zgodą autora opracowania oraz inspektora nadzoru inwestorskiego, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów innymi o identycznych lub lepszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji.

1.6.1 Dokumentacja robocza i urządzenia tymczasowe

Wszystkie instalacje i urządzenia tymczasowe i doraźne, jeżeli okażą się konieczne, zaprojektuje i wykona Wykonawca na własny koszt. Projekt należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wykonawca przejmuje pełną odpowiedzialność za tak wykonane tymczasowe elementy instalacji oraz urządzenia.

1.6.2 Przekazanie placu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy plac budowy ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

1.6.3 Bezpieczeństwo na placu budowy

Po przekazaniu placu budowy Wykonawca przejmuje pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo wszystkich zatrudnionych osób, bezpieczeństwo osób przebywających na terenie obiektu, narażonych na zagrożenia związane z prowadzonymi robotami a także za ochronę przed wandalizmem i kradzieżą materiałów i sprzętu przez cały okres prowadzenia robót. W przypadku prowadzenia robót w czynnym obiekcie Wykonawca ma obowiązek zamontowania znaków informujących o prowadzonych robotach remontowych.

1.6.4 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać wszystkich przepisów i zasad związanych z ochroną środowiska, a w szczególności wszelkie odpady i śmieci oraz materiały z demontażu przeznaczone do utylizacji należy składować w miejscu uniemożliwiającym ich przenikanie do środowiska lokalnego, a następnie przetransportować na wysypisko śmieci lub przekazać do utylizacji przez wyspecjalizowane firmy /np. świetlówki, plastiki, urządzenia elektryczne/ na własny koszt.

1.6.5 Aprobaty techniczne

Wykonawca winien uzyskać Aprobaty Techniczne na wszystkie materiały użyte do realizacji zadania.

1.6.6 Stosowanie obowiązujących przepisów

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania i stosowania wszelkich przepisów i wytycznych związanych z wykonaniem robót oraz ich odbiorem i ponosi za to pełną odpowiedzialność.

2. MATERIAŁY

Do wykonania przedmiotowej instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie użyte w projekcie wykonawczym, specyfikacji lub przedmiarze znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów a nie są wskazaniem na producenta. Należy stosować tylko materiały o identycznych

parametrach technicznych i jakościowych jak wskazane w dokumentacji. Zastosowanie materiałów zamiennych należy uzgodnić z inspektorem nadzoru autorskiego i inwestorskiego

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej lub specyfikacji szczegółowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów i wyrobów lub je podano w sposób ogólny, należy każdorazowo dokonać uzgodnień z projektantem i inspektorem nadzoru i w razie potrzeby dokonać wpisu do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

Prace można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Typ i wielkość sprzętu powinien być dostosowany do typu materiału. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć na budowę i utrzymywać niezbędne wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo zatrudnionemu personelowi.

Wykonawca ma obowiązek posiadać i okazać na wniosek Inwestora dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania oraz jego obowiązujące okresowe badania techniczne.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta i chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia izolacji przewodów. Materiały należy składować w pomieszczeniach zamkniętych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać wykwalifikowaną kadrę zarządzającą oraz odpowiednią ilość pracowników wykwalifikowanych z wymaganymi uprawnieniami w celu zapewnienia właściwego i bezpiecznego ukończenia robót na odpowiednim poziomie technicznym.

Robotami mogą kierować osoby posiadające uprawnienia budowlane do kierowania robotami w odpowiedniej specjalności / instalacje elektryczne/, są członkami Izby Inżynierów Budownictwa, posiadają aktualne ubezpieczenie OC oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia bhp.

Nie należy naruszać elewacji zewnętrznej obiektu, a wszelkie prace mogące mieć wpływ na jej stan lub wygląd należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

5.1. Roboty demontażowe

Istniejące elementy starej instalacji należy zdemontować. Demontaż instalacji należy wykonać z częściowym odzyskiem demontowanych materiałów. Przed przystąpieniem do demontażu należy przy udziale inspektora nadzoru oraz przedstawiciela właściciela obiektu ustalić zakres odzysku materiałowego. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować, przeznaczone do odzysku protokolarnie przekazać właścicielowi, pozostałe w zależności od rodzaju wywieźć

do składnicy złomu, na wysypisko lub przekazać do utylizacji wyspecjalizowanej firmie / np. świetlówki/

Należy zdemontować wszystkie elementy instalacji a mianowicie :

- oprawy oświetleniowe
- osprzęt łączeniowy i gniazdkowy
- puszki końcowe
- puszki rozgałęźne wraz z listwami łączeniowymi
- przewody instalacji elektrycznej prowadzone na tynku
- przewody instalacji nagłośnienia
- rurki i listwy osłonowe przewodów
- tablice rozdzielcze podlegające wymianie
- nie ma potrzeby demontowania nieczynnych przewodów elektrycznych ułożonych pod tynkiem
- nie należy demontować instalacji kamer

Wszystkie przewody instalacji kontroli dostępu i kamer ułożone bezpośrednio na tynku lub w rurach i listwach osłonowych należy ułożyć w bruzdach pod tynkiem.

5.8. Sposób prowadzenia instalacji

Instalację projektuje się jako podtynkową. W celu ułożenia przewodów i kabli pod tynkiem należy wyciąć bruzdy o odpowiedniej głębokości. Wymagane jest przykrycie przewodów warstwą tynku o grubości min. 0,5cm.

Instalację należy wykonać stosując puszki podtynkowe PK-60/D /o głębokości 60mm/. Wszystkie łączenia instalacyjne wykonane zostaną w puszkach końcowych. Ten sposób prowadzenia instalacji pozwala uniknąć stosowania puszek rozgałęźnych.

Należy oddzielnie prowadzić instalacje elektroenergetyczne nn, teletechniczne, antenowe oraz inne specjalne.

Należy stosować się do uwag zawartych w punkcie 1.19 opisu technicznego dokumentacji.

5.2. Wewnętrzne linie zasilające

Istniejący układ zasilania TNS.

Do zasilenia tablic piętrowych należy wykorzystać istniejące wyłączniki instalacyjne selektywne BR6Cs25/3 znajdujące się w rozdzielnicy głównej RG w pomieszczeniu portierni. Zabezpieczenia oznaczono R0, R1, R2 odpowiednio do tablic piętrowych TP0, TP1 i TP2. Wewnętrzne linie zasilające tablice TP0, TP1 i TP2 wykonać kablami YKYżo5x16 mm² prowadzonymi pod tynkiem. Dodatkowo należy zainstalować w RG dwa zabezpieczenia BR6Cs20/3 prod. SHRACK do zasilenia istniejących tablic komputerowych TPK1 i TPK2 w pracowniach komputerowych (pom. nr 104, 112). Wewnętrzne linie zasilające istniejące tablice TPK1 i TPK2 wykonać przewodami YDYżo5x6 mm² prowadzonymi pod tynkiem.

5.3. Tablice rozdzielcze.

Tablice piętrowe TP zaprojektowano, jako wnękowe metalowe, modułowe typu XL3-160, prod. Legrand, z drzwiczkami metalowymi i zamkiem. Wprowadzenie kabli zasilających od dołu dla tablicy TP1 i TP2, wyprowadzenie kabli zasilających od góry dla tablicy TP0. Wyprowadzanie przewodów dla zasilanie oświetlenia, gniazd i urządzeń od góry.

W tablicach piętrowych zainstalowane zostaną ochronniki stanowiące drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej.

Obecność napięcia sygnalizowana będzie lampkami.

Obwody odbiorcze zabezpieczone zostaną wyłącznikami instalacyjnymi. Obwody gniazd wtyczkowych będą dodatkowo chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi. Należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A.

Wszystkie wyprowadzenia obwodów i linii zasilających o przekrojach do 16 mm² wykonać przez listwy zaciskowe bezśrubowe.

W rozdzielnicach i tablicach zostawić 20% rezerwę miejsca umożliwiającą rozbudowę (aparatura i listwy zaciskowe) w czasie eksploatacji obiektu.

5.4. Instalacje oświetlenia.

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń zaprojektowano oprawami z lampami fluorescencyjnymi. Natężenia oświetlenia zgodnie z PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”. Przewiduje się oświetlenie podstawowe pomieszczeń bezpośrednio zrealizowane przy pomocy opraw montowanych na stropie.

W salach lekcyjnych oraz w pomieszczeniach administracyjnych zastosowane zostaną oprawy z rastrem parabolicznym z satynowanego aluminium. Dodatkowo przewidziano oświetlenie tablic oprawami asymetrycznymi. W komunikacji, szatniach, na zapleczach, magazynach oraz w sali gimnastycznej zastosowano oprawy z kloszem opalizowanym. W sanitariatach zastosowano oprawy z kloszem opalizowanym o podwyższonym IPX4.

Do oświetlenia pracowni komputerowych wykorzystać istniejące w tych salach oprawy.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników pojedynczych lub świecznikowych w pomieszczeniach sal lekcyjnych, zapleczach, biurach, małej sali gimnastycznej, bibliotece, magazynach, portierni i na korytarzu. Sterowanie oświetleniem klatek schodowych odbywać się będzie przy pomocy łączników krzyżowego na 1 piętrze i dwóch schodowych po jednym na parterze i na drugim piętrze. W sanitariatach oprawy załączane będą na określony czas za pomocą pasywnych czujek podczerwieni (PIR). Oświetlenie przed wejściem do budynku oraz podświetlane logo szkoły sterowane za pomocą zegara astronomicznego nr ref. 004764 prod. LEGRAND z tablicy TP0. Dookoła szkoły rozmieszczone zostaną oprawy halogenowe z czujnikami ruchu jako oświetlenie dozorowe.

W oprawach oświetleniowych we wszystkich pomieszczeniach należy zastosować świetlówki trójpasemowe o wskaźniku oddawania barw Ra>80, kod barwy 840.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDY(p) 1,5 mm²-500V. Stosować osprzęt serii OPTIMA i HERMETICA prod. POLO, instalowany pod tynkiem.

Łączniki należy instalować na wys. 1,15 m.

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**4 opisu technicznego projektu.

5.5 Oświetlenie awaryjne.

W budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne:

- oświetlenie ewakuacyjne,
- oświetlone wewnętrznie znaki bezpieczeństwa.

Oprawy będą wyposażone we własne baterie akumulatorów z czasem podtrzymanie min 2h.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego w korytarzu będą spełniały równocześnie rolę oświetlenia awaryjnego i podstawowego.

Oświetlone wewnętrznie znaki bezpieczeństwa pracować będą w trybie pracy ciągłej. Będą zasilane z sieci a w czasie zaniku napięcia z baterii akumulatorów.

W budynkach zaprojektowano system monitoringu oprav awaryjnych EXPLORER, prod. THORN. System zapewnia zautomatyzowane testowanie oprav ewakuacyjnych przy pomocy sterownika XP 128, zlokalizowanego w pomieszczeniu portierni. Magistralę łączącą oprawy ze sterownikiem XP128 wykonać przy pomocy skrętki dwużyłowej 1,5 mm².

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.19 opisu.

Oprawy opisać symbolem tablicy i nr obwodu i adresem.

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (znaki i lokalizacja) musi spełniać wymagania norm:

- PN - 92/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa.
- PN - 92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-N-01256-5:1998 Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

5.6 Instalacja gniazd wtyczkowych.

W pomieszczeniach zainstalowane zostaną gniazda dla celów porządkowych, ogólnych i dla zasilania przenośnych urządzeń technologicznych.

Instalację wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm² - 750V i YDYżo 3x2,5 mm² - 750V.

Liczba gniazd przyłączonych do jednego obwodu nie powinna przekroczyć 7, moc jednego obwodu nie większa niż 2 kW.

W bibliotece należy zachować istniejące listwy instalacyjne oraz gniazda wtyczkowe w nich zainstalowane.

Stosować osprzęt:

- serii Mosaic45 prod. Legrand montowany w listwach instalacyjnych, w puszkach podłogowych,
- serii Optima prod. POLO p/t

W pomieszczeniach dostępnych dla młodzieży szkolnej: sale lekcyjne, szatnie, zaplecze i sala gimnastyczna stosować gniazda wtyczkowe z przesłonami styków.

O ile nie podano inaczej na planach instalacji gniazda montować na wys.0,3 m. w pomieszczeniach gniazda instalować pod tynkiem na wys. 0,3m, w węzłach sanitarnych gniazda o stopniu ochrony IPX4 instalować pod tynkiem na wys. 1,4m od posadzki. Wysokości podano do środka osprzętu.

5.7. Wydzielona instalacja zasilania odbiorników komputerowych.

Dla zasilania sieci komputerowej, projektorów oraz bezprzewodowych punktów dostępu zaprojektowano wydzieloną instalację gniazd wtyczkowych. Punkty elektryczne do zasilania komputerów składać się będą z dwóch gniazd wtyczkowych, a do projektorów i bezprzewodowych punktów dostępu z jednego gniazda. Zastosowane zostaną gniazda wtyczkowe z blokadą uniemożliwiającą przyłączenie innych odbiorników niż komputerowe. Stosować osprzęt serii Mosaic45 prod. Legrand montowany w listwach instalacyjnych i w puszkach podłogowych oraz OPTIMA prod. POLO pod tynkiem.

Instalacja wykonać przewodami YDYpżo3x2,5 mm² - 750V i YDYżo 3x2,5 mm² - 750V.

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**14 opisu technicznego projektu.

5.8. Instalacja dzwonekowa.

Obwód dzwonek szkolnego zasilić z tablicy piętrowej TP0 poprzez tablice sterującą TS1. Tablice TS1 zlokalizować w pomieszczeniu portierni na wysokości 1,15m od

posadzki. W tablicy TS1 typu S6 nr ref. 605071 prod. LEGRAND zainstalować istniejący zegar sterujący i przełącznik z punktem neutralnym środkowym typu Z-DSU1-H0A prod. MOELLER. Na każdej kondygnacji na wysokości 2,5m od posadzki zainstalować dzwonek szkolny na napięcie 230V np. DNS-212D podr. Zamel. Instalację wykonać przewodem YDYpżo3x2,5 mm² - 750V prowadzonym p/t. Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19. opisu technicznego projektu.

5.9. Instalacja radiowęzła.

Instalacje radiowęzła zaprojektowano, jako monofoniczną. W każdej sali lekcyjnej oraz pracowni komputerowej i sali gimnastycznej należy zainstalować jedno gniazdo głośnikowe pojedyncze na wysokości 2,5m. Na każdej kondygnacji na korytarzu zainstalować cztery gniazda głośnikowe pojedyncze na wysokości 2,5m. Wszystkie gniazda głośnikowe należy połączyć równolegle przewodem TLYp2x2,5mm² układanym w rurkach pod tynkiem. W pomieszczeniu 114 należy zainstalować jedno gniazdo głośnikowe podwójne i połączyć je do układu głośników poprzez łącznik dwubiegunowy zlokalizowany w pomieszczeniu 006 oraz do drugiego gniazda głośnikowego podwójnego w pomieszczeniu 006. Gniazda podwójne w pomieszczeniu 006 i 114 instalować na wysokości 0,3m. Oprzewodowanie wykonać pod tynkiem w rurkach instalacyjnych RVS20.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19. opisu technicznego projektu

5.10. Instalacja antenowa.

W pomieszczeniu portierni zaprojektowano wzmacniacz sygnału RTV oraz multiswich aktywny 24 wyjściowy. Do multiswicha należy doprowadzić cztery przewody RG11 75Ω z anteny satelitarnej z 4 wyjściowym konwerterem zlokalizowanej na dachu budynku oraz przewód RG11 75Ω poprzez wzmacniacz RTV z anteny do odbioru sygnału RTV naziemnego. Z wyjść multiswicha wyprowadzić przewód RG6 75Ω i zakończyć gniazdem SAT/RTV na wysokości 0,3m w pomieszczeniach sal lekcyjnych, pokoju nauczycielskim oraz w gabinetach i na zapleczu. Instalacje antenową prowadzić w rurkach instalacyjnych po tynkiem.

W dokumentacji projektowej ujęto tylko okablowanie instalacji antenowej, a wskazane urządzenia służą jedynie do przedstawienia zamierzonego rozwiązania technicznego wg którego zaprojektowano okablowanie. Wyposażenie instalacji w urządzenia oraz jej uruchomienie należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19. opisu technicznego projektu.

5.11. Instalacja telefoniczna.

W pomieszczeniach portierni zaprojektowano rozdzielnik główny T1 – KRONECTION BOX II prod. KRONE , wyposażony w listwy nierozłączne LSA-PLUS 2/10 na szynie (gniezdniku). Połączenia między rozdzielnikiem T1 a gniazdem telefonicznym należy wykonać przewodami YTKSY1x4x0,5. Do pracowni komputerowych należy doprowadzić przewód YTKSY1x4x0,5 i zakończyć z zapasem 0,5m w punkcie dystrybucyjnym okablowania strukturalnego. W korytarzach przewody układać we wspólnych rurkach instalacyjnych RVS37, w poszczególnych pomieszczeniach pojedynczo w rurkach RVS18.

Instalację zakończyć gniazdem telefonicznym podtynkowym RJ11 w puszcze końcowej Ø 60 głębokiej, wyposażonej w śrubki umożliwiające przykręcenie gniazda. Zastosować osprzęt takiego samego typu (wzornictwo) jak pozostały osprzęt elektryczny.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19. opisu technicznego projektu.

5.12. Instalacja okablowania strukturalnego.

W korytarzach na każdej kondygnacji zaprojektowano dwa gniazda teleinformatyczne RJ45 kat. 5e do podłączenia urządzeń sieci bezprzewodowej. Instalację wykonać przewodem UTP4x2x0,5 kat. 5e w rurkach instalacyjnych pod tynkiem. Pion po lewej stronie korytarza doprowadzić do punktu dystrybucyjnego w pomieszczeniu 112, a pion po prawej stronie do punktu dystrybucyjnego w pomieszczeniu 104.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktami 1.19. opisu technicznego projektu.

5.13. Listwy instalacyjne.

W pomieszczeniach pokazanych na rysunkach należy ułożyć listwy instalacyjne typu DLPlus 32x16 prod. Legrand dla instalacji audio i video do projektorów montowanych do sufitu.

5.14. Instalacje podłogowe.

Dla doprowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych do stanowisk pracy i odbiorników znajdujących się w oddaleniu od ściany zaprojektowano instalację układaną w posadzce.

Zgodnie z opisami na rysunkach stosować rurki sztywne do układania w betonie, o wytrzymałości na nacisk min. 750N.

Puszki podłogowe prod. Elektraplan i rurki montować na stropie właściwym.

Przy wyprowadzeniu rurek z podłogi na ścianę, w miejscach wskazanych na rysunkach należy stosować puszki lub drzwiczki rewizyjne.

5.15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Przyjęto strefowy system ochrony przed przepięciami z zastosowaniem odgromników kl.B oraz ochronników kl.C. W rozdzielni głównej RG zastosowano odgromniki kl.B prod.DEHN. W tablicach rozdzielczych do których prowadzone są nowe wewnętrzne linie zasilające projektuje się dodatkowe ochronniki kl.C prod. DEHN stanowiące drugi stopień ochrony.

5.16. Ochrona od porażen

Istniejący system zasilania dla prądu przemiennego układ TNC-S, przy czym rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na neutralny N i ochronny PE nastąpił w złączu kablowym ZK.

Zgodnie z PN - IEC 60364, jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenia zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i wyłączników różnicowo-prądowych, bardzo niskie napięcie bezpieczne oraz połączenia wyrównawcze.

Zastosowane wyłączniki samoczynne zapewniają dostatecznie szybkie, zgodne z normą, wyłączenie zasilania.

Przewody winny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą.

Przewody należy oznaczać następująco:

- przewód neutralny N, barwą jasnoniebieską,
- przewód ochronny PE, kombinacją dwubarwną zielono-żółtą,
- skrajny biegun (+) prądu stałego, barwą czerwoną,
- skrajny biegun (-) prądu stałego, barwą czarną.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów rezystancji izolacji i pomiarów rezystancji uziemienia.

Elementem ochrony od porażen jest również system połączeń wyrównawczych.

Z listwy LPG usytuowanej przy RG należy wyprowadzić linkę Lgy16mm² do listew LPG0, LPG1 i LPG2 usytuowanych odpowiednio w tablicach rozdzielczych TP0, TP1, TP2. Z listwami połączeń wyrównawczych należy łączyć :

- metalowe elementy konstrukcji i instalacji budynku
- metalowe elementy instalacji wod-kan, co, gaz.

W/w połączenia jako połączenia miejscowe z LPG0, LPG1 i LPG2 wykonać przewodem Lgy6mm²

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak :

- metalowe obudowy, aparatów i urządzeń elektrycznych
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych
- metalowe obudowy opraw, wentylatorów, wyciągów wentylacyjnych

powinny być połączone z przewodem ochronnym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm oraz „Warunkami techn. wykonania i odbioru robót bud.-montażowych – tom V – instalacje elektryczne.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać oględzin i sprawdzić :

- zgodność wykonania instalacji z projektem oraz wymaganiami norm i przepisów,
 - zgodność kabli, przewodów, urządzeń i osprzętu z wymaganiami norm lub dokumentów szczególnie pod względem bezpieczeństwa (czy nie występują widoczne uszkodzenia wpływające na pogorszenie bezpieczeństwa),
 - obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami działania ciepła,
 - dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych
- oraz sprawdzenie pozostałych elementów wykazanych w punkcie 611.3 normy PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.”

Wykonać następujące próby :

- sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,

- wykonać pomiary rezystancji izolacji instalacji,
- sprawdzić stan ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- wykonać próby działania
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia .
- wykonać pomiary natężenia oświetlenia

Ze sprawdzenia, pomiarów i badań należy sporządzić protokół.

Sprawdzenia, badania i pomiary wykonać zgodnie z normami :

6. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzenia odbiorcze.

Ponadto w zakresie w którym nie jest sprzeczna z powyższymi :

- BN-85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, służby zaopatrzenia, urządzenia do badań i pomiarów materiałów i robót.

Wykonawca winien posiadać zaświadczenia, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt pomiarowo – badawczy są prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

7. ODBIORY ROBÓT

Na wniosek Wykonawcy Inspektor nadzoru będzie dokonywał odbioru części lub etapu robót . Odbiór części robót potwierdzony zostanie protokołem odbioru części robót wykonanych w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru po sprawdzeniu jakości wykonania, zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej.

Każdorazowo należy zgłaszać do odbioru roboty zanikające lub ulegające zakryciu. Ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót inspektor nadzoru dokumentuje wpisem do dziennika budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót,
- b) Dziennik budowy,
- c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- d) Protokoły wszystkich odbiorów częściowych
- e) Wszystkie wymagane przepisami protokoły pomiarów i badań
- f) Dokumentację powykonawczą

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- b) protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- c) aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia)

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Decyzję co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

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

8.2. Obmiar robót wykonać na podstawie typowych ksiąg obmiarowych zgodnie z katalogami norm KNR, KNNR, KSNR.

8.3. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki płatności zostaną określone w umowie .

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 wewnątrz 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.