

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST - 001
ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

TEMAT : **Instalacje elektryczne budynku dydaktycznego**

OBIEKT : Zespół Szkół w Rokietnicy
Rokietnica ul. Szamotulska 24

INWESTOR : Powiat Poznański
Poznań ul. Jackowskiego 18

KOD wg CPV Roboty instalacyjne elektryczne
- kod 45310000-3

OPRACOWAŁ : Ryszard Siekański
upr.proj. nr 360/87/Pw
WKP/IE/6565/02

Stęszew lipiec 2013r

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zamówienia :

„Wymiana instalacji elektrycznej budynku dydaktycznego Zespołu Szkół w Rokietnicy przy ul. Szamotulskiej 24”

na podstawie projektu wykonawczego **instalacji elektrycznych i teletechnicznych.**

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznych

Specyfikacje Techniczne stanowiące część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w pkt. 1.1.

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 i teletechnicznej, a mianowicie:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej
- wykonanie bruzd do montażu podtynkowego przewodów, kabli i rurek instalacyjnych
- wykonanie przepustów przez ściany
- montaż wewnętrznych linii zasilających
- montaż przewodów elektrycznych i teletechnicznych w bruzdach, rurkach instalacyjnych sztywnych i giętkich
- ułożenie istniejących instalacji alarmowych i monitoringu pod tynkiem w wcześniej wykonanych bruzdach
- osadzenie puszek rozgałęźnych i końcowych
- montaż zestawów - zasilających ściennych i podłogowych
- montaż listew połączeń wyrównawczych
- regeneracja zdemontowanych opraw oświetleniowych przeznaczonych do ponownego montażu
- montaż osprzętu elektrycznego, telefonicznego i ethernetowego oraz opraw oświetleniowych
- montaż tablic rozdzielczych
- montaż szafy dystrybucyjnej instalacji ethernetowej
- pomiary i badania instalacji elektrycznej, odgromowej oraz ochrony przeciwporażeniowej

1.4. Nazwa i kody

Kategoria robót - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - kod 45.310000-3

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 przekazuje 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 i teletechnicznej 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. Demontaże

Istniejące elementy starej instalacji należy zdemontować w całości. 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 składowicy złomu, na wysypisko lub przekazać do utylizacji wyspecjalizowanej firmie / np. świetlóówki, tworzywa sztuczne urządzenia elektryczne/.

Zdemontowane oprawy oświetleniowe rastrowe typu MODUS LL 236 ALM należy zregenerować przez oczyszczenie, usunięcie ewentualnych usterek i przygotować do ponownego montażu wg opisu na rysunkach dokumentacji projektowej.

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
- rurki i listwy osłonowe przewodów elektrycznych i teletechnicznych
- rurki i listwy osłonowe przewodów instalacji alarmowej i monitoringu bez demontażu oprzewodowania i osprzętu tych instalacji
- tablice rozdzielcze
- nie ma potrzeby demontowania nieczynnych przewodów elektrycznych ułożonych pod tynkiem

5.2. Zasilanie elektroenergetyczne oraz wewnętrzne linie zasilające .

Budynek szkolny zasilany jest z urządzeń elektroenergetycznych ENEA – ze stacji transformatorowej słupowej ZEP RE-02 nr 899 kablem YAKY 4x120 mm². W ścianie zewnętrznej budynku usytuowane jest złącze kablowe ZK1 w którym znajdują się zabezpieczenia główne budynku Bu WT-1/gG 80A. Ze złącza wyprowadzona jest wewnętrzna linia zasilająca kablem YKY 4x50mm² ułożonym pod tynkiem, do rozdzielnicy głównej RG+TK0 usytuowanej na parterze. Kabel zasilający, złącze kablowe oraz wewnętrzna linia zasilająca do rozdzielnicy głównej pozostają bez zmian. Projektuje się rozdział PEN na PE i N w rozdzielnicy głównej. W związku z powyższym punkt rozdziału należy uziemić łącząc go z uziemioną główną listwą połączeń wyrównawczych usytuowaną w rozdzielnicy głównej RG.

Do zasilenia tablicy rozdzielczej T1+TK1 usytuowanej na 1 piętrze oraz TP+TKP usytuowanej w piwnicy projektuje się kable YKY 5x16 mm² zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi selektywnymi SLS prod. Hager. Zasilanie tablicy rozdzielczej komputerowej TK usytuowanej w sali komputerowej należy wykonać przewodem YDYżo 5x6 mm² zabezpieczonym również wyłącznikami nadmiarowymi selektywnymi SLS. Wartości zabezpieczeń podano na rys. E-07. Projektowane wewnętrzne linie zasilające tablic T1+TK1, TP+TKP oraz TK należy prowadzić pod tynkiem.

5.3. Tablice rozdzielcze.

Rozdzielnica główna RG+TK0 oraz pozostałe tablice rozdzielcze zaprojektowano jako podtynkowe metalowe szafy modułowe typu Moduł 2000 prod. Schrack, z drzwiczkami metalowymi i zamkiem. Wprowadzenie kabli zasilających od dołu. Wyprowadzanie przewodów dla zasilanie oświetlenia, gniazd i urządzeń od góry.

W rozdzielni głównej RG zainstalowany zostanie ochronnik kl.B+C stanowiący pierwszy i drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej, natomiast w tablicach rozdzielczych T1, TP oraz TK projektuje się ochronniki kl. C stanowiące drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej.

W rozdzielni głównej projektowany jest rozłącznik główny ze zdalnym wyzwaniem przez cewkę wzrostową połączoną z przyciskiem p.poż. PWG - wyłącznika głównego, usytuowanym przy wejściu do budynku szkolnego.

Obecność napięcia sygnalizowana będzie lampkami.

Obwody odbiorcze oświetleniowe zabezpieczone zostaną wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo prądowymi typu S. Obwody gniazd wtyczkowych będą chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi z członem nadmiarowo – prądowym. W tablicach TK, TK0, TK1, TKP należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A natomiast w rozdzielni RG oraz tablicach TP i T1 o charakterystyce AC.

W rozdzielnicach i tablicach projektuje się ok. 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-EN-12464-1:2004 „Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach”. Przewiduje się oświetlenie podstawowe pomieszczeń bezpośrednio zrealizowane przy pomocy opraw montowanych na stropie.

Z uwagi na stwierdzony dobry stan techniczny zamontowanych w niektórych salach lekcyjnych opraw rastrowych projektuje się ich dalsze wykorzystanie i ponowne zamontowanie w salach parteru i 1 piętra. Pozostałe pomieszczenia należy wyposażyć w oprawy oświetleniowe – zgodnie z opisami na rys. nr E-01, 02 i 03. Dodatkowo przewidziano oświetlenie tablic oprawami asymetrycznymi.

Oprawy oświetlenia tablic montować bezpośrednio nad tablicą na uchwytych montażowych. Dokładne usytuowanie oprawy oświetlenia tablicy ustalić indywidualnie w każdej sali lekcyjnej.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników pojedynczych lub świecznikowych w pomieszczeniach sal lekcyjnych, zapleczach, biurach, bibliotece, magazynach. W kabinach WC zaprojektowano oprawy oświetleniowe wyposażone w radiowy czujnik ruchu

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

W obiekcie zaprojektowano również oświetlenie awaryjne ewakuacyjne polegające na oświetleniu drogi ewakuacji oraz oświetleniu strefy otwartej. Zostało to zrealizowane z zastosowaniem wydzielonych opraw oświetleniowych kierunkowych naściennych z piktogramem, kierunkowych sufitowych dwustronnych z piktogramem oraz awaryjnych nasufitowych. Wszystkie w/w oprawy wykonane są w technologii LED oraz wyposażone są w baterie akumulatorów zapewniające czas pracy min. 3 godziny. Zaprojektowane oprawy posiadają wymagane przepisami certyfikaty CNBOP.

Grafikę piktogramu należy dobrać do miejsca usytuowania oprawy.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDY(p) 1,5 mm²-750V. Stosować osprzęt serii Simon Basic Moduł firmy Kontakt Simon, instalowany pod tynkiem.

Łączniki należy instalować na wys. 1,40

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.16. opisu.

5.5. 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

Liczba gniazd przyłączonych do jednego obwodu nie powinna przekroczyć 10, moc jednego obwodu nie większa niż 2 kW.

Stosować osprzęt serii Simon Basic Moduł p/t kolor biały

W pomieszczeniach dostępnych dla młodzieży szkolnej: sale lekcyjne, czytelnia, biblioteka, gabinety przedmiotowe stosować osprzęt z przesłoną styków..

W zestawach zasilających należy stosować osprzęt zgodnie ze specyfikacją zestawów podaną w punkcie 3.2. niniejszego opisu.

W pomieszczeniach WC, szatniach oraz pomieszczeniach gospodarczych stosować gniazda wtykowe z klapką o min. IP44.

Wysokość montażu gniazd wtykowych podano na rysunkach. Wysokości podano do środka osprzętu.

Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.16. opisu.

5.6. Wydzielona instalacja zasilania odbiorników komputerowych.

Dla zasilania sieci komputerowej, projektorów oraz tablic interaktywnych zaprojektowano wydzieloną instalację gniazd wtyczkowych. W tablicach rozdzielczych poszczególnych

kondygnacji zaprojektowano wydzielone pola (TKP, TK0, TK1) wyposażone w rozłącznik, lampki kontroli faz oraz wyłączniki różnicowo – prądowe z członem nadmiarowo – prądowym kl.A do zabezpieczenia obwodów dedykowanych. Instalację wykonać należy przewodami YDYpżo 3x2,5 mm² pod tynkiem. Większość gniazd dedykowanych instalowana jest w zestawach zasilających. Wszystkie gniazda dedykowane do zasilania urządzeń komputerowych i multimedialnych należy stosować w kolorze czerwonym. Do każdej sali lekcyjnej projektuje się oddzielny obwód. Wszystkie gniazda dedykowane w danej sali lekcyjnej należy podłączyć za ochronnikiem przeciwprzepięciowym kl. D zaprojektowanym w zestawie zasilającym przy biurku nauczyciela.

W sali nr 17 – pracownia komputerowa - projektuje się tablicę rozdzielczą TK , w której zaprojektowano zabezpieczenia wszystkich obwodów gniazd 230V ogólnego przeznaczenia oraz dedykowanych instalowanych w tej sali. Instalację gniazd do stanowisk edukacyjnych wykonać przewodami YDYpżo 3x1,5 mm² , do pozostałych przewodami YDYpżo 3x2,5 mm². Z tablicy TK0 projektuje się również zasilanie centrali monitoringu CM oraz centrali alarmowe CA zlokalizowanych w gabinecie v-ce dyrektora. Zasilanie w/w urządzeń projektuje się poprzez zestaw gniazd dedykowanych, zabezpieczonych dodatkowo ochronnikiem przeciwprzepięciowym kat. D usytuowanym przy gniazdach. Sposób prowadzenia przewodów podano w punkcie 1.16. opisu.

5.7. Instalacja ethernetowa

Projektowana instalacja ethernetowa budynku dydaktycznego rozpoczyna się od istniejącej i poddanej modernizacji wg rys. E-12 szafki SR usytuowanej w salce gimnastycznej. Do powyższej szafki doprowadzony jest kabel ethernetowy z budynku administracyjnego, przewód telefoniczny z krosownicy KT usytuowane w pom. zaworów (należy go wymienić na przewód UTP4x2x0,5 kat.5e). Z szafki SR wyprowadzone są przewody UTP do pawilonu ogrodniczego, które pozostają bez zmian oraz projektuje się wyprowadzenie dwóch przewodów (1+1 rezerwy) UTP 4x2x0,5 kat.5e do szafy dystrybucyjnej SD usytuowanej w Sali nr 17 (pracownia komputerowa), która stanowi centralny punkt dystrybucyjny budynku. Szafę SD należy połączyć z główną listwą połączeń wyrównawczych GPW.

Szafę SD zestawiono na bazie szafy 19" LCS² – 29U prod. Legrand nr kat. 0463 06. Wyposażenie szafy oraz układ mechaniczny pokazano na rys. E-13.

Instalację wykonać w topologii gwiazdистой przewodem UTP4x2x0,5 kat. 5e. zakończonym gniazdem Rj45. Schemat ideowy instalacji ethernetowej i teletechnicznej oraz układ połączeń szafy SD pokazano na rys. E-12. Okablowanie strukturalne w Pracowni Komputerowej z założenia zakłada pewną nadmiarowość instalowanych gniazd oraz układanych przewodów. Zaprojektowano to z uwagi na sposób podtynkowego układania instalacji, który uniemożliwia późniejszy bezinwazyjny dostęp do zmian lub napraw uszkodzonych przewodów.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla może wynosić 90m między szafą SD a interfejsem użytkownika. Przewody na całej długości powinny być wolne od zagniecień, nacięć, załamań, połączeń i naprężeń. Minimalny promień skrętu powinien wynosić 4-krotność średnicy przewodu UTP.

Wszelkie prace związane z podłączeniami sieci okablowania strukturalnego zaleca się przeprowadzać w kontakcie z osobą odpowiedzialną w szkole za konserwację sieci komputerowej.

Plany instalacji ethernetowych na poszczególnych kondygnacjach pokazano na rys. E-04,05,06

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktem 1.16. opisu

5.8. Instalacja urządzeń multimedialnych.

Istniejące oraz projektowane instalacje urządzeń multimedialnych (projektory, tablice interaktywne, głośniki) należy wykonać w oparciu o zestawy zasilające instalowane przy urządzeniach – na suficie przy projektorze, na ścianie przy tablicy interaktywnej, na ścianie lub w kasecie podłogowej w punkcie centralnym przy stanowisku nauczycielskim. Wszystkie

przewody - VGA, HDMI, USB, Cinch-video, głośnikowe oraz zasilające 230V – układać pod tynkiem.

W sytuacji, gdy stanowisko nauczycielskie („centrum”) znajduje się przy tablicy multimedialnej, projektuje się podłączenie tablicy bezpośrednio do komputera.

Istniejące projektory po zdemontowaniu i wykonaniu instalacji należy zamontować w tych samych miejscach. W salach, które nie są wyposażone w projektory, usytuowanie kaset zasilających w suficie należy przyjąć przez analogię do projektorów istniejących.

Schematy ideowe połączeń multimedialnych pokazano na rys. E-11, natomiast plany rozmieszczenia urządzeń i instalacji pokazano na rys. E-04,05,06

5.9. Instalacja telefoniczna.

Kabel teletechniczny przychodzący z budynku administracyjnego wprowadzony jest do krosownicy telefonicznej KT znajdującej się w pomieszczeniu zaworów pod wejściem głównym. Z krosownicy KT projektuje się ułożenie dwóch przewodów UTP 4x2x0,5 kat.5e do modułu łączący telefonicznych w szafie SD. Z szafy SD zaprojektowano gwiazdziście wykonaną instalację telefoniczną przewodami UTP 4x2x0,5 kat.5e do gniazd abonenckich typu RJ45 w gab. v-ce dyrektora, pok nauczycielskim, zapleczu pok. nauczycielskiego oraz w bibliotece.

Wszelkie prace związane z podłączeniami sieci teletechnicznej zaleca się przeprowadzać w kontakcie z osobą odpowiedzialną w szkole za konserwację urządzeń teletechnicznych.

Instalację i trasy kablowe wykonywać zgodnie z punktem 1.16. opisu.

5.10. Instalacja dzwonkowa

Sterownik dzwonka szkolnego zlokalizowany jest w gabinecie v-ce dyrektora i zgodnie z życzeniem użytkownika obiektu tam pozostanie. Układ połączeń do odtworzenia instalacji w nowym oprzewodowaniu pokazano na rys. E-14.

Na każdej kondygnacji na wysokości 3m od posadzki zainstalować dzwonek szkolny na napięcie 230V np. DNS–212D prod. Zamel.

Instalację wykonać przewodem YDYpżo3x1,5 mm² - 750V prowadzonym p/t.

5.11. Instalacje alarmowe i monitoringu

Budynek dydaktyczny wyposażony jest w instalację alarmową oraz instalację monitoringu, które nie są objęte niniejszym opracowaniem. Z uwagi jednak na projektowane prace budowlane w budynku, na życzenie użytkownika projektuje się montaż dodatkowych 3 kamer, po jednej na każdej kondygnacji. Ich usytuowanie pokazano na rys. E-04,05,06. Projektowane kamery typu BCS-DP471 650TVL należy połączyć z istniejącą zlokalizowaną w gabinecie v-ce dyrektora centralą monitoringu CM przewodami 2xUTP 4x2x05 kat.5e.

Wszelkie prace związane z podłączeniami kamer do centrali zaleca się przeprowadzać w kontakcie z osobą odpowiedzialną w szkole za konserwację urządzeń monitoringu.

Wszystkie przewody związane z instalacją alarmową oraz monitoringu prowadzone bezpośrednio na tynku lub w natynkowych kanałach kablowych należy ułożyć pod tynkiem.

5.12. Prowadzenie przewodów.

Należy oddzielnie prowadzić zachowując wymagane normami odstępy, następujące instalacje:

- instalacje elektroenergetyczne nn,
- instalacje teletechniczne i teleinformatyczne

Przewody układać następująco:

- w tynku i pod tynkiem (pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm),

- w osłonach z rur PCV osadzonych w ścianach monolitycznych, stropach i posadzkach,
- w osłonach z rur PCV w ścianach działowych STG(G-K)z osprzętem podtynkowym.

Do montażu osprzętu oraz rozgałęzień stosować puszkę końcową głęboką S 60DFw, przystosowaną do przykręcania osprzętu śrubkami.

Podejścia do kaset podłogowych wykonać w posadzce w rurach osłonowych typu 4032FA prod. Kopos oddzielnie dla instalacji elektrycznych i teleinformatycznych

Łączenie rurek instalacyjnych wykonywać za pomocą połączeń kielichowych. Stosować kolana sztywne. Nie stosować złączek karbowanych.

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

5.13. Ochrona przeciwprzebieciowa.

Dla ograniczenia poziomu przepięć dochodzących do urządzeń przyjęto koncepcję ochrony strefowej.

W projektowanej rozdzielni RG+TK0 zainstalowany zostanie ogranicznik przepięć klasy B+C. W tablicach piętrowych TP+TKP, T1+TK1 oraz TK projektuje się ochronniki kl.C stanowiące drugi stopień ochrony. Gniazda dedykowane zasilania urządzeń komputerowych, multimedialnych i teletechnicznych projektuje się wyposażać w ochronniki kl. D instalowane w zestawach zasilających i zabezpieczające gniazda w danym pomieszczeniu.

5.14. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę od porażenia przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację roboczą przewodów i osprzętu, jak również osłony zacisków będących pod napięciem a także samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie obwodu realizowane przez wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie działania 30 mA, wyłączniki nadmiarowo – prądowe. Cały osprzęt do instalacji projektuje się w obudowach izolacyjnych.

Elementem ochrony od porażenia jest również system połączeń wyrównawczych.

Usytuowanie głównej listwy połączeń wyrównawczych – GPW - projektuje się w rozdzielni głównej RG. Listwę należy uziemić łącząc ją za pomocą bednarki Fe/Zn 25x4 z istniejącym uziemieniem złącza kablowego. Z listwy GPW należy wyprowadzić linkę Lgy6mm² do listwy LW usytuowanej w tablicy rozdzielczej TK. Z listwami połączeń wyrównawczych należy łączyć przewodem Lgy16mm²:

- metalowe elementy konstrukcji i instalacji budynku
- metalowe rury instalacji wprowadzonych do budynku
- punkty dystrybucyjne teleinformatyczne i teletechniczne

Połączenia główne wykonać przewodami Lgy16mm²

Połączenia miejscowe 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 .

Sprawdzenia, badania i pomiary wykonać zgodnie z normami:

- 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.

Po wykonaniu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne wszystkich linii zgodnie z PN-EN 50173 oraz z zaleceniami producenta okablowania.

Pomiary statyczne umożliwią sprawdzenie poprawności połączenia, zwarcia w parze i między parami oraz przerw w obwodzie. Pomiary dynamiczne umożliwią sprawdzenie poprawności adresów, długości linii, impedancji, rezystancji stałoprądowej, poziomu szumów.

W związku z powyższym należy wykonać następujące pomiary:

- poprawności i ciągłości połączeń
- długości linii
- rezystancji pętli
- impedancji
- pojemności
- tłumienności
- przesłuchu
- tłumienia odbitego
- różnicy przesłuchu
- propagacji opóźnienia

Ze sprawdzenia, pomiarów i badań należy sporządzić protokoły i dołączyć do dokumentacji powykonawczej

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

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 OBMARU 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 Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego...(Dz.U. z 2010 Nr 85, poz. 553)
- 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 - 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 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.
- 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 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-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 elektryczna",

oraz wycofane i nie zastąpione innymi normy:

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

BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.