

SPIS TREŚCI

| | |
|---|---------|
| 1. Opis ogólny | |
| 2. Opis techniczny | |
| 3. Uwagi końcowe | |
| 4. Informacja dotycząca BHP | |
| 5. Rzut parteru – instalacja elektryczna | rys. E1 |
| 6. Rzut piętra – instalacja elektryczna | rys. E2 |
| 7. Rzut dachu - instalacja odgromowa | rys. E3 |
| 8. Rzut piwnicy – oświetlenie awaryjne | rys. E4 |
| 9. Struktura systemu oddymiania | rys. E5 |
| 10. Struktura systemu monitoringu oprav AW i EW | rys. E6 |
| 11. Widok rozdzielni RG | rys. E7 |
| 12. Struktura systemu odcięć ppoż | rys. E8 |
| 13. Widok elewacji frontowej oświetlenie | rys. E9 |

ELEKTRO- PROJEKT

1. Opis ogólny

1.1 Temat projektu

Instalacja elektryczna dla „PRZEBUDOWA WRZESIŃSKIEGO OŚRODKA KULTURY WRAZ Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI” ul. Kościuszki 21, 62-300 Września dz. nr 3789/2, 3790/1, 3788/2. Niniejszy projekt stanowi dokumentację wykonawczą.

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

- linię zasilającą WLZ
- projekt instalacji wewnętrznej
- instalację oświetlenia, gniazd i siły
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalację ochrony od porażeń
- ochronę odgromową
- rozdzielnice

2. Opis techniczny instalacji elektrycznej

2.1 Zasilanie w energię elektryczną

- projektowany budynek zasilic wewnętrzną linią kablową (WLZ) od złącza kablowego ZK do rozdzielni głównej RG.

2.2 Linia zasilająca WLZ

- linię kablową wykonać kablem 4xYKY 1x120mm² 0.6/1 kV od miejsca zainstalowania złącza ZK do rozdzielni RG. Projekt przebudowy przyłącza zostanie wykonany i uzgodniony odrębną dokumentacją.

2.3 Rozdzielna główna RG

Rozdzielna zasilająca instalację budynku realizuje kompletny rozdział energii w budynku. Projektuje się modernizację istniejącej rozdzielni głównej. Linię zasilającą prowadzić w rurze osłonowej AROT DVK (przepusty pod przeprowadzenie linii kablowej wykonać na etapie prac budowlanych). Miejsce zainstalowania rozdzielni pokazano na rys. E-1. W rozdzielni przewidziano wydzielanie obwodów zasilających istniejące pomieszczenia nie podlegające przebudowie oraz nowo projektowane obwody zasilające.

2.4 Podrozdzielnie

Realizują kompletny rozdział energii do zasilenia urządzeń budynku. Projektuje się modernizację istniejącej rozdzielni T1, T3, RS oraz budowę rozdzielnic RSW (zasilanie sala widowiskowa) i ROS (zasilanie oświetlenie sceniczne) Szczegóły zaprojektowanych obwodów na schematach rozdzielni.

2.5 Instalacja oświetlenia obiektu

- schemat instalacji oświetlenia pokazano na rysunku nr E-1, E-2. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 450/750V,
- w pomieszczeniach sanitarnych proponuje się stosować oprawy wbudowane w sufit podwieszany, oświetlenie nad lustrem oraz linie świetlne LED instalowane w systemie zabudowy sufitowej
- w komunikacji 0.21, 1.06 oraz pomieszczeniach wc oświetlenie załączane będzie przy pomocy czujnika natężenia światła i ruchu o promieniu zadziałania 360°. Czas zadziałania należy ustawić odpowiednio do charakteru pomieszczenia
- oświetlenie ogólne sali widowiskowej (zasilanie pod sufitem 230V, łączny pobór 1500W 66 reflektorów, przewód sterujący DMX od rozdzielni do miejsca pod sufitem gdzie zamontować transponder sygnału, zasilanie 230V do paneli sterujących (1 w obrębie sceny, 2-gi przy wejściu na sale)
- oświetlenie holu wykonać zgodnie z projektem aranżacji wnętrza (projekt architektura)
- oświetlenie elewacji frontowej wykonać lampami LED szczegóły na rysunku E9

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

UWAGA:

Do obliczeń oświetlenia wykorzystano program użyczony do tego celu wraz z bazą danych przez wiodącą na rynku firmę spełniającą wysokie standardy jakości. Przy zastosowaniu innych opraw należy powtórzyć obliczenia w oparciu o nową bazę danych.

2.6 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.

System monitorowania oprav awaryjnych

Zastosować monitoring oprav oświetlenia awaryjnego, które w trybie pracy awaryjnej działają w pełni autonomicznie. Ich stan techniczny jest rejestrowany przez jednostkę centralną, a nadzór systemu odbywa się za pośrednictwem komputera i standardowej przeglądarki internetowej przez sieć, w tym również przez Internet.

Centrałka powinna stanowić samodzielne urządzenie nadzorujące monitorujące do oprav awaryjnych z dostępem przez Ethernet/LAN zintegrowanym serwerem HTTP oraz za pośrednictwem lokalnego wyświetlacza.

Centrałka współpracuje z opravami awaryjnymi pozwalając na budowę rozległych instalacji kontrolowanych przez jeden interfejs WWW.

Zalety systemu

- dowolna topologia linii monitorującej
- komunikacja po przewodzie nieekranowanym dwużyłowym np. YDY 2x1,5mm²
- całkowita odporność na zakłócenia bez stosowania kabla ekranowanego
- automatyczne wyszukiwanie adresów
- pełna konfiguracja oprav i ich funkcji z poziomu centrali
- monitorowanie 3 parametrów w opravie: akumulator, ładowarka, źródło światła
- ciągle monitorowanie on-line w czasie rzeczywistym całej instalacji oświetlenia awaryjnego i jej elementów
- programowalny tygodniowy tryb pracy (np. oświetlenie nocne)
- powiadamianie przez e-mail
- prosta budowa i instalacja,
- nieograniczona liczba paneli w sieci
- własne zasilanie (akumulator)
- w pełni adresowalny i automatyczny system testujący
- styki bezpotencjałowe do współpracy z np. centralą SAP lub BMS
- możliwość blokowania z poziomu centrali pracy oprav w trybie pracy awaryjnej
- dostęp obsługowy z każdego komputera w budynku panelu centralnego lub przez www dodatkowo przez lokalny wyświetlacz
- przyjazny dla użytkownika interfejs kontrolny
- dowolne programowanie czasów wykonywania różnych testów
- możliwość wykluczenia oprav z testu (np. uszkodzonych, oddanych do serwisu)
- podział oprav instalacji na grupy testowania i monitorowania
- automatyczny dziennik zdarzeń
- dostęp do dziennika zdarzeń poprzez : kartę SD, złącze mini USB lub stronę www

Sposób działania

Centrala podłączona jest do oprav oświetlenia awaryjnego przez dwużyłową szynę komunikacyjną za pośrednictwem koncentratora, a jej zadaniem jest nadzór nad całym systemem. Pomiędzy centralą, a każdym modulem awaryjnym oraz elementem systemu prowadzona jest cykliczna wymiana informacji. Centrala w sposób ciągły skanuje całą instalację uzyskując w ten sposób wszystkie niezbędne dane. Istotne jest to, że funkcja pracy awaryjnej każdej z oprav jest niezależna od pracy centrali, w związku z tym nawet w przypadku uszkodzenia przewodu komunikacyjnego funkcja oświetlenia awaryjnego jest zagwarantowana. Centrala jest jednocześnie serwerem WWW i może być podłączona do sieci LAN z użyciem protokołu TCP-IP. Po wybraniu adresu w przeglądarce internetowej centrala przekazuje informacje zebrane z modułów oprav awaryjnych i elementów systemu dotyczące ich stanu. Informacje

są przedstawiane jako strona HTML. Za pośrednictwem tego samego oprogramowania możliwa jest również zmiana konfiguracji Centrali lub każdego z elementów instalacji.

Uwaga: oświetlenie awaryjne należy wykorzystać jako oświetlenie nocne

2.7 Instalacja gniazd

- schemat instalacji zasilania gniazd i sprzętu technicznego pokazano na rysunku nr E-1, E-2. 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 aparatuowo 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,

2.8 Ochrona przeciwprzepięciowa

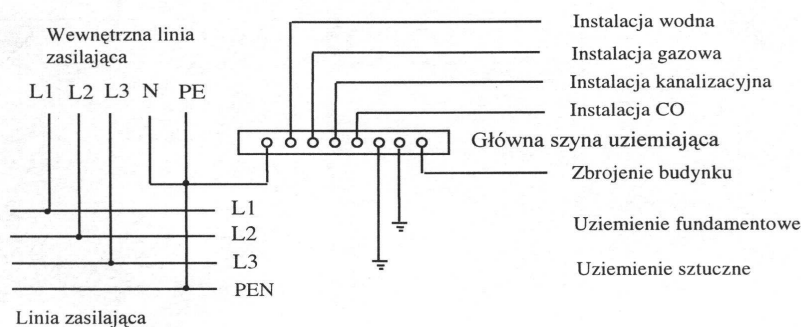
- a) jako ochronę przeciwprzepięciową należy w projektowanej instalacji stosować wielostopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej przez zastosowanie ograniczników klasy B + C oraz C
- b) w gniazdach zasilających sprzęt elektroniczny dla ochrony tego sprzętu należy zastosować adaptory (odgromniki klasy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

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

2.9 Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z PN-IEC 60364-5-54:1999 w budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze główne oraz połączenia wyrównawcze miejscowe (łazienki, pomieszczenia gospodarcze). GSPW zlokalizować w RG. Szyne połączeń wyrównawczych projektuje się wykonać płaskownikiem 30x4 mm stal ocynk. Do GSPW należy podłączyć szynę PE rozdzielnic RG oraz wszystkich podrozdzielnic, 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 reki. 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. Szyne wyrównawczą połączyć z szyną przewodów ochronnych w tablicy zasilającej.

Płaskownik należy wyprowadzić na zewnątrz i połączyć z uziomem budynku. Do szyny oraz do uziomu połączyć należy zbrojenie stóp fundamentowych..



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.

2.10 Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym

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

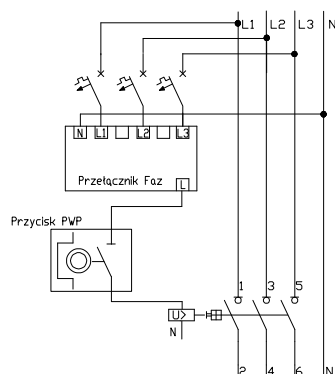
- urządzenia przetężeniowe (nadmiarowoprądowe), do których należą wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi lub przekaźnikami nadprądowymi oraz bezpieczniki z wkładami topikowymi,
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe, do których należą wyłączniki różnicowoprądowe i wyłączniki współpracujące z przekaźnikami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

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

2.11 Ochrona przeciwpożarowa (wyłącznik pożarowy prądu)

W rozdzielnicy RG zamontować rozłącznik z cewką nadnapięciową, pełniącą rolę Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu. Przycisk sterujący cewką WW należy zamontować przy wejściu do obiektu w obudowie z drzwiczkami przeszklonymi, opisany jako „Główny Przeciwpowozarowy 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 HLGs E90. Przed wejściem do kotłowni zainstalować przycisk GWPK odłączający zasilanie kotłowni.

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 oddzielenia przeciwpożarowych. Dlatego w projektowanej instalacji należy zastosować odpowiednie przejścia i przepusty kablowe zamykające przejścia kabli elektrycznych przez przegrody, zachowując ich klasę odporności ogniowej.



rys. 2 Przykład podłączenia wyłącznika przeciwpożarowego

2.12 Instalacja odgromowa

Budynek posiada instalację odgromową

Istniejąca instalacja odgromowa - należy zdemontować istniejącą instalację, wykonawca dokona wymiany istniejącej instalacji odgromowej. Instalację wykonać drutem stalowym ocynkowanym Φ 8mm układanym na dachu jako zwód niski, zwód połączyć z uziomem budynku. Do zwodów układanych na dachu przełączyć metalowe części dachu. W budynku istnieje instalacja uziemiająca dlatego wykonawca sprawdzi stan techniczny istniejącej instalacji dokonując pomiarów przez uprawnioną osobę. W razie potrzeby należy wykonać uziomy pionowe z prętów galmar ($L = 6$ m) w miejscach sprowadzenia zwodów pionowych z dachu oraz w razie potrzeby uziom otokowy. Uziom połączyć za pomocą przewodów odprowadzających i złączy kontrolnych ze zwodami niskimi na dachu.

Dla ochrony urządzeń wentylacji zainstalowanych na dachu należy zamontować iglice odgromowe o wysokości 2.5m i 1.5m, iglice połączyć ze zwodami odgromowymi zainstalowanymi na dachu.

Uwaga: jako zwody należy wykorzystywać elementy przewodzące obiektu jako naturalne części urządzenia piorunochronnego. Całość prac wykonać zgodnie z normą: PN-86/E-05003/01

2.13 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 zasilenia RG 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,
- koryta prowadzić ponad sufitami podwieszanymi,
- dla instalacji silnopiędowych stosować koryta kablowe o szerokości 200 (**doboru koryt należy dokonać wg katalogu producenta zastosowanego systemu rozprowadzania kabli**)
- koryta mocować przy pomocy wsporników oraz wieszaków do konstrukcji stropo-dachu,
- 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 silnopiędowych 0,5m, instalację prowadzić w oddzielnych korytach kablowych o szerokości 200mm, 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 silnopiędowe muszą być odseparowane od instalacji teletechnicznej na całej długości instalacji,

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

2.14 Mocowanie opraw oświetleniowych

Oprawy mocować wg zaleceń i katalogu producenta.

2.15 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 doprowadzone 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.

2.16 Wytyczne oświetlenia oraz urządzeń scenicznych

Mechanika sceny

szafa sterująca na scenie, konsola będzie podłączona bezpośrednio do szafy sterującej (z odpowiednio długim przewodem)

Oświetlenie sali:

Dimmer naścienny 24x2,4kW

Rozdzielnia elektryczna RSO posiada:

12 gniazd 16A 200-250V 2P+E

24 gniazda dimmerowe 16A 200-250V 2P+E

26 wtyczek 16A 200-250V 2P+E

2 gniazda 32A 3fazy

1 gniazdo 63A 3fazy

Na scenie:

6 gniazd zasilających przy podłodze (przewody od nich poprowadzone do ROS nigdzie nie podłączać)

1 gniazdo DMX przy podłodze, przewód sygnałowy DMX do ROS. W obrębie sztankietów scenicznych na ścianie doprowadzić z ROS przewód wieloparowy 18x1,5mm² (złącze żeńskie hartingowe) + przewód sygnałowy DMX (gniazdo DMX) czyli przy każdym sztankiecie scenicznym 1kpl w sumie 3kpl do sztankietu frontowego doprowadzić z ROS 2x przewód wieloparowy 18x1,5mm² (złącze żeńskie hartingowe) + przewód sygnałowy DMX (gniazdo DMX). Na sali na ścianach przy podłodze po 3 gniazda zasilające 230V

Reżyserka:

8 gniazd 230V montowane w ścianie zasilanie z ROS (z jednej fazy, 2 bezpieczniki 16A) 4x przewód sygnałowy DMX poprowadzony do ROS 2x przewód ethernet cat6 poprowadzony na scenę

Mechanika okotowania:

Na scenie będzie montowany sterownik zasilanie 230V 3x1,5mm² ze sterownika do silnika kurtyny głównej (silnik montowany na szynie kurtyny) 2 przewody: LIYCY 6x0,5mm oraz OLFLEX® Classic 110 CY 4G1,5mm silnik mocy 0,5kW z silnika na koniec szyny normalnie prowadzić przewód do wyłącznika krańcowego, będzie to 3X0.5mm OLFLEX® Classic 110

2.17 Sterowanie otwierania okien sali widowiskowej.

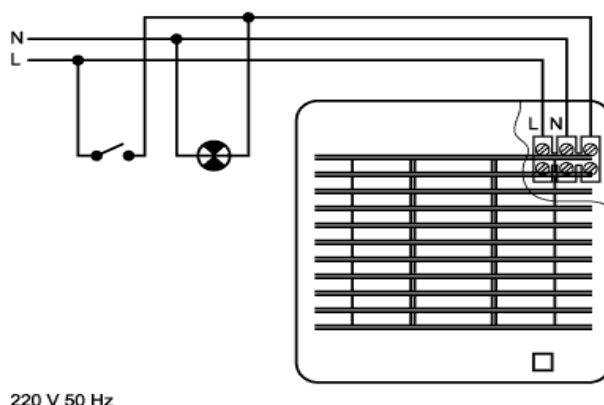
Dla sterowania oknami w pomieszczeniu sali widowiskowej należy zastosować:
STEROWNIK Z FUNKCJĄ STEROWANIA GRUPOWEGO.

Sterownik przeznaczony jest do sterowania pojedynczą lub grupą elementów wykonawczych. Posiada wbudowany odbiornik radiowy oraz układ transmisji szeregowej CAN, dzięki któremu możliwe jest połączenie wielu sterowników przewodem dwużyłowym. Pozwala to zbudować kompleksowy system sterowania w obiekcie. System zbudowany w oparciu o sterowniki jest bardzo elastyczny. Jego konfiguracja odbywa się całkowicie programowo poprzez „wpisywanie” jednych sterowników do innych. Oznacza to, że sterowniki danej grupy nie muszą fizycznie sąsiadować. Montaż sterowników rozpatrywać wspólnie z montażem stolarki okiennej, instalator zainstaluje sterowniki na ścianie możliwie blisko sterowanego okna. Dodatkowo dla zdalnego sterowania zastosować wielokanałowy pilot ze sterowaniem zegarowym.

2.18 System sterowania wentylacją.

W pomieszczeniach sanitarnych zasilać 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).

Przykład wykonania połączenia wentylatora z obwodem oświetleniowym:



rys. 3 Przykład podłączenia wentylatora w pomieszczeniu wc

2.19 Sterowanie wentylacją nawiewno wywiewną.

Urządzenia wentylacji dostają zasilanie z rozdzielnic. Dla sterowania wentylacją należy zastosować regulatory dedykowane i dostarczone przez producenta urządzeń wentylacji.

2.20 System oddymiania klatki schodowej.

W projektowanym budynku zachodzi potrzeba zainstalowania systemu oddymiania poprzez zainstalowanie klap dymowych o minimum 5% powierzchni klatki schodowej oraz centrali sterującej współpracującej z w/w klapami, przyciskami oddymiania.

Centrala sterująca oddymianiem jest podstawowym, autonomicznym elementem składowym systemu oddymiania i przewietrzania. Centrala steruje i dostarcza energię elektryczną do siłowników w klapach i oknach oddymiających (wyciągach dymu) lub steruje zatraskiem elektromagnetycznym zwalniającym zasuwę klapy wyposażonej w system otwierania na zasadzie energii własnej (siłowniki pneumatyczne, sprężyny gazowe itp.).

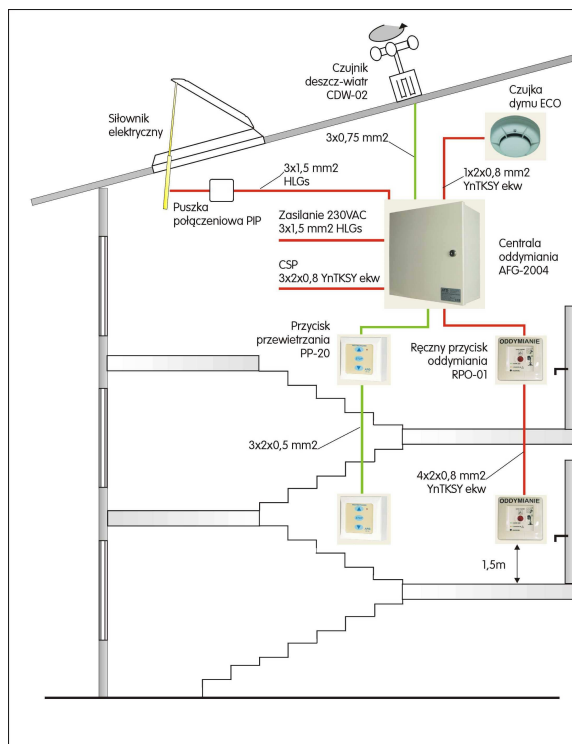
Centrala realizuje funkcje:

- oddymiania ppoż,
- przewietrzania,

- zamykania klap w sytuacji zagrożenia deszczem lub silnym wiatrem.

Funkcja oddymiania ppoż. realizowana jest w przypadku zadziałania automatycznej czujki dymu względnie temperatury, wciśnięcia przycisku „Uruchomienie” w ręcznym włączniku oddymiania (RPO), lub wystereowania zewnętrznym sygnałem alarmowym z centrali sygnalizacji pożaru (CSP).

Funkcję przewietrzania realizuje się przy pomocy ręcznego przycisku przewietrzania (PP).



rys. 4 Ogólny schemat oddymiania

ZASADA DZIAŁANIA

Centrala sterująca oddymianiem generuje następujące sygnały:

- uszkodzenia,
- zamknięcia/otwarcia wyciągów dymu,
- alarmu do innych systemów pożarowo-oddymiających.

Zewnętrznymi elementami składowymi systemu oddymiania, sterowanymi przez centralę w funkcji otwierania i zamykania, są siłowniki elektryczne. O kierunku ruchu siłownika (otwieraniu lub zamykaniu wyciągów dymu) decyduje polaryzacja napięcia wyjściowego centrali. Wygenerowanie alarmu przez czujkę, przyciśnięcie przycisku, itp., powodują pojawienie się na wyjściu centrali sygnału napięciowego o odpowiedniej polaryzacji. Centrala zaopatrzona jest w zaciski do przyłączenia wyłączników krańcowych, które zamontowane na siłownikach przekazują do centrali stany pełnego otwarcia lub zamknięcia wyciągów dymu. Jednocześnie sygnały te powodują zakończenie procesu sterowania siłowników.

Sygnały z wyłączników krańcowych spełniają jeszcze dwie ważne funkcje:

- zapewniają kontrolę czasu otwarcia kłapy,
- umożliwiają wykrycie zablokowania się kłapy.

Przewidziany maksymalny czas otwierania kłapy wynosi 60 s. Przekroczenie tego czasu wykrywane jest przez centralę i sygnalizowane jako „uszkodzenie”. Stan „uszkodzenie” sygnalizowany jest w systemie trojaki sposób:

- świeceniem lampki

ELEKTRO- PROJEKT

- uaktywnieniem wyjścia „USZKODZENIE”,
- pulsowaniem lampki „USZKODZENIE” w przycisku RPO.

Centrala wykrywa też stan zablokowania/ zamarznięcia klap. W przypadku przekroczenia czasu otwierania (60 sek.) następuje 3 sek. wycofanie i następnie ponowne 60 sek. otwieranie kłapy do uzyskania informacji z wyłączników krańcowych o całkowitym otwarciu. W przypadku braku sygnału otwarcia cykl będzie powtarzany przez czas 15 min. Jeżeli kłapa nie jest wyposażona w czujniki krańcowe na ich wejścia w centralce należy zamontować zwory. Układ rozpoznaje to jako opcję pracy bez czujników i nie realizuje funkcji forsowania otwierania odblokowującego kłapę. W wersji oprogramowania ZE centrala steruje zatraskiem elektromagnetycznym zwalniającym zasuwę kłapy wyposażonej w system otwierania na zasadzie energii własnej (siłowniki pneumatyczne, sprężyny gazowe itp.). Po wywołaniu ALARMU centrala wystawia impuls 24VDC na wyjściach 1, 2 przez okres około 30 sek. Centrala wyposażona jest w dodatkowe wejścia i wyjścia w standardzie VdS. Dzięki temu poza pracą autonomiczną może pracować jako część innego systemu nadzorczego. Centrala zasilana jest z sieci 230V 50Hz, z wydzielonej tablicy z przed wyłącznika głównego prądu. Zasilacz wewnętrzny buforowany jest zespołem 2 szt. akumulatorów w zależności od typu centrali, połączonych szeregowo. Konstrukcja ma charakter modułowy. Podstawowymi elementami centrali są **zasilacz** i **moduł linii** (płyta główna), na której znajduje się układ sterowania **1 linią oddymiania** i **1 grupą przewietrzania**. Transformator sieciowy umieszczony jest w obudowie poza zasilaczem i płytą główną. W tylnej ścianie obudowy wykonane są otwory do wprowadzenia przewodów elektrycznych.

2.21 System sterowania kurtyn ppoż

Dla sterowania kurtynami ppoż zainstalowanymi w pomieszczeniach 0.02 i 1.15 należy zastosować: Centralę sterującą jako podstawowy, autonomiczny element składowy systemu odcięcia ogniowych. Centrala służy do sterowania napędami elektromechanicznymi urządzeń pożarowych, a w szczególności siłownikami dwukierunkowymi, siłownikami sprężynowymi i elektromagnesami oddzielenia przeciwpożarowych np. trzymaczami drzwiowymi. Sterowanie realizowane jest przez zewnętrzną centralę CSP poprzez adresowalny moduł liniowy wejścia/wyjścia jej pętli dozorowej. Centrala sterująca może prowadzić dozór linii sterującej z CSP, wystawiać do CSP sygnał o uszkodzeniu (zarówno wewnętrznym jak i zewnętrznym) oraz kontrolować ciągłość linii sterujących napędami elektromechanicznymi. Centrala jest przystosowana do współpracy z zasilaczem napięcia gwarantowanego. Posiada certyfikat CNBOP.

2.22 Przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej

- odłączyć zasilanie główne rozdzielnic podlegających likwidacji/przebudowie (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 w całym budynku

- h) na czas budowy należy zastosować rozdzielnie budowlaną wykonaną zgodnie z przepisami i normami
- i) 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.

Do obliczeń oświetlenia wykorzystano program użyczony do tego celu wraz z bazą danych przez wiodącą na rynku firmę spełniającą wysokie standardy jakości. Przy zastosowaniu innych niż podano opraw należy powtórzyć obliczenia w oparciu o nową bazę danych. Zastosowane zamienniki opraw muszą bezwzględnie parametrami technicznymi być porównywalne z rozwiązaniem zaproponowanym w projekcie.

Zasilanie urządzeń scenicznych należy bezwzględnie wykonać pod nadzorem firmy zajmującej się wykonywaniem sal widowiskowych.

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 rozdzielnic
- montaż okablowania i osprzętu elektroinstalacyjnego

4.1.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejące budynki
- projektowany budynek

4.1.3 Przewidywane zagrożenia

Przy podłączaniu kabli nn do ZKP i tablicy RG 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”

ELEKTRO- PROJEKT

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