

ROZDZIAŁ IV

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. OPIS TECHNICZNY

2. RYSUNKI

Numer i tytuł rysunku	Skala
E-1 RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:100
E-2 WIDOK SZAFY PD	

3. ROZDZIELNICA

1. Opis ogólny

1.1 Temat projektu

instalacja elektryczna dla „Przebudowa i adaptacja pomieszczeń w budynku byłego gimnazjum na potrzeby biblioteki” ul. Gnieźnienska 7a, 62-270 Kłecko. niniejszy projekt stanowi dokumentację budowlaną.

1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekt techniczny budowlany obiektu
- obowiązujące przepisy i normy w zakresie budowy urządzeń elektroenergetycznych

1.3 Zakres opracowania

W zakresie swoim projekt obejmuje

- projekt instalacji wewnętrznej
- instalację oświetlenia, gniazd
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalację ochrony od porażeń
- projekt instalacji teletechnicznej

2. Opis techniczny instalacji elektrycznej

2.1 Zasilanie w energię elektryczną

- przebudowywane pomieszczenia zasilić projektowanej tablicy zasilającej TZ.
- zasilanie tablicy TZ należy wykonać poprzez projektowaną tablicę W-ppoż z zainstalowanym głównym wyłącznikiem prądu od miejsca zasilania istniejącej tablicy elektrycznej przeznaczonej do likwidacji. Istniejący kabel zasilający należy przedłużyć, ułożyć pod posadzką w rurze osłonowej i wprowadzić do projektowanej tablicy W-ppoż. Kabel należy dobezpieczyć w tablicy głównej budynku bezpiecznikiem g/G 32 A.

2.2 Tablica zasilająca TZ

Tablica zasilająca instalację realizuje kompletny rozdział energii w projektowanych pomieszczeniach podlegających przebudowie. Projektuje się tablicę na bazie szafy Legrand, aparatura produkcji Legrand. Linię zasilającą prowadzić pod posadzką w rurze osłonowej (przepusty pod przeprowadzenie linii kablowej wykonać na etapie prac budowlanych). Miejsce zainstalowania tablicy pokazano na rys. E-1. W tablicy przewidziano wydzielenie obwodów zasilających część techniczną (obwody gniazd, oświetlenie, siła, wentylacja, teletechniczna).

Szczegóły zaprojektowanych obwodów na schematach tablic rozdzielczych.

2.3 Instalacja oświetlenia obiektu

- przebudowywane pomieszczenia posiadają oprawy oświetleniowe
- na etapie prac remontowo-budowlanych należy sprawdzić stan techniczny okablowania zasilającego istniejące oprawy poprzez wykonanie pomiarów i tam gdzie zajdzie konieczność wykonać nowe zasilanie
- od projektowanej tablicy zasilającej wykonać nowe obwody zasilające oświetlenie prowadzone do łączników zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku nr E-1
- od łączników zasilić oświetlenie do istniejących puszek rozgałęźnych, a tam gdzie zajdzie konieczność instalację wymienić na nową
- schemat instalacji oświetlenia pokazano na rysunku nr E-1. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 450/750V

Uwaga: do łączenia łączników stosować przewody o kolorze żył czarnej, brązowej. Zgodnie z przepisami przewod o kolorze żyły zielonożółtej może w instalacji pełnić wyłącznie rolę przewodu ochronnego.

2.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie dobrane zostanie z zastosowaniem następujących danych i norm:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- PN-EN 1838:2005 *Zastosowanie oświetlenia . Oświetlenie awaryjne.*
- PN-EN 60598-2-22:2004 *Oprawy oświetleniowe . Część 2-22: Wymagania szczegółowe .*
- *Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego*
- Oświetlenie ewakuacyjne jako rodzaj oświetlenia awaryjnego umożliwiającego łatwe i pewne wyjście z budynku w czasie zaniku oświetlenia podstawowego powinno działać przez co najmniej 2 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego i będzie spełniać następujące warunki:

droga ewakuacyjna o szerokości ponad 2m – oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej

-minimalne natężenie oświetlenia na poziomie posadzki nie może być mniejsze niż 0,5lx (z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5m) a równomierność E_{max} / E_{min} nie może być większa od 40/1 , 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s

droga ewakuacyjna o szerokości do 2m –minimalne natężenie oświetlenia na poziomie posadzki wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1lx , a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi ,natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5lx , równomierność E_{max} / E_{min} wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinna być większa od 40/1 , 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonane zostanie zgodnie z PN-EN -1838:2005- oprawami z indywidualnym zasilaniem spełniającym wymagania PN-EN -60598-2-22:2004.

Opraw rozmieszczone będą wzdłuż drogi ewakuacyjnej oraz :

- w pobliżu każdych drzwi wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- w pobliżu schodów , tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- przy znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmu pożaru.

Użyte określenie „ w pobliżu” oznacza w obrębie 2m mierzone w poziomie

Przewiduje się znaki bezpieczeństwa dotyczące ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej oświetlone zewnętrznie przez oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

W przypadkach braku możliwości oświetlenia zewnętrznego znaków zastosowane zostanie oświetlenie wewnętrzne znaków tzn w miejscach, w których wymagany jest znak zastosowane zostaną oprawy oświetleniowe przystosowane do naklejenia znaków bezpieczeństwa zgodnych PN -92/N-01256.02 *Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja*. Oświetlenie zewnętrzne lub wewnętrzne znaków bezpieczeństwa wg PN –EN 1838 : 2005.Oprawy oświetleniowe wykorzystane do oświetlenia wewnętrznego znaków powinny spełniać wymagania PN-EN -60598-2-22:2004.

Jako oświetlenie awaryjne przyjęto elektroniczny układ awaryjnego zasilania oświetlenia. Wyjścia awaryjne i drogi ewakuacyjne będą oświetlane oprawami LED przeznaczonymi do oznaczania przejść oraz wyjść ewakuacyjnych a jako oprawy awaryjne zastosowano oprawy LED.

Awaryjne źródło zasilania powinno zapewnić pracę systemu oświetlenia awaryjnego przez 1-godzinę.

Wszystkie oprawy posiadać muszą bezwzględnie certyfikat CNBOP.

2.5 Instalacja gniazd

- schemat instalacji zasilania gniazd pokazano na rysunku nr E-1. Instalację gniazd wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 450/750V a zasilanie sprzętu technicznego wykonać przewodami o przekroju dobranym indywidualnie do mocy i grup odbiorników zasilanych z poszczególnych rozdzielnic (przekroje przewodów podane zostaną na schematach rozdzielnic),
- połączenia instalacji pod osprzętem w puszkach aparatowo rozgałęźnych. W pomieszczeniach sanitarnych, należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP-44 pozostały osprzęt IP-20. Wyłączniki mocować na wysokości 125cm, gniazda na wysokości 125 cm w pomieszczeniach sanitarnych. W pozostałych pomieszczeniach gniazda mocować na wysokości 30 cm od poziomu posadzki,

2.6 Ochrona przeciwprzepięciowa

- a) jako ochronę przeciwprzepięciową należy w projektowanej instalacji stosować wielostopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej przez zastosowanie ograniczników klasy B + C,
- b) w gniazdach zasilających sprzęt elektroniczny dla ochrony tego sprzętu należy zastosować adaptory (odgromniki klasy D)

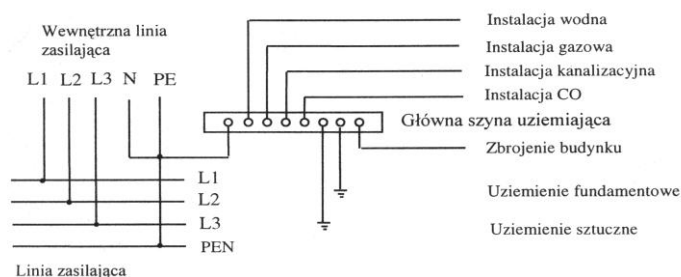
Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443:1999

2.7 Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z PN-IEC 60364-5-54:1999 należy wykonać połączenia wyrównawcze główne oraz połączenia wyrównawcze miejscowe (wc, pomieszczenia gospodarcze). GSPW zlokalizować w W-ppoż. Szynę połączeń wyrównawczych projektuje się wykonać płaskownikiem 30x4 mm stal ocynk. Do GSPW należy podłączyć szynę PE tablicy W-ppoż, TZ wszystkie wchodzące i wychodzące do budynku przewodami metalowymi media, sieci wewnętrzne budynku (wentylacja, instalacja wodociągowa, centralnego ogrzewania) oraz przy pomocy przewodów wyrównawczych wykonanych z linki LgY 25mm² MSPW (miejscowa szyna połączeń wyrównawczych).

Połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych i technicznych, w których zgromadzone są urządzenia elektryczne i przewodzące będące w zasięgu ręki. Kolorystyka przewodów ochronnych i wyrównawczych pasy zielono-żółte. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć obudowy maszyn i urządzeń, rurociągi metalowe i przewody ochronne wchodzące do pomieszczeń. Połączeniem wyrównawczym należy objąć też korytka przewodowe i metalowe konstrukcje. Szynę wyrównawczą połączyć z szyną przewodów ochronnych w tablicy zasilającej. Płaskownik należy wyprowadzić na zewnątrz i połączyć z uziomem budynku.

a) Układ sieci TN-C-S



rys. 1 przykład wykonania połączeń wyrównawczych

Tablica 1 Przekroje przewodów wyrównawczych głównych i dodatkowych

Wymagania	Połączenia wyrównawcze główne	Połączenia wyrównawcze dodatkowe między	
		dwoma częściami przewodzącymi dostępnymi	częścią przewodzącą dostępną i częścią przewodzącą obcą
Podstawowe	$S_w \geq 0,5 S_{PEmax}$	$S_w \geq 0,5 S_{PEmin}$	$S_w \geq 0,5 S_{PE}$
Dodatkowe	$S_w \geq 6 \text{ mm}^2$	$S_w \geq 2,5 \text{ mm}^2$ dla przewodów chronionych od uszkodzeń mechanicznych ¹⁾ $S_w \geq 4 \text{ mm}^2$ dla przewodów niechronionych od uszkodzeń mechanicznych ²⁾	
Możliwe złagodzenie wymagania podstawowego	S_w nie musi być większy od 25 mm ² Cu albo przekroju równoważnego w przypadku innego metalu niż miedź	—	

¹⁾ niezależnie od materiału, z którego wykonany jest przewód,
²⁾ w przypadkach stosowania innego metalu niż miedź należy przyjmować przekrój zapewniający taką samą obciążalność prądową jaką ma odpowiedni przewód miedziany.
Oznaczenia: S_w – przekrój przewodu wyrównawczego, S_{PEmax} – największy przekrój przewodu ochronnego w danej instalacji,
 S_{PEmin} – najmniejszy przekrój przewodu ochronnego spośród przewodów doprowadzonych do rozpatrywanych części przewodzących dostępnych, S_{PE} – przekrój przewodu ochronnego doprowadzonego do rozpatrywanej części przewodzącej dostępnej.

2.8 Instalacja ochrony od porażen prądem elektryczny

Jako system ochrony dodatkowej przed dotykiem pośrednim od porażen prądem elektrycznym należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z normą: PN-IEC 60364-4-41:2000. Instalacja zasilająca szafkę W-ppoż wykonana jest w układzie TNC. Rozdział instalacji na układ TN-S należy wykonać w W-ppoż, miejsce rozdziału należy uziemić i połączyć z GSPW. Całą instalację wewnętrzną wykonać w układzie TN-S. W obwodach gniazd wtyczkowych i zasilania urządzeń technicznych jako system ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować wysokoczułe wyłączniki różnicowoprądowe o różnicowym prądzie zadziałania 30mA. Ochronie dodatkowej od porażen podlegają bolce gniazd wtykowych, korytka przewodowe, obudowy maszyn i urządzeń.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinno zapewniać szybkie wyłączenie spodziewanego napięcia dotykowego przekraczającego napięcie bezpieczne, aby nie wystąpiły żadne niebezpieczne skutki patofizjologiczne w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym obwodu. Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania polega na utworzeniu pętli zwarciovych poprzez przewody ochronne łączące dostępne części przewodzące z punktem neutralnym sieci lub z ziemią (w zależności od układu sieci) oraz zastosowaniu urządzeń ochronnych zapewniających wyłączenie w odpowiednim, wymaganym przepisami czasie.

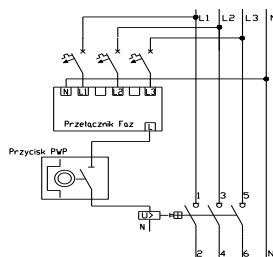
Jako urządzenia ochronne powodujące wyłączenie odbiornika lub obwodu mogą być zastosowane:

- urządzenia przetężeniowe (nadmiarowoprądowe), do których należą wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi lub przekaźnikami nadprądowymi oraz bezpieczniki z wkładami topikowymi,
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe, do których należą wyłączniki różnicowoprądowe i wyłączniki współpracujące z przekaźnikami różnicowoprądowymi.

W projektowanej instalacji do ochrony przeciwporażeniowej obwodów gniazd przewidziano zastosowanie wysokoczułych wyłączników różnicowoprądowych o różnicowym prądzie zadziałania 30mA.

2.9 Ochrona przeciwpożarowa (wyłącznik pożarowy prądu)

W szafce W-ppoż zamontować rozłącznik z cewką nadnapięciową, pełniącą rolę Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu. Przycisk sterujący cewką WW należy zamontować przy wejściu do obiektu w obudowie z drzwiczkami przeszklonymi, opisany jako „Główny Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”. Jako wyłącznik należy zastosować aparat elektryczny typu rozłącznik uzbrojony w cewkę wyzwalacza wzrostowego z możliwością zdalnego sterowania nią w układzie przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną. Przycisk podłączyć kablem ognioodpornym typu HDGs E90. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego instalacje techniczne, a w szczególności kable elektryczne spełniać muszą kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej przechodząc wielokrotnie przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych. Dlatego w projektowanej instalacji należy zastosować odpowiednie przejścia i przepusty kablowe zamykające przejścia kabli elektrycznych przez przegrody, zachowując ich klasę odporności ogniowej. W projektowanej instalacji proponuje się zastosować przepusty HILTI



rys. 2 Przykład podłączenia wyłącznika przeciwpożarowego

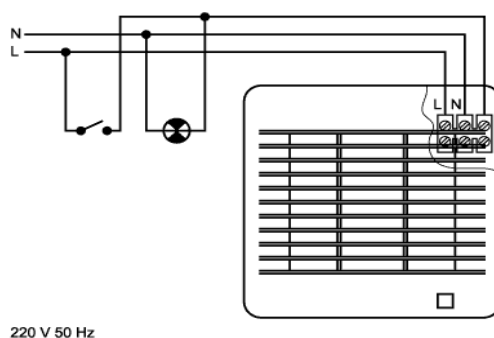
2.10 Mocowanie oraz prowadzenie kabli i przewodów

- linie kablowe nn: stosować kable na napięcie 0,6/1 kV:
- w instalacji wewnętrznej do zasilania urządzeń odbiorczych oraz oświetlenia wewnętrznego, należy stosować przewody na napięcie znamionowe 450/750 V,
- do zasilania TZ przewody układać w rurze osłonowej,
- kable i przewody prowadzić po trasach w koordynacji z innymi instalacjami i urządzeniami,
- instalacje proponuje się prowadzić pod tynkiem, w posadzce oraz w korytach instalacyjnych typu Baks,
- w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi koryta prowadzić ponad nimi,
- dla instalacji silnoprądowych stosować koryta kablowe o szerokości 100 (**doboru koryt należy dokonać wg katalogu producenta zastosowanego systemu rozprowadzania kabli**)
- koryta mocować przy pomocy wsporników oraz wieszaków do konstrukcji stropu,
- w wolnych przestrzeniach ścian kartonowo-gipsowych przewody układać w rurkach typu PESZLA,
- do zasilania gniazd i łączników instalację wykonać jako podtynkową,
- przy przejściach kabli i przewodów przez ściany, stropy oraz pod posadzką należy stosować rury przepustowe oraz osłonowe,
- dla instalacji teletechnicznych zastosować dla równoległego prowadzenia przewodów odstęp koordynacyjny od instalacji silnoprądowych 0,5m, instalację prowadzić w oddzielnych korytach kablowych o szerokości 50mm, mocowanie i układanie koryt jak wyżej,
- przy przejściach tras kablowych przez mury i stropy oddzielenia pożarowego stosować osłony ognioodporne spełniające wymagania ppoż,
- końce kabli obustronnie należy oznaczyć, oznaczenia muszą być zgodne z użytymi w dokumentacji,
- sposób prowadzenia instalacji musi wykluczyć rozprzestrzenianie się ognia na wypadek pożaru,
- kable silnoprądowe muszą być odseparowane od instalacji teletechnicznej na całej długości instalacji,

Wszystkie zastosowane w instalacji urządzenia muszą odpowiadać najnowszemu stanowi techniki i posiadać atesty.

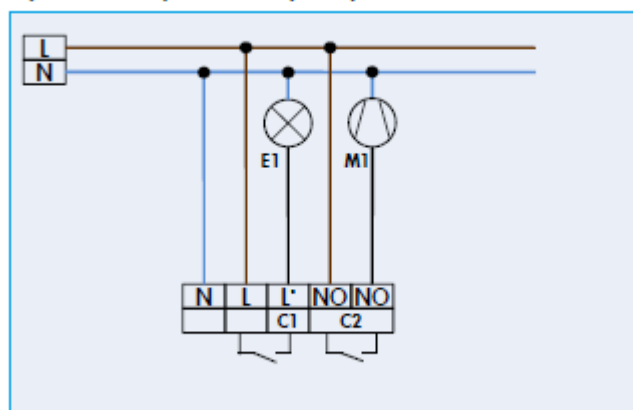
2.11 Zasilanie wentylatorów mechanicznych:

Zasilac z obwodów zasilających oświetlenie poszczególnego pomieszczenia. Wentylator powinien działać ze zwłoką czasową tzn. po wyłączeniu oświetlenia powinien działać przez nastawiony czas (stosować wentylatory z wbudowaną funkcją czasową).



rys. 3 przykład wykonania połączenia wentylatora z obwodem oświetleniowym (komunikacja)

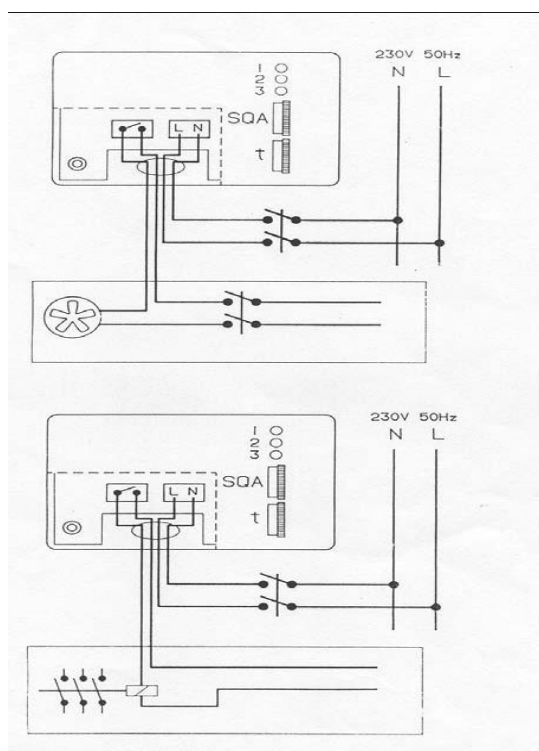
Tryb standardowy z 2-kanalowym czujnikiem ruchu



rys. 3.1 przykład wykonania połączenia wentylatora z obwodem oświetleniowym oraz sterowanie wentylacją wc (czujnik ruchu/obecności 2-kanalowy), drugi kanał do załączania wentylacji po wykryciu obecności

Zasilanie wentylatorów w pomieszczeniach: 0.2, 0.3, 0.5, 0.7 - zasilać z tablicy TZ poprzez zastosowanie czujnika jakości powietrza SQA.

Czujnik SQA - włącza lub wyłącza wentylator kiedy jakość powietrza spadnie poniżej nastawionego poziomu. Czujnik reaguje na: wyziewy, nieprzyjemne zapachy, dym z papierosów, zawilgocenie, itp. W urządzeniu można ustawić zwłokę czasową, po której wentylator zostanie włączony. Czujnik mocować na wysokości 2m od posadzki.



rys. 3.2 przykład wykonania połączenia wentylatora z czujnikiem SQA

2.12 Sieć uziemiająca dla okablowania strukturalnego

Przewody uziemiające stosuje się w celu zapewnienia prawidłowego działania wyposażenia oraz umożliwienia niezawodnej, prawidłowej pracy i ochrony instalacji komputerowej i powinny być wykonane jako elektrycznie niezależne. Przewody uziemiające powinny być sprowadzone do szyny wyrównania potencjałów tzw. ekwipotencjalnej, którą należy prawidłowo uziemić. Dla skutecznego uziemienia, zgodnego z przepisami i odpowiednimi normami [PN-92/E-05009/54 - Uziemienia i przewody ochronne. Przewody uziemiające, izolowane łączą wszystkie części przewodzące dostępne, których przekrój poprzeczny nie powinien być mniejszy od 6mm² i nie musi być większy od 25mm² dla Cu. Do przewodów uziemiających należy przyłączać ekrany urządzeń i sieci pracujących przy wysokich częstotliwościach, a także obudowy szaf i urządzeń informatycznych oraz stojaki i szafki teletechniczne central. W obszarze szafy komputerowej należy łączyć urządzenia uziemiane przewodem o przekroju żyły linki uziemiającej Cu (kol. żółto-zielony) od 4mm² do 6mm² ze wspólnym zaciskiem lub listwą uziemiającą w szafie,

- uziemianie części metalowych samej szafy należy łączyć za pomocą linki uziemiającej Cu (kol. j.w.) o przekroju 6mm² do wspólnej listwy uziemiającej szafy,
- połączenie zacisku lub listwy uziemiającej szafy (szaf) z główną szyną ekwipotencjalną budynku należy wykonywać linką uziemiającą o przekroju żyły Cu (kol. j.w.) od 10mm² do 16mm².
- w szafach teleinformatycznych należy wydzielić listwy lub zaciski dla połączeń uziomowych i osobno dla połączeń przewodów ochronnych. Listwy połączeń ochronnych w szafach przyłączać do szyn PE w rozdzielniach elektrycznych.
- Listwy połączeń uziomowych należy przyłączać bezpośrednio do głównej szyny ekwipotencjalnej lub zacisku uziemienia w budynku.
Ekran w okablowaniu strukturalnym należy podłączyć:
- z zaciskiem uziemienia lub listwą uziemienia urządzenia np. patchpanelu krosowego do którego został przyłączony,
- z bagnetem uziemienia gniazda komputerowego, jako punktu przyłączeniowego stacji roboczej,
- z uziemieniem przyrządu pomiarowego na czas pomiarów.

2.13 Opis techniczny instalacji sieci teleinformatycznej "System teleinformatyczny"

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 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;

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz);
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych nie datowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC11801:2002/Am2:2010

Na potrzeby łączności telefonicznej oraz do obsługi sieci komputerowej planuje się budowę uniwersalnego okablowania strukturalnego

- sieć strukturalna ekranowana kategorii 6
- punkt dystrybucyjny PD usytuowany w pomieszczeniu magazynu
- gniazda punktów przyłączeniowych wykonane w standardzie RJ45
- okablowanie komputerowe wykonane czteroparową skrętką ekranowaną kat. 6
- okablowanie telefoniczne wykonane czteroparową skrętką ekranowaną kat. 6
- w szafach zainstalować elementy aktywne switch: 19 Switch 10/100/100 Mbit/s.
- zasilanie awaryjne – proponuje się zastosowanie zasilaczy bezprzerwowych UPS:

a) zasilanie punktów dystrybucyjny UPS o wysokość 2U UPS 3000 VA 230 Vac

Budowa punktu dystrybucyjnego

- dla połączenia w sieć komputerową pomieszczeń biblioteki należy wybudować punkt dystrybucyjny na bazie szafy 19". Z punktu rozprowadzić sieć komputerową w standardzie jak wyżej.
- w pomieszczeniach instalować gniazda modułowe podtyinkowe.
- dla ochrony od przepięć w gniazdach DATA proponuje się zastosować ograniczniki klasy D do wbudowania typu DFL M 255



Widok ochronnika klasy D do wbudowania

Sieć bezprzewodowa WiFi

Dla utworzenia sieci bezprzewodowej w budynku należy:

- zainstalować punkty dostępowe sieci WiFi
- punkty dostępu realizować poprzez zainstalowanie AP- access point
- AP zainstalować na suficie lub w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem
- zadaniem AP jest utworzenie mostu pomiędzy siecią bezprzewodową a z siecią przewodową, stacjami łączonymi w sieć bezprzewodową za pomocą punktów dostępowych są komputery wyposażone w bezprzewodowe karty sieciowe zazwyczaj są to laptopy lub palmtopy. Podstawową funkcją AP jest konwersja ramek sieci bezprzewodowej na inny rodzaj ramek (zazwyczaj ramki Ethernetu). Zależnie od modelu mogą mieć wiele innych pożytecznych funkcji. Niemal każdy punkt dostępowy wyposażony jest w serwer DHCP przydzielający adres sieciowy stacji zaraz po jej połączeniu z AP. Punkty dostępowe mogą komunikować się ze sobą, co umożliwia budowę bardzo rozległych sieci bezprzewodowych. AP zasilać z sieci PoE.
- zasilanie stanowisk komputerowych sali multimediiów oraz punktu informacyjnego wykonać od szafy PD do stanowisk terminalowych.
- w pomieszczeniu magazynu zainstalować serwer dostępowy
- pozostałe stanowiska komputerowe zasilic od PD

Gniazda teletechniczne

Sieć teletechniczną w pomieszczeniach prowadzić należy do:

- gniazd teletechnicznych podtynkowych wykonanych jako blok gniazd w systemie ramek składający się jak poniżej:



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



2x RJ 45 kat 6



2x RJ 45 kat 6



2x RJ 45 kat 6



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



2x RJ 45 kat 6



2x RJ 45 kat 6



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



Gniazdo DATA 2P+Z z blokadą



2x RJ 45 kat 6



RJ 45 kat 6 PoE

Prowadzenie kabli sieci teletechnicznej

- dla instalacji teletechnicznych zastosować dla równoległego prowadzenia przewodów odstęp koordynacyjny od instalacji silnopiędowych 0,5m, instalację prowadzić w oddzielnych korytkach kablowych o szerokości 100 mm, mocowanie i układanie korytek jak wyżej
- przy przejściach tras kablowych przez mury i stropy oddzielenia pożarowego stosować osłony ognioodporne spełniające wymagania ppoż
- końce kabli obustronnie należy oznaczyć, oznaczenia muszą być zgodne z użytymi w dokumentacji
- sposób prowadzenia instalacji musi wykluczyć rozprzestrzenianie się ognia na wypadek pożaru
- w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi kable prowadzić w korytkach mocowanych w przestrzeni międzystropowej
- podejścia do gniazd teleinformatycznych wykonać z rurek RL 22 mocowanych pod tynkiem
- kable do zasilenia gniazd typu DATA prowadzić w odrębnej instalacji korytek i rurek instalacyjnych
- instalację prowadzić podtynkiem
- w pomieszczeniach w których przewidziano zainstalowanie gniazd teletechnicznych instalację wykonać podtynkowo
- na stanowiskach informacyjnych oraz sali wielofunkcyjnej zastosować gniazda podbłatowe

Wszystkie zastosowane w instalacji urządzenia muszą odpowiadać najnowszemu stanowi techniki i posiadać atesty.

Na potrzeby łączności telefonicznej oraz doprowadzenia usług IT do szafy PD:

- doprowadzić okablowanie dedykowane przez dostawcę usług IT
- proponuje się zastosować usługi telefonii VoIP
- rozprowadzić do gniazd abonenckich okablowanie wykonane skrętką kat. 6

zastosować:

- telefony systemowe IP
- oraz dowolne aparaty z protokołem SIP lub IAX

Wytyczne dla inwestora:

Okablowanie strukturalne powinno zastać wykonane przez autoryzowanego instalatora, co pozwoli końcowemu użytkownikowi uzyskać 20-sto letni okres gwarancyjny reasekurowany przez producenta systemu.

Elementy do prowadzenia instalacji okablowania strukturalnego jak i elementy instalacji elektrycznej dedykowanej powinny być systemowe i pochodzić od jednego producenta.

Zastosowane gniazda RJ45 w standardzie bez narzędziowym z jednoczesnym podłączeniem dwóch par muszą zapewniać możliwość wzrokowego sprawdzenia poprawności połączenia.

W celu zapewnienia idealnego połączenia przy minimalnym nacięciu płaszczka izolacji noże samoodizolowujące w złączu gniazda RJ45 powinny być ustawione pod kątem 130°

Na złączu każdego gniazda RJ45 musi znajdować się wyraźne oznaczenie barwne i numeryczne sekwencji okablowania 568A i B. Podobne oznaczenie musi znajdować się na portach w Panelu krosowym tak, aby instalator lub serwisant w sposób jednoznaczny mógł dokonać właściwego terminowania przewodów.

Zarówno gniazda jak i panele krosowe powinny być wyposażone w możliwość trwałego kodowania minimum dwoma kolorami (czerwony – zielony), aby w łatwy sposób odróżnić obwód telefoniczny od informatycznego. Kodowanie powinno zapewniać długotrwałe użytkowanie.

Panele teleinformatyczne powinny mieć budowę modułową zapewniającą możliwość integracji wielu technologii w jednym panelu teleinformatycznym (kat 5, kat 6, moduły telefoniczne).

W celu zapewnienia wydajności systemu, instalacja okablowania strukturalnego musi być objęta gwarancją na okres 20 lat.

Dla zapewnienia jak najlepszych parametrów instalacji okablowania strukturalnego kabel transmisyjny kat. 6 powinien posiadać widoczny separator 4 par.

Uwagi montażowe

- ◆ Prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem i dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.
- ◆ Prace wykonać zgodnie przepisami i normami obowiązującymi w Polsce.
- ◆ Prace wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta systemu okablowania strukturalnego.

2.14 Przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej

- odłączyć zasilanie główne rozdzielnic podlegających likwidacji (trwale odłączyć od zasilania poprzez usunięcie wkładek bezpiecznikowych), widoczna przerwa w obwodzie
- kable zasilające główne obwody należy odkręcić od podstaw bezpiecznikowych, żyły kabla trwale skrócić i połączyć z uziemieniem
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści **nie załączać**
- sprawdzić poprawność odłączenia zasilania oraz zabezpieczyć odłączony obwód przed przypadkowym załączeniem zasilania przez osoby postronne
- przed przystąpieniem do prac uprawniony pracownik (posiadający odpowiednie kwalifikacje) sprawdzi poprawność wykonania powyższych czynności potwierdzając odłączenie poszczególnych obwodów poprzez dotknięcie ręką
- w istniejących rozdzielnicach należy odłączyć zasilanie istniejących obwodów elektrycznych.
- zdemontować starą instalację elektryczną
- na czas budowy należy zastosować rozdzielnie budowlaną wykonaną zgodnie z przepisami i normami
- należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych

3 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z PBUE, obowiązującymi normami PN-IEC 60364 oraz warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych.

Przy podłączaniu urządzeń jednofazowych oraz opraw oświetleniowych należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie symetrycznego obciążenia faz.

W trakcie realizacji projektu wszystkie prace związane z rozprowadzaniem oraz podłączaniem instalacji elektrycznej (prowadzenie tras kablowych, linii oświetleniowych oraz podłączenie urządzeń technologii) należy na bieżąco konsultować z branżystami i inwestorem.

W projektowanej instalacji dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych niż zaproponowane w projekcie pod warunkiem, że zastosowany osprzęt nie będzie jakością ani funkcjonalnością odbiegał od rozwiązań zaproponowanych w niniejszej dokumentacji projektowej.

Szczegóły zaprojektowanych rozwiązań technicznych należy pokazać w Projekcie Wykonawczym.

Uwagi do oświetlenia

- przebudowywane pomieszczenia posiadają oprawy oświetleniowe
- na etapie prac remontowo-budowlanych należy sprawdzić stan techniczny okablowania zasilającego istniejące oprawy poprzez wykonanie pomiarów i tam gdzie zajdzie konieczność wykonać nowe zasilanie
- od nowo projektowanej tablicy zasilającej wykonać nowe obwody zasilające oświetlenie prowadzone do łączników zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku nr E-1
- od łączników zasilic oświetlenie do istniejących puszek rozgałęźnych, a tam gdzie zajdzie konieczność instalację wymienić na nową
- schemat instalacji oświetlenia pokazano na rysunku nr E-1. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 450/750V

4 Informacja dotycząca BHP

4.1. Zakres robót

- budowa linii WLZ

- budowa wewnętrznej instalacji elektrycznej

4.1.1 Kolejność prowadzenia prac:

- przygotowanie miejsca pracy,
- montaż tablic rozdzielczych
- montaż okablowania i osprzętu elektroinstalacyjnego

4.1.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejący budynek szkoły
- projektowana przebudowa pomieszczeń

4.1.3 Przewidywane zagrożenia

Przy podłączaniu kabli nn do rozdzielnic może wystąpić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (wymagany **plan BIOZ**).

4.2 Sposób prowadzenia instruktażu

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

4.2.1 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- wyłączyć i uziemić urządzenia elektroenergetyczne
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”

- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych

5 Obliczenia

Obliczenia mocy szczytowej i energii

Bilans mocy dla TZ

Bilans mocy dla rozdzielnic TZ

	nazwa obwodu			
	Grupa urządzeń	P _i x k _j		P _m
	gniazda	10.0	0.6	6.0
	oświetlenie	3.0	0.9	2.7
	urządzenia wentylacji	0.3	1.0	0.3
	inne	7	0.5	3.5
	c.w.u.	2.0	0.7	1.4
		razem		13.90

P _{obm}	13.90
cos φ _i	0.93
I _m	22

Obliczenia mocy zapotrzebowanej: z powyższych obliczeń dla projektowanego budynku przyjmuje się moc:

$$P_z \approx 14 \text{ kW}$$

$$I_z \approx 22 \text{ A}$$

Obliczenia dla linii zasilających

a) prąd roboczy I=22A

b) dobieram kabel YKY 5x10 I_{dd}=70

c) zabezpieczenie obwodu wkładką bezpiecznikową 32A

- zasilanie wykonane przewodem YKY 5x10 mm²

$$I_B < I_N < I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,6 I_N$$

I_B – prąd obliczeniowy obwodu elektrycznego

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_z – obciążalność przewodu

I₂ – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$I_B = 22 \text{ A}$$

$$I_N = 32 \text{ A}$$

$$I_z = 70 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 I_N = 1,6 \times 32 = 51,2$$

Warunki:

$$I_2 \leq 1,45 I_z = 1,45 \times 70 = 101,5$$

$$22 \leq 32 \leq 70 \text{ są spełnione}$$