

Spis treści

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Założenia do projektu
4. Opis techniczny
5. Obliczenia
6. Rysunki
 - rzut piwnic Zapolskiej, trasy wlv - rys. nr IE01
 - rzut piwnic Bogusławskiego, trasy wlv - rys. nr IE02
 - rzut parteru, instalacja oświetleniowa - rys. nr IE03
 - rzut parteru, instalacje gniazdowe i słaboprądowe - rys. nr IE04
 - rzut parteru, instalacja SAP - rys. nr IE05
 - rzut dachu, instalacje elektryczne - rys. nr IE06
 - schemat tablic TO1 i TK1 - rys. nr IE07
 - schemat tablic TO2 i TK2 - rys. nr IE08
 - schemat instalacji SAP - rys. nr IE09
 - schemat instalacji SSWiN - rys. nr IE10
 - schemat instalacji LAN i CCTV z SK1 - rys. nr IE11
 - schemat instalacji LAN i CCTV z SK2 - rys. nr IE12
 - widok szafy krosowniczej SK1 - rys. nr IE13
 - widok szafy krosowniczej SK2 - rys. nr IE14
 - schemat instalacji KD i nagłośnienia Sali S1 - rys. nr IE15
 - schemat instalacji KD i nagłośnienia Sali S2 - rys. nr IE16

I ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

1.1. Przedmiot opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych dla aranżacji wewnątrz pomieszczeń sal S1 i S2, strefy parteru budynku Urzędu Miejskiego Wrocławia przy ul. Gabrieli Zapolskiej 2/4 we Wrocławiu na potrzeby Centrum Obsługi Mieszkańca.

1.2. Podstawa opracowania

- a) zlecenie i umowa na wykonanie dokumentacji projektowej
- b) wymagania Użytkownika
- c) wizja lokalna projektanta
- d) istniejące dokumentacje elektryczne będące w posiadaniu Użytkownika
- e) podkłady architektoniczno-budowlane aranżacji wewnątrz
- f) uzgodnienia międzybranżowe
- g) obowiązujące przepisy i normy

1.3. Zakres opracowania

- a) stan istniejący, roboty demontażowe
- b) zasilanie, tablice elektryczne i linie wewnętrzne
- c) instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych
- d) instalacja oświetlenia awaryjnego
- e) instalacja zasilania dedykowanego
- f) instalacja siły i sterowania
- g) instalacja sygnalizacji alarmu pożaru SAP
- h) instalacja sieci strukturalnych LAN
- i) instalacja telefoniczna
- j) instalacja sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
- k) instalacja monitoringu CCTV
- l) instalacja kontroli dostępu KD
- m) instalacja systemu kolejkowego i nagłośnienia
- n) instalacja rejestracji czasu pracy RCP
- o) instalacja połączeń wyrównawczych
- p) posadzka antyelektrostatyczna w serwerowniach
- r) instalacja ochrony przepięciowej
- s) instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- t) uwagi końcowe

1.4. Opracowania wykorzystywane i związane

- a) PW zasilania w energię elektryczną budynku Urzędu Miejskiego Wrocławia przy ul. g. Zapolskiej 2/4 we Wrocławiu część elektryczna, aktualizacja listopad 2001, opracowany przez BP-I „Rokita-Projekt” Sp. z o.o. Wrocław al. Wiśniowa 36a, autor mgr inż. Bolesław Łabędź
- b) Dokumentacja powykonawcza systemu sygnalizacji pożaru zainstalowanego w obiekcie przy ulicy Zapolskiej 2/4 we Wrocławiu opracowany przez „Ascomont” Sp. z o.o. Wrocław ul. Włodkowica 15, sprawdził mgr inż. Bogusław Dyduch

- c) Dokumentacja powykonawcza Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu w Urzędzie Miejskim we Wrocławiu Wydział Spraw Obywatelskich Wrocław ul. G. Zapolskiej 2/4 opracowany przez „BP Alarm Instal” Sp. z o.o. Wrocław ul. Różyckiego 1c, projektant: Andrzej Dulas, opracował: Sebastian Relewicz
- d) Branżowe opracowania projektu wykonawczego aranżacji wnętrza

II OPIS TECHNICZNY

2.1. Stan istniejący, roboty demontażowe

Obecnie instalacje elektryczne i słaboprądowe obszaru aranżacji sal S1 i S2 są wyeksploatowane i w złym stanie technicznym oparte na starych urządzeniach co powoduje problemy z eksploatacją i prawidłowym użytkowaniem. Ze względu na adaptację dla potrzeb nowej aranżacji projektuje się nowe obwody odbiorcze z przebudowanych i nowych tablic elektrycznych TO1 i TK1 dla obszaru Sali S2 oraz TO2 i TK2 dla obszaru Sali S1.. W świetle powyższego należy w ramach przewidzianych etapów realizacji zadań unieczynnić do źródła zasilania (rozdzielnia RG2 od ul. Piłsudskiego) i zdemonstrować wszystkie instalacje elektryczne i telekomunikacyjne w obrębie aranżacji sal S2 i S1 za wyjątkiem instalacji SAP, CCTV i SSWiN, które zostaną dostosowane do nowej aranżacji w punktach omawiających te instalacje. Ponieważ modernizacja instalacji rozpocznie się od Sali S2 i nastąpi okres przejściowy związany z realizacją robót oraz późniejszą jej eksploatacją, projekt uwzględnia ten fakt i zabezpiecza funkcjonalność działania instalacji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo obiektu. Materiały elektryczne z demontaży należy przekazać Inwestorowi, a niepotrzebne zutylizować. Demontaż urządzeń systemu kolejkowego oraz opraw oświetleniowych LED należy wykonać w sposób nieniszczący i po zdemontowaniu należy przekazać Zamawiającemu.

2.2. Zasilanie, tablice elektryczne i linie wewnętrzne

Dla potrzeb zasilania nowych instalacji elektrycznych zostały zaprojektowane nowe tablice elektryczne: TO1 dla Sali S2 i TO2 dla Sali S1 oraz przebudowano tablice: TK1 dla Sali S2 i TK2 dla Sali S1. W odniesieniu do zasilania tablic pozostawiono je z rozdzielni RG1 dla TO2 Sali S1 natomiast tablicę TO2 zasilono z rezerwowego zabezpieczenia w rozdzielni RG zlokalizowanej w pomieszczeniu piwnic przy ul. Zapolskiej 4. Trasy projektowanych zasilających pokazano na rzutach piwnic. Dla zasilania instalacji dedykowanych przebudowano tablice: TK1 dla Sali S2 i TK2 dla Sali S1, które są zlokalizowane obok tablic TO1 dla Sali S2 i TO2 dla Sali S1. Tablice TK1 i TK2 będą posiadały rezerwowane zasilanie za pomocą projektowanych urządzeń UPS zlokalizowanych w serwerowniach (istniejącej dla Sali S1 i projektowanej dla Sali S2) dobranych na czas 30 min. podtrzymania zasilania. Istniejący UPS w serwerowni Sali S1 nie nadaje się do projektowanych instalacji ze względu na wyjście 1-fazowe i należy go przekazać Inwestorowi do innego wykorzystania.

Instalacje elektryczne i telekomunikacyjne w obrębie sal S2 i S1 należy rozprowadzić w korytkach metalowych szer. 200 mm ponad stropem podwieszanym, mocowanych do ścian i sufitów poniżej projektowanych kanałów wentylacyjnych słupów oraz pod obudową słupów i ścian zewnętrznych pomieszczeń do stanowisk pracy. Dla potrzeb rozprowadzenia instalacji po meblach należy w nich zabudować korytka plastikowe szer. 100 mm oddzielne dla instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych. Trasy koryt elektrycznych i telekomunikacyjnych pokazano na rys. nr IE04.

2.3. Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych

Nowe instalacje elektryczne należy wykonać z przebudowanej tablic TO1 i TO2, przewodami bezhalogenowymi typu N2XH z izolacją 0,6/1kV w korytkach i obudowach. Stosować osprzęt zwykły podtynkowy, na stanowiskach obsługi odpowiednio wyposażone bloki biurowe lub osprzęt zabudowany na korytkach. W pomieszczeniach węzłów sanitarnych należy zastosować gniazda wtykowe i łączniki w wykonaniu szczelnym.

Zaprojektowano energooszczędne oświetlenie LED, w salach obsługi i komunikacjach sterowne za pomocą przycisków i przekaźników bistabilnych, w pozostałych pomieszczeniach sterowanie tradycyjne za pomocą wyłączników podtynkowych. Oświetlenie zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Łączniki do światła w pomieszczeniach zaplecza montować na wys. 1,5 m od posadzki, gniazda wtykowe w pokojach i stanowiskach pracy montować na wys. 0,3 m od posadzki razem z gniazdami zasilającymi urządzenia komputerowe i sieciowe (np. ramki wielokrotne). Przy umywalkach gniazda montować na wys. 1,4 m od posadzki, w poczekalniach nad blatami zabudowy meblowej. Szczegóły lokalizacyjne opraw oświetleniowych i osprzętu pokazano na rys. nr IE03 i IE04.

2.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Obejmuje oświetlenie dróg ewakuacyjnych korytarzy i ciemnych pomieszczeń doświetlanych niedostatecznie światłem dziennym i oświetlenie urządzeń pożarowych oraz oświetlenie zapasowe pomieszczeń. Oprawy awaryjne zostaną wyposażone we własne źródła zasilania i INWERTERY dobrane na 1 godzinny czas pracy awaryjnej. Oprawy ewakuacyjne i zapasowe normalnie ciemne i zostaną włączone w obwody oświetlenia pomieszczeń. W przypadku zaniku napięcia oprawy „ciemne” zaświecą się automatycznie umożliwiając bezpieczną ewakuację z obiektu. W tym celu do opraw ewakuacyjnych należy doprowadzić informacje o zaniku napięcia za pomocą osobnej żyły przewodu zasilającego oprawy z rozdzielnic elektrycznej. Przejścia i wyjścia ewakuacyjne w obiekcie należy wyposażyć w oprawy kierunkowe (normalnie jasne) z piktogramami w kolorze zielonym, wskazującymi kierunki ewakuacji, zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1232.

2.5. Instalacja zasilania dedykowanego

Obejmuje zasilanie gniazd dedykowanych z projektowanych tablic TK1 w Sali S2 i TK2 w Sali S1..Zasilanie odbiorników komputerowych należy przewodami bezhalogenowymi typu N2XH 3 x 2,5 mm² z izolacją 0,6/1kV w korytkach elektrycznych w stropach podwieszanych i meblowych oraz pod obudową ścian zewnętrznych lokalu i słupów konstrukcyjnych.

Stosować gniazda wtykowe podtynkowe w ramach wielokrotnych i bloki biurowe lub gniazda na korytkach (razem z gniazdami ogólnymi i sieci strukturalnej) uniemożliwiające podłączenie innych odbiorników poza komputerowymi (kolor gniazd czerwony).

Szczegóły lokalizacyjne osprzętu zasilania urządzeń komputerowych na stanowiskach i pomieszczeniach pokazano na rys. nr IE04. Schemat tablicy TK1 pokazano na rys. nr IE07, a tablicy TK2 na rys. nr IE08.

2.6. Instalacja siły i sterowania

Wszystkie instalacje siły i sterowania istniejące w obszarze aranżacji Sal S2 i S1 wraz ze sterownikami pomieszczeniowymi należy zdemontować do źródła ich zasilania tj. do zasilających tablic elektrycznych. Nowe instalacje obejmują zasilanie odbiorników technologicznych i zasilanie oraz sterowanie pracą układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Do zasilania urządzeń na dachu stosować przewody kabelkowe kable typu YKYżo z izolacją 1,0 kV układane w stropach podwieszanych w korytkach elektrycznych i na uchwytach, a na dachu w rurach odpornych na promienie UV. Pozostałe odbiorniki technologiczne zasilć przewodami bezhalogenowymi typu N2XH. Sterowniki ściennie klimatyzacji dostarczone przez producenta urządzeń klimatyzacyjnych należy zabudować we wskazanych miejscach na wys. h=1,5 m. Urządzenia klimatyzacyjne i technologiczne należy podłączyć zgodnie z DTR producentów. Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rzutach piwnic, parteru i dachu a schematy zasilania na rys. nr IE07 i IE08.

2.7. Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru SAP

INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt przebudowy istniejącego systemu sygnalizacji pożarowej SAP w remontowanych pomieszczeniach (z podziałem na etapy) sal S1 i S2 na parterze budynku Urzędu Miejskiego m. Wrocławia przy ul. Zapolskiej 2/4 we Wrocławiu.

1.2. Wykorzystane wymagania prawne, normy i przepisy

System sygnalizacji pożaru w zakresie objętym niniejszym projektem powinien spełniać normy i przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej w szczególności:

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- 2) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563).
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06. 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. (Dz.U., Nr 121 z dnia 11.07.2003 r., poz. 1139).
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06. 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U., Nr 121 z dnia 11.07.2003 r., poz. 1137).

Niezbędne certyfikaty i dokumenty wymagane na terenie Polski dla zastosowanych elementów składowych systemu sygnalizacji pożaru.

Wszystkie elementy składowe systemu sygnalizacji pożarowej powinny posiadać niezbędne certyfikaty i dokumenty wymagane na terenie Rzeczypospolitej Polskiej określone w:

- 1) Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (DZ.U. Nr 92, poz. 881), w sprawie zasad dopuszczania wyrobów do obrotu,
- 2) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem (DZ.U. Nr 195, poz. 2011), w sprawie m.in. treści europejskiej deklaracji zgodności i zawartość certyfikatu zgodności.
- 3) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w o sposobach deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobie oznakowania ich znakiem budowlanym, wraz z postanowieniami systemu europejskiego, które umożliwiają oznakowanie wyrobów budowlanych znakiem CE.

Ponadto w przypadku produktów, dla których zgodnie z art. 5.1 ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881) nie wymagane jest posiadanie certyfikatu krajowego mimo wszystko zaleca się stosowanie produktów posiadających certyfikat krajowy.

Elementy składowe systemu sygnalizacji pożaru takie jak: centrala sygnalizacji pożarowej, urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi niewchodzące w skład centrali, urządzenia transmisji alarmów pożarowych, ręczne ostrzegacze pożarowe, sygnalizatory akustyczne i optyczne wykorzystane w Systemach Sygnalizacji Pożarowej muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpožarowej. Obowiązek posiadania świadectw dopuszczenia wynika z:

- 1) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr. 143 poz. 1002).
- 2) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie szczegółowych czynności wykonywanych podczas procesu dopuszczenia, zmiany i kontroli dopuszczenia wyrobów, opłat pobieranych przez jednostkę uprawnioną oraz sposobu ustalania wysokości opłat za te czynności (Dz.U. Nr. 143 poz. 1001), które stanowią akty wykonawcze delegacji art.7 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.(Dz.U.Nr.147poz.1229 z późniejszymi zmianami).
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 85 poz. 553)

1.3. Zakres realizacji

Niniejszy opracowanie obejmuje projekt przebudowy systemu sygnalizacji pożarowej w oparciu o urządzenia firmy Bosch na podstawie posiadanych materiałów wyjściowych, a w szczególności:

- detekcję pożaru czujkami automatycznymi i ręcznymi przyciskami,
- rozgłaszanie sygnałów ewakuacyjnych poprzez uruchomienie właściwych linii sygnalizatorów akustycznych z funkcją optyczną
- zamykanie klap pożarowych w budynku,
- wysterowanie systemów automatyki wentylacji i oddymiania,
- otwarcie drzwi automatycznych przesuwnych przy ul.Zapolskiej 2/4
- wyłączenie systemu wentylacji bytowej,

Projekt obejmuje wykonanie tras kablowych pętli pożarowych, linii sterujących oraz monitorujących. Dla potrzeb systemu SSP w części objętej wyżej wymienionym zakresem przewidziano zastosowanie następujących urządzeń firmy Bosch:

- modułowa centrala sygnalizacji pożarowej FPA5000(istniejąca)
- automatyczne i ręczne ostrzegacze pożarowe FMC-210-DM-G-R,
- moduły wejścia/wyjścia do sterowania i nadzorowania urządzeń ppoż.

Zastosowane w projekcie urządzenia posiadają aktualne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Ogólna koncepcja projektowanego systemu sygnalizacji pożaru

W chwili obecnej sale S1 i S2 objęte są ochroną sygnalizacją alarmu pożaru poprzez dwie pętle wyprowadzone z istniejącej modułowej centrali SAP typu FPA 5000 firmy BOSCH umieszczonej w portierni na parterze budynku-wejście od ul. Zapolskiej 2/4.Centrala FPA

5000 została zabudowana w 2012r. w miejsce centrali UEZ 2000 firmy BOSCH. Ze względu na charakter obiektu, który jest w trakcie przebudowy i zakłada się jego dalszą rozbudowę w skład systemu wchodzić będzie centrala FPA5000 marki BOSCH, która umożliwia łączenie central w sieci w pętlę zapewniającą redundancję komunikacji pomiędzy centralami i klawiaturami wyniesionymi FMR-5000.

Zadaniem centrali sygnalizacji pożarowej będzie przyjęcie informacji o pożarze z rozmieszczonych w obiekcie czujek automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz realizacja scenariusza pożarowego przy pomocy instalowanych w poszczególnych pętlach dozorowych modułów monitorująco-sterujących. Centrale SAP mogą za pomocą modułów LSN sterować napowietrzaniem klatek schodowych, drzwiami dymoszczelnymi i pożarowymi, wyłączać wentylację mechaniczną budynku w przypadku pożaru. Ponadto centrala umożliwia monitorowanie urządzeń przeciwpożarowych w budynku jak: klapy przeciwpożarowe. Informacja o alarmie II stopnia przekazywana będzie do Państwowej Straży Pożarnej. Ewakuacja w przypadku pożaru zapewniona zostanie przez wykorzystanie sygnalizatorów akustycznych z funkcją optyczną ROLP-R-LX-W-RF które gwarantują najwyższy stopień bezpieczeństwa. Centrala sygnalizacji pożaru powinna zapewnić podtrzymanie baterijne pozwalające w przypadku zaniku napięcia sieciowego na 72 godziny pracy systemu w trybie dozoru i dodatkowo 30 minut w trybie alarmu.

Projektowany system BOSCH FPA5000 jest systemem analogowym, adresowalnym. Każda czujka wykrywająca pożar będzie wysyłać informację do CSP o swym stanie podając równocześnie swój adres. Centrala będą wyświetlać wówczas nazwę Grupy (strefy pożarowej) oraz pomieszczenia, w którym znajduje się pobudzona czujka. System będzie miał możliwość odczytu wartości analogowej sygnału z poszczególnych czujek. Dzięki temu możliwe będzie monitorowanie w sposób ciągły stanu zabrudzenia czujki lub zidentyfikowanie czujki uszkodzonej lub niewłaściwie zastosowanej.

Istniejąca i ujęta w projekcie centrala sygnalizacji pożarowej FPA5000 dzięki modułowej budowie i bardzo dużym możliwościom umożliwia elastyczną rozbudowę systemu SAP. Centrala budynku zostanie wyposażona sprzętowo do obsługi wymaganej liczby pętli dozorowych (FPA5000 umożliwia rozbudowę od 1 do 32 pętli ze skalowalnością jednej pętli dozorowej). Centrala obsługująca więcej niż 512 elementów detekcyjnych w dołączonych do nich pętlach dozorowych zostaną wyposażone w redundantne kontrolery główne. Wszystkie moduły funkcjonalne instalowane wewnątrz central mogą być umieszczane w dowolnym słocie obudowy i wymieniane bez konieczności wyłączania zasilania centrali. Dzięki temu funkcjonalność modułu tracona jest jedynie na czas wymiany a cała reszta systemu pracuje poprawnie. Po wymianie modułu tego samego modułu na dokładnie taki sam powinien być autokonfigurowany, czyli nie wymaga przekonfigurowywania systemu.

W celu zapewnienia niezawodnej pracy systemu wszystkie czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły monitorująco-sterujące przewidziane w projekcie wyposażone są w zintegrowane izolatory zwarć a wszystkie linie dozorowe wykonane zostaną w topologii pętli. Pętle dozorowe prowadzone będą kablem uniepalnionym YnTKSYekw 1x2x1, który pozwoli na osiągnięcie pętli o długości 1600 m w przypadku modułu pętlowego LSN0300A i 3000 m w przypadku modułu LSN1500A. Sterowania przewidziane w scenariuszu pożarowym realizowane będą przy pomocy modułów sterujących instalowanych w pętlach dozorowych. Moduły sterujące zostaną zainstalowane na liniach dozorowych w sąsiedztwie urządzeń, które będą przez nie sterowane. Rodzaje modułów sterujących i monitorujących zostaną optymalnie dobrane pod kątem liczby oferowanych wejść i wyjść. Nie dopuszcza się stosowania zewnętrznych przekaźników pomiędzy wyjściami modułów sterujących wysterowywanymi urządzeniami nawet w przypadku konieczności przełączania przez wyjścia przekaźnikowe wysokich prądów lub napięć. W takich przypadkach zastosowane zostaną moduły sterujące o dużej obciążalności wyjścia przekaźnikowego FLM-420-RHV-S.

Wszystkie zastosowane moduły wejściowe zapewniają wejścia nadzorowane w celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa. Przewidziano zastosowanie modułów monitorujących FLM-420-I8R1-S wyposażonych w wejścia o dowolnie programowalnym kryterium zadziałania.

Projektuje się dwustopniową organizację alarmowania:

- Alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę automatyczną, przeznaczony wyłącznie dla obsługi, sygnalizowany wewnętrznym brzęczykiem centrali SAP, którego odebranie powinno być potwierdzone przez obsługę w czasie T1 nieprzekraczającym 30 sekund; niepotwierdzony alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia
- Po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa powinna dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 w czasie nieprzekraczającym standardowo 3 minut; przed upływem czasu T2 w przypadku nie wykrycia zagrożenia alarm może być skasowany na panelu obsługi centrali.
- Po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia (pełny, pożarowy), podczas którego następuje automatyczne wystawienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego, urządzeń przeciwpożarowych oraz urządzenia transmisji alarmu do PSP.
- Użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II stopnia; funkcja taka umożliwia również obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku, kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono faktycznie zagrożenie pożarowe.

Jako podstawowy rodzaj czujek w systemie zastosowane zostaną dualne optyczne czujki dymu serii Avenar FAP-425-DO-R marki Bosch. Dualna adresowalna, analogowa czujka optyczna z dwoma elementami optycznymi, z ręcznym i automatycznym ustawieniem adresów wyposażona w dwie diody LED z zakresu podczerwieni i światła niebieskiego, gwarantuje niezawodną pracę w trudnych warunkach oraz natychmiastową detekcję pożaru.

W celu zapewnienia detekcji na właściwym poziomie we wszystkich pomieszczeniach projektowanego budynku zachowane zostaną poniższe zasady przy rozmieszczaniu czujek względem wentylacji nawiewnej i wyciągowej:

- nie wolno umieszczać czujek w strumieniu powietrza klimatyzacji lub wentylacji
- należy zachować, co najmniej 1,5 m odległości od kratk nawiewnych (starano się zachować w miarę możliwości wymagane odległości).

Wzdłuż przejść i przy wyjściach zainstalowane zostaną dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowe FMC-210-DM –G-R.

2.2. Opis techniczny systemu sygnalizacji pożaru

2.2.1. Analogowa adresowalna centrala sygnalizacji pożarowej

Centrala sygnalizacji pożarowej należy do urządzeń analogowych typu adresowalnego. Automatyczne czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, które zapewniają wykrywanie pożaru, są przyłączone w zamkniętych pętlach do centrali sygnalizacji pożarowej i są identyfikowane jako pojedyncze elementy. W zależności od struktury budynku czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe mogą być pogrupowane softwareowo w logiczne strefy. Centrala sygnalizacji pożarowej może zarządzać co najmniej 32.000 różnych stref.

Centrala sygnalizacji pożaru została zbudowana jako całkowicie modułowa przy użyciu modułów, które są wpinane na szynie. Niemożliwe jest, aby moduł wpiąć niepoprawnie na szynę. Szyna ta zapewnia modułom zasilanie i komunikację z kontrolerem wewnętrznym centrali. Miejsce, w którym dany moduł zostanie wpięty na szynę może być wybrane całkowicie losowo w zależności od wymagań funkcjonalnych danej instalacji. Centrala

sygnalizacji pożarowej może być wyposażona w sumie w 46 modułów, z których co najmniej 32 może być analogowymi adresowalnymi modułami pętlowymi.

Moduły posiadają obudowę z plastiku, która zabezpieczenia podzespoły elektronicznie przed czynnikami zewnętrznymi. W przypadku uszkodzenia lub problemów z danym modułem, może on być wymieniony bez konieczności odłączania zasilania lub przeprogramowania centrali sygnalizacji pożarowej.

Okablowanie np. pętli jest przyłączane do zdejmowalnych zacisków, które są wpinane do modułów. Każde połączenie jest oznakowane w sposób jasny i przejrzysty.

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna spełniać wymagania normy PN-EN 54-2 oraz normy PN-EN 54-4.

2.2.2. Kontroler wewnętrzny centrali sygnalizacji pożarowej

Moduły wpinane na szynę centrali sygnalizacji pożarowej są obsługiwane przez kontroler wewnętrzny. Firmware, dane konfiguracyjne oraz wszystkie ustawienia są przechowywane w pamięci flash kontrolera. Dane konfiguracyjne oraz ustawienia są przechowywane również w modułach wpiętych na szynę. Uszkodzenie lub brak modułu może być sprawdzony poprzez panel dotykowy kontrolera centrali.

Kontroler Centrali jest standardowo wyposażony w graficzny panel dotykowy, za pomocą którego można obsługiwać cały system sygnalizacji pożarowej. Panel dotykowy LCD ma co najmniej 14,5 cm (mierzone średnicę) oraz wysoką rozdzielczość minimum 320 x 240 pikseli. Czytelność tekstu na ekranie jest zapewniona poprzez podświetlenie z tyłu. Użytkownik może zmieniać ustawienia kontrastu. Kontroler centrali powinien być wyposażony w co najmniej 11 czerwony, żółtych i zielonych diod LED, które sygnalizują stan pracy centrali sygnalizacji pożarowej.

2.2.3. Redundancja centrali sygnalizacji pożarowej

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna zapewniać pełną redundancję kontrolera poprzez użycie drugiego kontrolera jako slave dla kontrolera master aktualnie obsługującego system. W przypadku uszkodzenia kontrolera master, redundantny kontroler slave automatycznie przejmuje wszystkie funkcje systemu zapewniając poprawne działanie systemu w obiekcie.

2.2.4. Zasilacz

Centrala sygnalizacji pożarowej wyposażona jest w wymagane źródło zasilania 24VDC 6A w celu zasilenia szyny modułów, czujek, sygnalizatorów i innego przyłączonego wyposażenia. Zasilacz został zabezpieczony przed przeciążeniem przy pomocy odpowiednich bezpieczników. Zasilanie rezerwowe zapewnione jest poprzez odpowiednie akumulatory o pojemności 24/38 Ah gwarantujące pełną autonomię systemu w czasie 12/24/72 godzin. Akumulatory są ładowane przez zasilacz w czasie krótszym niż 24 godziny. Moduł zasilania posiada termiczne zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatorów

2.2.5. Moduł liniowy LSN 300

Moduł liniowy LSN 300 służy do podłączania pętli dozorowej LSN, na której możliwe jest zainstalowanie 254 elementów liniowych z rodziny LSNi (udoskonalona LSN) lub 127 elementów z rodziny klasycznej LSN. Maksymalny pobór prądu w linii to 300 mA.

Maksymalna długość pętli to 1600 m i jest uzależniona od konfiguracji pętli oraz zastosowanego kabla. Istnieje możliwość stosowania kabli nieekranowanych. Maksymalny pobór prądu w linii to 300 mA i jest uzależniony od konfiguracji elementów i typu zastosowanego kabla.

Parametry techniczne

Elektryczne

Napięcie zasilania 20 V DC do 30 V DC / 5 V DC \pm 5 %

Napięcie wyjściowe:

- dla linii dozorowej LSN 30 ± 1.0 V DC
- jako zasilanie dodatkowe 28 ± 1.0 V DC

Max. pobór prądu 1750 mA przy 24 V DC

Nominalny pobór prądu

- Moduł 39 mA przy 24 V DC
- Linia dozorowa LSN 1,7 x pobór prądu elementów w linii LSN
- AUX 1,2 x zasilanie dodatkowe

Maksymalny pobór prądu w linii 300 mA, uzależniony od konfiguracji elementów i typu zastosowanego kabla.

Maksymalny pobór prądu dla zasilania dodatkowego (28 V DC) Max. 500 mA w pętli LSN (system ERT) lub 2 x max. 500 mA dla dwu linii otwartych

Mechaniczne

Elementy sygnalizacyjne/obsługi 2 diody LED (czerwona = alarm, żółty = uszkodzenie)

1 przycisk (sprawdzenie diod LED)

Materiał obudowy ABS, (UL94 V-0)

Kolor obudowy: wykończenie matowe, antracyt RAL 7016

Wymiary około 127 x 96 x 60 mm (5.0 x 3.8 x 2.4 in.)

Masa około 225 g

Ograniczenia systemu

Maksymalna długość pętli to 1600 m i jest uzależniona od konfiguracji pętli oraz zastosowanego kabla.

Możliwe jest zainstalowanie 254 elementów liniowych z rodziny LSNi (udoskonalona LSN) lub 127 elementów z rodziny klasycznej LSN.

2.2.6. Moduły wejścia/wyjścia

Moduł interfejsowy FLM-420-I8R1-S z 8 nadzorowanymi wejściami i jednym wyjściem przekaźnikowym

Posiada 8 nadzorowanych wejściami i jedno wyjście przekaźnikowe

Właściwości:

- 8 nadzorowanych wejść i jedno wyjście przekaźnikowe,
- możliwość wyboru pomiędzy nadzorowaniem styków z wykorzystaniem rezystora końca linii (rezystor EOL) lub bez nadzorowania (bez rezystora EOL),
- wejścia programowalne, w przypadku aktywacji wejścia styk się zamyka lub otwiera
- sposób nadzorowania funkcji wybierany niezależnie dla każdego wejścia,
- przekaźnik do przełączania prądów i napięć do 2 A/30 V DC,
- dostarczany z obudową do montażu natynkowego,
- zaciski wtykane umożliwiają prosty sposób instalacji okablowania i konserwacji urządzeń,
- zaciski śrubowe umożliwiają podłączanie przewodów o maksymalnej średnicy 3,3 mm²
- dostęp serwisowy do zacisków jest możliwy bez konieczności zdejmowania obudowy
- może być włączany do dozorowych pętli, linii otwartych i bocznych,
- dwa wbudowane izolatory zwarcie zgodne z EN 54-17,
- zasilanie modułu z linii dozorowej 2 żyłowej (nie wymaga zasilania dodatkowego),

- adresowanie automatyczne lub poprzez przełącznik kodujący (umożliwia jednoznaczne przypisanie lokalizacji w obiekcie do adresu)
- możliwość stosowania kabli nieekranowanych
- zgodny z normą EN 54-18 (moduły wejścia/wyjścia)

Parametry techniczne

Maksymalna obciążalność wyjścia:

2,0 A przy 30 V DC

Maksymalny pobór prądu:

5,5 mA

Stopień ochrony IP 43 zgodnie z normą EN 60529

Obudowa modułu:

- mieszanka ABS + PC
- kolor biel sygnałowa, zbliżony do RAL 9003

Dopuszczalny zakres temperatur pracy:

-20 °C . . . +65 °C

Wymiary obudowy:

140mm x 200mm x 48mm

Dopuszczalna wilgotność względna:

< 96%

2.2.7. Czujka optyczna

Automatyczna czujka FAP-425-DO-R dymu wyposażona jest w dwa sensory dymu . Posiada inteligentną analizę algorytmu detekcji pożaru z jednakową czułością dla pożarów wytwarzających widzialny dym i wykrywa pożar testowy zgodnie z EN54.

Czujka posiada następujące właściwości:

- automatyczna detekcja dymu dzięki dwu sensorom optycznym (światło rozproszone) zbudowanym w dwóch diod LED o różnych kolorach/długościach fali (niebieski i podczerwień),
- dodatkowa redukcja podatności na fałszywe alarmy dzięki zastosowaniu dwóch fizycznie oddzielonych sensorów,
- zabezpieczenie przed występowaniem fałszywych alarmów dzięki analizie poziomu i siły sygnału; uzyskane istotne obniżenie podatności na alarmy fałszywe przy utrzymaniu tego samego poziomu wykrywania
- centralnie instalowany optyczny wskaźnik zadziałania w czujce jest widoczny pod każdym kątem, zatem nie jest konieczne ustawianie gniazda czujki względem wejścia do pomieszczenia.
- proste rozwiązanie problemu wadliwego działania poprzez wymianę czujki (cała elektronika w głowicy czujki, gniazdo bez komponentów elektronicznych)
- samokontrola sensorów,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku uszkodzenia sensora,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku znacznego zabrudzenia
- automatyczne adresowanie,
- ręczne adresowanie w przypadku stosowania w istniejących sieciach z odgałęzieniami,
- zdalnie sterowana charakterystyka pracy sensora ciepła musi być programowalna zgodnie z wymaganiami EN 54-5
- Klasy czułości wg EN54-5:
- A2S
- A2R
- BS

- BR
- 2 izolatory zwarć (jeden na wejściu drugi na wyjściu z czujki) zostały wbudowane w czujkę w celu zachowania działania innych elementów na pętli LSN nawet w przypadku zwarcia, dlatego nie jest konieczne stosowanie przewodów o wytrzymałości funkcjonalnej.
- kształt czujki oraz labirynt przeciw pyłowy jest tak zaprojektowany, aby umożliwiał swobodne przenikanie dymu do komory optycznej.
- zabezpieczenie przeciw kradzieżowe przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek z gniazd, który może być opcjonalnie aktywowane
- czujka wysyła sygnał przedalarmowy do CSP w przypadku, gdy osiągnięte zostanie poziom równy 75% ustanowionego progu zadziałania,
- zdalna diagnostyka,
- kompensacja zabrudzenia
- wysoka odporność na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z umową EFSG/F/97/005
- czujka/gniazdo czujki z zamkiem bagnetowym umożliwiającym wymianę czujki za pomocą teleskopowego uchwytu do wysokości 8 m.
- możliwość podłączenia zdalnego wskaźnika zadziałania,
- przekazywanie informacji o alarmie w formie transmisji danych poprzez dwużyłowy kabel sygnałowy
- wyjście dla wskaźnika zadziałania typu open collector, max. 0V przy 1.5 kΩ
- wskaźnik alarmu: czerwony LED

Czujki są włączane w analogową adresowalną linię pętlową za pomocą uniwersalnego gniazda. Gniazdo posiada zabezpieczenie przeciw kradzieżowe, które zabezpiecza przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek bez użycia dedykowanych narzędzi. Gniazdo nie jest wyposażone w żadne elementy elektroniczne. Gniazdo jest przeznaczone do montażu natynkowego i podtynkowego. W przypadku montażu podtynkowego w celu poprawnego prowadzenia okablowania zaleca się instalowanie gniazd w puszkach instalacyjnych typu 55.

1. Parametry elektryczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: < 0,55 mA

2. Parametry mechaniczne:

- Wymiary bez gniazda: Ø 99,5mm x 52mm
- Wymiary z gniazdem: Ø 120mm x 63,5mm
- Materiał obudowy: Plastik, ABS (Novodur)
- Masa netto: 76g
- Kolor obudowy biały (podobny do RAL 9010) powierzchnia matowa

3. Parametry środowiskowe:

- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP 40, IP 43 (ze szczelnym gniazdem)
- Dopuszczalny zakres temperatur stosowania: -20 °C . . . +50 °C
- Dopuszczalna wilgotność względna: <95% (bez kondensacji)
- Dopuszczalna prędkość przepływu powietrza: 20 m/s

2.2.8. *Ręczny ostrzegacz pożarowy*

Ręczny ostrzegacz pożarowy FMC-210-DM-G-R , wewnętrzny, działanie pośrednie (typ B), koloru czerwonego wzór G dla montażu wewnętrznego zgodnie z DIN14655, kolor czerwony zgodnie EN 54-11, możliwość opcjonalnego oznakowania, właściwości i funkcje w local security network LSN improved (LSNi):

- adresowanie analogowe

- indywidualna identyfikacja ROP polegająca na wyświetlaniu adresu w celu szybkiej identyfikacji miejsca uruchomienia,
- adresowanie automatyczne (pozycja urządzenia na pętli dozorowej) lub ręczne za pośrednictwem obrotowego przełącznika (umożliwia przypisanie konkretnej lokalizacji w obiekcie do adresu),
- sygnalizacja uruchomienia LED – czerwony mrugający
- mechaniczna blokada zamka po uruchomieniu,
- automatyczne resetowanie zamka po zamknięciu drzwiczek,
- zintegrowane izolatory zwarć umożliwiające pełną funkcjonalność pozostałych elementów pętli w dozorowej przypadku przerwy lub zwarcia obwodu.

Parametry techniczne:

01. Elektryczne

- napięcie zasilania: od 10 do 33 V DC
- pobór prądu: 0.25 mA

02. Mechaniczne

- Wymiary (szer. x wys. x gł.): 135 x 135 x 39 mm
- Materiał obudowy: plastic, ASA
- Kolor obudowy: czerwony, RAL 3001
- Masa: około 400 g

03. Warunki środowiskowe

- | | |
|--|------------------|
| A. Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529 | IP 52 |
| B. Klasa klimatyczna zgodnie z normą EN 54-2 | II |
| C. Dopuszczalny zakres temperatur pracy | -10 °C to +55 °C |

Dobór urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej

Centrala sygnalizacji pożarowej

Dla potrzeb nadzoru sal S1 i S2 zlokalizowanych na parterze budynku projektuje się zastosowanie istniejącej centrali typu FPA5000 zlokalizowanej w pomieszczeniu portierni. Centrala została wyposażona w wewnętrzny panel obsługi (wyświetla następujące informacje w przypadku wystąpienia zdarzenia: adres logiczny, czytelny opis strefy logicznej oraz miejsca detekcji zdarzenia- minimum 32 znaki) i wewnętrzna drukarka drukująca każde zdarzenie z indywidualnym tekstem użytkownika i dokładnym czasem wystąpienia zdarzenia. Wszystkie zdarzenia są zapisywane w pamięci centrali/central. Na drukarce systemowej istnieje możliwość wydruku wybranych zdarzeń systemowych.

2.2.9. Elementy peryferyjne

Elementy peryferyjne systemu sygnalizacji pożarowej pracują w układzie linii dozorowych pętlowych z indywidualnym adresowaniem następujących elementów:

- Automatycznych dualnych czujek pożarowych FAP-425-DO-R do sieci LSN
- ręcznych ostrzegaczy pożarowych FMC-210-DM-G-R
- modułów sterujących we/wy (FLM-420-I8R1-S, FLM-420-NAC-S, FLM-420-RHV-S)

Wszystkie zaprojektowane w systemie elementy pracujące w pętlach dozorowych wyposażone są w obustronne izolatory zwarć dla uzyskania wysokiej odporności systemu na uszkodzenia typu „przerwa” lub „zwarcie” w pętli dozorowej.

Pełna adresowalność instalacji sygnalizacji pożarowej umożliwia m. in. identyfikację miejsca pożaru z dokładnością do pojedynczego punktu adresowego, tj. czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego, a także programowe przypisanie funkcji wykonawczych (sterujących) i funkcji monitorujących poszczególnym adresowanym wyjściom sterującym i wejściom monitorującym w modułach włączonych w pętle dozorowe i zainstalowanych w różnych miejscach obiektu.

Programowanie wszystkich elementów peryferyjnych, jak również kontrola poprawności połączeń fizycznych między nimi przeprowadzane są z jednego miejsca, za pomocą komputera klasy PC (notebook). Wszystkie czujki i przyciski będą posiadały indywidualny adres w systemie, co pozwoli na dokładną lokalizację punktu, z którego może zostać wywołany alarm. Każdy element w instalacji, w tym grupy dozorowe, detektory, przyciski, elementy sterujące, zostaną opisane w centrali indywidualnymi tekstami, dostosowanymi do potrzeb użytkownika.

Adresowalny system sygnalizacji pożarowej umożliwia detekcję pożaru z dokładnością do pojedynczej czujki. Dodatkowo zastosowanie w każdym elemencie pętlowym obustronnego zintegrowanego izolatora zwarć umożliwia swobodne prowadzenie linii pętlowej przez różne strefy pożarowe, dowolne definiowanie grup dozorowych w systemie z możliwością logicznego połączenia w grupę dozorową elementów zainstalowanych na różnych pętlach.

Poprzez zastosowanie powyższych rozwiązań proponowany system zapewnia najwyższą niezawodność i bezpieczeństwo oraz elastyczność pod względem ewentualnej przyszłej rozbudowy systemu.

2.3.Zakres ochrony systemu sygnalizacji pożarowej

W obiekcie zabezpieczeniem systemem SSP podlegają przestrzenie właściwe (z wyjątkiem małych pomieszczeń sanitarnych).

Ręczne uruchomienie sygnału alarmu ogólnego II stopnia będzie następowało poprzez ręczne ostrzegacze pożarowe FMC-210-DM-G-R. Ponadto zastosowano elementy sterowania i kontroli montowanych bezpośrednio w liniach dozorowych (moduły wyposażone w wejścia nadzorowane i wyjścia sterujące) celem realizacji funkcji sterowniczych i kontrolnych. Realizacja funkcji wykonawczych następuje automatycznie po wykryciu przez centralę zagrożenia pożarowego. W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego SSP będzie przysyłał sygnały:

- wyłączające/włączające centrale wentylacyjne w strefach oddymiania,
- sterujące klapami pożarowymi,
- sterujące drzwiami przesuwными

Sterowanie wyłączaniem central wentylacyjnych, otwieraniem klap oddymiających, otwieranie drzwi stanowiących wyjścia ewakuacyjne czy załączanie emisji komunikatów alarmowych obsługiwane jest poprzez odpowiednie wyjścia przekaźnikowe centrali systemu lub pętlowe moduły sterujące.

2.4.Instalacja pętli dozorowych

Elementy peryferyjne takie jak: czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły wejścia/wyjścia są elementami pętlowymi nieprzerwanie komunikującymi się z CSP. Każdy element pętli jest wyposażony w zintegrowany obustronny izolator zwarć i w przypadku awarii pętli (zwarcie, przerwa) może być zasilany z dwóch stron.

Pętle dozorowe, na których zamontowane zostaną czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły wejścia/wyjścia zostaną rozprowadzone w całym obiekcie.

Dla potrzeb zgrubej identyfikacji miejsca pożaru oraz dla potrzeb ich powiazania z wyjściami sterującymi elementy detekcyjne zostały podzielone na grupy dozorowe zgodnie z planowanym podziałem funkcjonalnym obiektu:

Grupa	Opis grupy	Część budynku
XX	YYYY	ZZZ
XX	YYYY	ZZZ
XX	YYYY	ZZZ

W celu szczegółowej identyfikacji miejsca zagrożenia pożarem na etapie programowania centrali, należy przypisać do każdej czujki indywidualne teksty opisujące lokalizację czujki zgodnie z opisem pomieszczeń zawartym projekcie wykonawczym (np. numer i nazwa pomieszczenia lub przeznaczenie).

Zaprojektowano 2 pętle dozorowe oraz pętlę sterująco-monitorującą pracą urządzeń pożarowych.

Dla przedstawionego wcześniej podziału elementów na poszczególne pętle dozorowe oraz przy dobraniu przewodu YnTKSYekw 1x2x1,0mm maksymalne dopuszczalne długości pętli dozorowych nie przekraczają projektowanych długości pętli.

3. ALGORYTMY STEROWAŃ

Przewiduje się, że system sygnalizacji pożarowej pracować będzie w trybie alarmowania dwustopniowego.

3.1.Definicje

Dwustopniowa organizacja alarmowania

W celu eliminacji fałszywych alarmów z czujek automatycznych oraz umożliwienia służbom dozoru zneutralizowania niewielkiego zagrożenia pożarowego bez konieczności wzywania Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej Straży Pożarnej, przyjęto dwustopniową procedurę organizacji alarmowania. Przy tak przyjętej procedurze zagrożenie wykryte przez czujkę automatyczną powoduje jedynie sygnalizację alarmu pożarowego I stopnia.

Alarm pożarowy I stopnia

Jest to alarm sygnalizowany jedynie na panelu obsługi centrali pożarowej zlokalizowanej w pomieszczeniu stałego dozoru (portiernia na poziomie parteru). Alarm może zostać wygenerowany przez dowolną czujkę automatyczną (wskazywana jest wtedy dokładna lokalizacja miejsca wystąpienia zagrożenia pożarowego).

Alarm pożarowy II stopnia

System sygnalizacji pożarowej po zadziałaniu drugiej czujki w tej samej strefie, bądź po włączeniu tam ręcznego ostrzegacza pożarowego przechodzi w alarm II stopnia. Wywołanie alarmu II stopnia powoduje bezzwłoczne wysłanie komunikatu o zagrożeniu pożarowym za pośrednictwem urządzeń transmisji alarmów do najbliższej jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Dodatkowoysterowane zostają urządzenia automatyki pożarowej zgodnie z matrycą sterowań wynikającą ze scenariusza rozwoju zdarzeń na wypadek pożaru.

3.2. Opis współpracy SSP z innymi instalacjami w obiekcie – sterowanie i nadzorowanie

W opisie sterowań przedstawiono zasady sterowań poszczególnymi urządzeniami automatyki pożarowej.

Przesyłanie informacji do PSP

Centrala sygnalizacji pożarowej została przystosowana do połączenia z lokalną jednostką Państwowej Straży Pożarnej za pośrednictwem Urządzenia Transmisji Alarmów (UTA). Z nadajnikiem UTA CSP została połączona bezpośrednio. Centrala umożliwia przesyłanie sygnałów alarmu ogólnego II stopnia, oraz sygnału ogólnego uszkodzenia systemu poprzez zamknięcie odpowiednich styków przekaźnikowych w CSP.

Sposób transmisji sygnałów z UTA do stacji monitoringu oraz sam nadajnik UTA dostarczony zostanie przez firmę specjalizującą się w monitoringu i transmisji alarmów w przypadku podpisania stosownej umowy przez użytkownika obiektu z firmą świadczącą usługę transmisji sygnałów do Straży Pożarnej.

Połączenie między CSP a UTA należy wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8mm.

Instalację sterowania alarmową sygnalizacją optyczno-akustyczną należy wykonać kablem HTKSHekw 1x2x1,0 PH 90 mm².

System sygnalizacji pożarowej realizuje sterowanie centralami wentylacji za pomocą karty przekaźnikowej zainstalowanej bezpośrednio w centrali. W przypadku wystąpienia zdarzenia pożarowego SSP uaktywnia odpowiednie styki bezpotencjałowe modułu odpowiedzialne za uruchomienie odpowiednich przekaźników.

Sterowanie centralami wentylacji bytowej

Przyjęto, że w wyniku alarmu II stopnia będzie następowało wyłączenie wentylacji bytowej. Do sterowania rozdzielniami przewidziano moduły sterujące zlokalizowane w przestrzeni międzystropowej w najbliższym sąsiedztwie tablic sterujących i zasilających centrale wentylacyjne i wentylatory.

Wyłączenie central wentylacyjnych będzie odbywało się poprzez otwarcie styku odpowiednich styczników układów sterujących zlokalizowanych we właściwej tablicy sterującej centralą wentylacyjną.

Instalację sterowania centralami wentylacji bytowej należy wykonać przewodami HDGs 4x1,5 PH90.

Sterowanie zamykaniem klap odcinających wentylacji bytowej

W stanie normalnej pracy instalacji wentylacji i kłapy odcinające będą znajdować się w pozycji otwartej dzięki podanemu napięciu. Zamknięcie kłap będzie odbywało się w wyniku alarmu ogólnego II stopnia. Kłapy wentylacji bytowej zostaną zamknięte poprzez odcięcie zasilania modułami sterującymi SSP.

Instalację sterowania i monitorowania kłap wentylacji bytowej należy wykonać kablem HTKSHekw 1x2x1,0 PH 90 (pętla) i przewodami HDGs 4x1,5 PH90.

Monitoring zewnętrznych zasilaczy buforowych ZSP

Zasilacze ZSP 135D o wydajności prądowej 7A przeznaczone do zasilania kłap upustowych wentylacji pożarowej wyposażone są w układy buforowanego ładowania akumulatorów oraz w układy kontrolujące poprawne działanie poszczególnych elementów. Wszelkie uszkodzenia (łącznie z brakiem zasilania sieciowego) sygnalizowane są świecącą się diodą LED oraz wystawianiem dedykowanego przekaźnika.

SSP będzie monitorował sygnał uszkodzenia zbiorczego oraz informację o braku zasilania sieciowego zasilacza.

Instalację monitorowania zasilaczy ZSP należy wykonać przewodami HDGs 4x1,5 PH90.

4. WYKONANIE SYSTEMU SSP

4.1. Montaż instalacji

System sygnalizacji pożarowej stanowi niezależną wydzieloną instalację bezpieczeństwa w związku z czym nie może być wspólny z siecią innej instalacji.

Instalację linii dozorowych należy wykonać w teletechnicznych korytach kablowych lub w rurkach PCV montowanych do stropu.

Linie dozorowe należy wykonać przewodem ekranowanym YnTKSYekw 1x2x1,0mm w powłoce koloru czerwonego. Kolejność elementów na pętli powinna być zgodna z niniejszą dokumentacją.

Przy instalowaniu elementów należy uwzględnić wytyczne do projektowania określające sposób montażu (tzn. aby czujki znajdowały się w odległości większej niż 0,5m od ścian, belek stropowych, podciągów i innych przegród pionowych oraz krutek wyciągowych wentylacji oraz w odległości 1,5m od krutek wentylacyjnych nawiewnych). Czujki dozoruące przestrzeń międzystropową montować pośrodku pól utworzonych przez podciągi, ściany czy dukty wentylacyjne lub możliwe blisko urządzeń zakwalifikowanych jako stanowiące ewentualne zagrożenie pożarowe (rozdzielnie sterujące, itp.) W przypadku sufitów nierozbieralnych należy przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp serwisowy do czujki. Zarówno na sufitach nierozbieralnych jak i na modułach rozbieranego sufitu podwieszanego stanowiącego dostęp do czujki międzystropowej należy zamontować wskaźnik zadziałania w sposób jednoznacznie wskazujący której czujki międzystropowej dotyczy.

Czujki montowane do betonowej konstrukcji budynku należy zamontować do stropu przy pomocy kołków. Czujki montowane do konstrukcji stalowej przy pomocy gwoździ wbijanych do betonu. Czujki montowane na rozbieranych stropach podwieszanych oraz do stropów wykonanych z pełnej płyty kartonowo-gipsowej należy zamontować przy pomocy kołków właściwych do płyt gipsowych zaś kable doprowadzać przez płytę bezpośrednio od góry do gniazda czujki.

Moduły do sterowania i monitorowania FLM-420-I8R1-S, FLM-420-RHV-S, FLM-420-NAC-S przeznaczone są do obsługi urządzeń automatyki pożarowej jak sterowanie i monitoring central wentylacyjnych, sterowania należy wykonać przewodami niepalnymi o klasie odporności ogniowej PH90, zaś przewody monitorujące kablami uniepalnionymi zakończonymi rezystorami o wartościach zgodnych z podanymi w DTR-kach dostarczanych z modułami monitorującymi.

Ręczne ostrzegacze pożarowe montować na wysokości ok. 1,2-1,6m od poziomu podłogi. Dojścia do przycisków ROP wykonać podtynkowo lub w rurkach PCV. W trakcie eksploatacji należy zwrócić uwagę by ROPy nie zostały zasłonięte w związku z późniejszą aranżacją pomieszczeń przez drzwi, meble itp.

Wszystkie elementy systemu należy oznakować zgodnie z projektem.

Na etapie wykonawstwa należy stwierdzić poprawność zasilania istniejącej centrali SAP i wrazie stwierdzenia nieprawidłowości należy centralę SAP zasilić przewodem niepalnym HDGs 3x1,5mm² sprzed budynkowego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP. W pobliżu centralki należy umieścić instrukcję obsługi centrali, książkę kontroli systemu, instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych i uszkodzeniowych oraz dokumentację systemu.

Montaż urządzeń należy wykonać w oparciu o fabryczną dokumentację techniczno-ruchową producenta urządzeń. System SSP należy regularnie poddawać przeglądom konserwacyjnym zgodnie z wytycznymi PKN-CEN/TS 54-14 CNBOP i zaleceniami producenta systemu.

W etapie przejściowym podczas remontu Sali S2 i podczas funkcjonowania nie wyremontowanej Sali S1, należy przedłużyć pętlę urządzeń SAP w Sali S1 do centrali

pozostawiając ją jako pętlę nr 1, a projektowane urządzenia w Sali S2 zabudować na nowej pętli nr 3. Po przystąpieniu do remontu Sali S1 zabudować nowe urządzenia na pętli nr 1 zgodnie z projektem. Szczegóły lokalizacyjne na rys IE05, a schemat docelowej instalacji SAP na rys. nr IE09. Podczas wykonywania prac należy posługiwać się także dokumentacją powykonawczą wymienioną w pkt. 1.4.b, będącą w posiadaniu Użytkownika. Po zakończeniu każdego etapu prac należy przeprogramować centralę SAP przystosowując ją do nowych warunków pracy.

4.2. Wytyczne dla inwestora i użytkownika

W pomieszczeniu, w którym znajdzie się dozór przy centrali użytkownik powinien zapewnić:

- instrukcję obsługi centrali
- książkę eksploatacji systemu, do której należy wpisywać: okresowe kontrole instalacji i urządzeń, dokonane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty i godziny ich wystąpienia, wyłączenia czujek, stref, linii
- dokumentację techniczną systemu zawierającą opis jego działania, sposób zasilania, umożliwiającą łatwą identyfikację linii dozorowych, stref, nadzorowanych pomieszczeń, rodzajów czujek

W czasie odbioru Wykonawca SSP powinien przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego; wszelkie zmiany powinny być uzgodnione z projektantem
- protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz rezystancji linii
- świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

SSP należy regularnie poddawać przeglądom konserwacyjnym zgodnie z przepisami, wytycznymi i zaleceniami producenta, a w szczególności:

sprawdzić codziennie:

- prawidłowe wskazanie stanu dozoru CSP,
- zapisy w książce eksploatacji dotyczące ewentualnych zmian w systemie,
- czy po ewentualnym alarmie podjęto odpowiednie działania,
- czy o ewentualnych uszkodzeniach lub odłączeniach został poinformowany konserwator, zaś centrala została przywrócona do stanu dozorowania,

sprawdzić raz w miesiącu:

- prawidłowe działanie wszystkich wskaźników (poprzez test wskaźników),
- wystarczający zapas papieru w drukarce,

zapewnić raz na kwartał aby osoby kompetentne przeprowadziły kontrolę/testy:

- zadziałania co najmniej jednej czujki i jednego ROP-a w każdej grupie dozorowej
- prawidłowego wyświetlania komunikatów o pobudzonych elementach oraz emitowania sygnałów optycznych i akustycznych przez centralę,
- sprawdzające prawidłowe sterowanie i monitorowanie wszystkich elementów współpracujących z systemem sygnalizacji pożarowej,
- czy nie nastąpiły zmiany budowlane, architektoniczne, przeznaczenia pomieszczeń, bądź umeblowania mogące mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek, ROP-ów i sygnalizatorów akustycznych,

zapewnić aby raz w roku przeszkolony specjalista przeprowadził czynności:

- zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,

- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania przez pobudzenie (dopuszcza się raz na kwartał przetestowanie kolejnych 25% wszystkich czujek)
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i aparatura są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone
- sprawdził stan wszystkich akumulatorów.

Przeglądy okresowe (roczne, ewentualnie kwartalne) powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną. System sygnalizacji pożarowej oparty na urządzeniach firmy Bosch powinien być konserwowany przez autoryzowanego partnera firmy Bosch.

2.8. Instalacja sieci strukturalnych LAN

Z projektowanych szaf krosowniczych SK2 dla Sali S2 i SK1 dla Sali S1 w pomieszczeniach telekomunikacyjnych serwerowni zostanie rozprowadzona w korytkach w stropach podwieszanych i pod tynkiem ścian i słupów konstrukcyjnych oraz w rurach pod posadzką (dla stanowisk „wyspowych” w pomieszczeniach nr. 19 dla Sali S2 i w pom. nr 08 dla Sali S1) instalacja sieci strukturalnej do poszczególnych stanowisk i odbiorników sieciowych, wykonana przewodami U/UTP 4 x 2 x 0,5 kat. 6 w giętkich plastikowych rurkach ochronnych. Szafy SK1 i SK2 o wysokości 47U zostaną wyposażone: w panel wentylacyjny, czujnik temperaturowy, metalowe organizery okablowania strukturalnego, 2 panele zasilające 8 gniazdowe, odpowiednie panele krosownicze sieci miedzianej oraz niezbędne urządzenia aktywne – przełączniki. Instalacja sieci strukturalnej na stanowiskach zostanie zakończona gniazdami RJ-45 kat. 6. Wszystkie połączenia sieci strukturalnej na panelach w szafach SK1, SK2 i na stanowiskach pracy w pomieszczeniach należy oznaczyć numeracją w sposób jednoznaczny.

Na wyposażenie szaf SK zostanie dostarczona niezbędna liczba patchkordów U/UTP kat. 6 do wykonania połączeń krosowniczych logicznych. Całość prac należy wykonać zgodnie z poniższym opisem i ze standardami technicznymi Sieci LAN opracowanymi przez CUI, których podstawowe wytyczne podano na końcu opisu sieci strukturalnych.

Wszystkie pomieszczenia (sale obsługi i pokoje zapleczerwowe) będą posiadać odrębne podwójne gniazdko sieci CEPiK przy, każdym stanowisku, które należy zakończyć w pomieszczeniu nr 10 na sali S1, gdzie znajdują się serwerownia Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców. Każde dwa gniazdko, z każdego ZPK (6 x LAN) zainstalowanego przy każdym stanowisku na salach S1 i S2 oraz pomieszczeniach zapleczerwowych należy zakończyć w pomieszczeniu nr 10 (serwerownia CEPiK) należy przyjąć zasadę, że gniazdko te ZPK będą oznaczone innym kolorem/opisem i okablowanie z nich będzie poprowadzone do pomieszczenia nr 10. Oprzewodowanie należy przeprowadzić w projektowanych korytkach telekomunikacyjnych na parterze i w piwnicy budynku przy ul. Zapolskiej.

W etapie przejściowym podczas remontu Sali S2 i podczas funkcjonowania nie wyremontowanej Sali S1 będzie w niej funkcjonować istniejąca szafa krosownica SK którą docelowo po remoncie zastąpi szafa SK1, do której należy wykonać połączenie światłowodowe z SK2 przez piwnice kablem światłowodowym jednomodowym 24SM OS2 9/125 um w powłoce LS0H (pozostawiając w istn. SK 5m zapasu dla połączenia pomiędzy istn. SK i SK2, tak aby to połączenie, wraz z panelem światłowodowym można było w 2 etapie przenieść do nowej szafy SK1). Na zabudowanych panelach światłowodowych 24SM typu E2000 APC, na których należy rozszyć po 12 włókien światłowodowych. Trasy przeprowadzenia projektowanych kabli światłowodowych pomiędzy serwerowniami pokazano na rzucie piwnic Zapolskiej. Kable światłowodowe po trasie oznaczyć „opisówkami” umieszczonymi na przewodach.

„Uziemienie pomieszczeń technicznych z szyn MSW wykonać przewodami LgY 25mm² podłączonym bezpośrednio do głównej szyny wyrównawczej GSW budynku znajdującej się w rozdzielniczy głównej RG2 w piwnicach budynku przy ul. Zapolskiej 2.

W pomieszczeniach zainstalować szyny uziemiające MSW (umożliwiające podłączenie szaf RACK i innych urządzeń). Na całej powierzchni podłogi pomieszczeń technicznych należy ułożyć wykładzinę elektrostatyczną o grubości min.. 2,5mm (wykładzina musi być zgodna z odpowiednimi normami w zakresie elektrostatyczności czego potwierdzeniem będzie dostarczona deklaracja zgodności). Przed przystąpieniem do instalacji należy wykonać – za pomocą taśmy miedzianej uziemienie

W pomieszczeniach technicznych należy zainstalować koryta siatkowe o odpowiedniej szerokości, wykonane z drutu ocynkowanego galwanicznie (wprowadzenie okablowania do szaf i okablowanie między-szafowe). Z korytami należy dostarczyć wymaganą ilość łączników, wieszaków, uchwyty ściennych, ceowników, zacisków śrubowych itp. Wszystkie koryta należy uziemić przewodem LgYżo 6mm² do szyn uziemiających w pomieszczeniach. Okablowanie pionowe w szafach pracowniczych należy spiąć opaskami na rzepy lub zastosować organizery pionowe dla kabli.

Kable krosowe (2m) i przyłączeniowe (3m) muszą być dostarczone w ilości zabudowanych gniazd RJ45. Odbiór instalacji musi się odbyć przy obecności przedstawiciela CUI.

UPS powinien spełniać następujące warunki:

- kompatybilny z oprogramowaniem StruxureWare Data Center Expert
- czas podtrzymania nie krótszy niż 30 minut
- wyposażony w kartę monitorującą temperaturę oraz wilgotność w pomieszczeniu (interfejs sieciowy: 10/100 Base-T; protokoły: HTTP, HTTPS, IPv4, IPv6, NTP, SMTP, SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, SSH V1, SSH V2, SSL, TCP/IP, Telnet)
- gwarancja 24 miesiące z możliwością przedłużenia.

Zalecenia dotyczące prowadzenia kabli UTP przez Wykonawcę.

Dopuszczalne jest prowadzenie kabli:

- natynkowo-korytach elektroinstalacyjnych,
- pod sufitem podwieszanym stosując system podwieszanych koryt kablowych, koryt siatkowych, lub drabinek kablowych, podtynkowo – w peszlu, lub rurce elektroinstalacyjnej z pozostawieniem tzw. „pilota” umożliwiającego zaciągnięcie kabla. Pod podłogą – w rurce elektroinstalacyjnej, kanałach instalacyjnych.

W każdym z przypadków układane okablowanie nie może przekraczać 75% objętości przekroju poprzecznego kanału.

Prace należy wykonać zgodnie z wymogami CUI w zakresie:

- wymagania techniczne podtrzymania zasilania w punktach dystrybucyjnych – wymagania dotyczące zasilaczy UPS, doboru urządzeń, czasu podtrzymania itp.
- wymagania techniczne budowy sieci LAN- wymagania techniczne budowy systemów okablowania strukturalnego, okablowanie sieciowe, okablowanie elektryczne, punkty dystrybucyjne itp.
- wymagania techniczne budowy i zakończenia kabli światłowodowych – wymagania techniczne instalacji okablowania światłowodowego, prowadzenie kabli, zakończenie kabli itp.
- system oznaczeń przełącznic światłowodowych – system oznaczeń stosowany w UMW/CUI dla przełącznic światłowodowych

- system oznaczeń elementów sieci kablowych – system oznaczeń elementów sieci światłowodowej (mufy, przełącznice itp.) stosowany w UMW/CUI
- pomiary kabli światłowodowych- procedura pomiarowa dla nowych kabli światłowodowych, pomiary, przykłady itp.
Wytyczne CUI zostały załączone do materiałów przetargowych.

1. Normy i wytyczne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego:

- **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: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **International standard ISO/IEC 11801:** Information technology — Generic cabling for customer premises

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. nazywane Construction Products Regulation, w skrócie CPR, wymuszającym na wszystkich producentach kabli, oferujących swoje wyroby na rynku Unii Europejskiej, badanie wyrobów pod względem reakcji na ogień należy w instalacji okablowania strukturalnego opisanej w niniejszym projekcie zastosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2ca -s1b, d1, a1. Celem regulacji CPR jest podniesienie bezpieczeństwa budynków przez stosowanie przebadanych i sklasyfikowanych przewodów oraz kabli elektrycznych stosowanych do budowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Rozporządzenie wprowadza również obowiązek wystawiania od 1 lipca 2017 roku Deklaracji Właściwości Użytkowych przez producenta na podstawie klasyfikacji przeprowadzanej przez Laboratorium Notyfikowane lub Notyfikowaną Jednostkę Certyfikującą. Powstają nowe etykiety produktowe. Wymagania w zakresie klas odporności pożarowej budynków zgodne z normą N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Należy wraz z materiałem dostarczyć wspomniane dokumenty Deklaracji Właściwości Użytkowych.

1.1. Założenia do projektu

Projektowany system powinien spełniać poniższe założenia:

Założenia ogólne

- Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym 25 letnim certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.
- Producent systemu musi legitymować się co najmniej 15 letnim doświadczeniem na krajowym rynku okablowania strukturalnego.

- System musi legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie E w trybie Connector Channel oraz certyfikatem na stałe elementy toru (kabel, moduł gniazda) wydanym przez niezależne laboratorium, np. Intertek, 3P.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 i EN-50173-1:2011. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające jakość produkcji ww. systemu oraz dbałość o środowisko naturalne podczas procesu produkcyjnego. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 i 14001 wydanego przez akredytowaną instytucję certyfikującą.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika/Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja oraz zabudowa powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych).
- Przewiduje się stanowiska w zabudowie podtynkowej/natynkowej/podłogowej konfiguracji 1 i 2xRJ45 typu LAN/TEL/CCTV.
- W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy E/kat.6.

Okablowanie poziome

- Okablowanie poziome ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 o paśmie przenoszenia 250 MHz (o rozszerzonej charakterystyce do 475 MHz) w osłonie trudnopalnej LS0H, 4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyża, Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1 w co najmniej trzech kolorach szary, żółty, fioletowy.
- Producent systemu musi posiadać/dostarczyć kable przeznaczone do wykonywania połączeń krosowych w punktach dystrybucyjnych oraz do połączeń abonenckich w co najmniej 5 kolorach (szary, czarny, niebieski, zielony, żółty, fioletowy).
- Producent systemu musi posiadać/dostarczyć krosowe kolorowe o zmniejszonej średnicy zewnętrznej i żyły 32AWG w celu łatwej organizacji oraz optymalizacja miejsca w szafie i poprawy cyrkulacji powietrza.
- Producent musi posiadać w swojej ofercie moduły gniazd z identyfikacją świetlną w kolorze zielonym kat. 6 w wersji nieekranowanej i ekranowanej, źródło światła na pochodzić z prądowego nadajnika sygnału.
- Moduły gniazd muszą umożliwiać wpięcie wtyków telefonicznych RJ11, RJ12 nie powodując uszkodzenia gniazda, specjalna konstrukcja powoduje, że piny złącza nie ulegają odkształceniom.
- Konstrukcja złącza szczelinowego w module gniazda musi umożliwiać zarobienie kabla skrętkowego metodą beznarzędziową jak i przy użyciu dedykowanego noża LSA.
- Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6 PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych oraz głębokości modułu nie większej niż 30mm.

- Ze względu na montaż podtylny oraz zachowanie optymalnego promienia gięcia kabla instalacyjnego i zapewnienie jak najmniejszej ingerencji w podłogę należy zastosować moduły gniazd RJ45 nie przekraczające głębokości 30mm jak również umożliwiać wprowadzenia kabla w module pod kątem co 45 stopni .
- Projektowany moduł gniazda musi być wyposażony w wymienną a zarazem wypinaną klapkę anty kurzowa w co najmniej 5 kolorach, konstrukcja uchwyty klapki musi umożliwiać montaż w osprzęcie instalacyjnym różnych producentów.
- Projektuje się Punkt Dystrybucyjny GPD w postaci szafy stojącej 47U 19" o wymiarach zewnętrznych 800x1000mm.
- Kable poziomie w szafie należy zakończyć na panelu krosowym 19"/1U w technologii NAVI LED (funkcją testu łącza i identyfikacji kabli) UTP kat.6 24 porty ze złączami LSA. Rozwiązanie takie umożliwia sprawdzanie jakości połączenia pomiędzy urządzeniem aktywnym, a panelem krosowym, jak i poprawność połączenia w całym torze transmisyjnym.
- Dla zapewnienia pełnej uniwersalności Producent musi posiadać niewyposażone modułowe panele krosowe posiadające wymienne cztery sekcje po sześć uchwytów typu Keystone jak również umożliwiający montaż systemów światłowodowych oraz RTV, plastikowe uchwyty kablów na tylnej prowadnicy muszą posiadać regulowaną średnicę dopasowującą się do wymiaru zewnętrznego kabla, w celu utrzymania optymalnych parametrów elektrycznych. Uchwyty muszą być zamontowane w czterech wymiennych sekcjach po sześć uchwytów zamocowanych dwurzędowo z przesunięciem co drugi.
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

Listwy zasilające

Zarządzalna listwa zasilająca zapewnia pełną kontrolę i zarządzanie zasobami sprzętowymi poprzez Internet. Pozwala, zarządzać zasilaniem oraz monitorować temperaturę, wilgotność, zużycie energii, pobór mocy, urządzeń zainstalowanych w szafach dystrybucyjnych oraz innych aplikacjach gdzie stosuje się sprzęt elektroniczny służący do zachowania ciągłości pracy systemów IT.

Funkcje urządzenia:

- Przełączanie zasilania urządzeń z poziomu przeglądarki www (ręczne lub automatycznie , zgodnie ze zdefiniowanymi parametrami lub ustawieniami RTC).
- Resetowanie urządzeń (po kliknięciu przycisku RESET, odpowiednie gniazdo wyłącza się na określony czas, następnie samodzielnie się załącza. Funkcja używana jest do resetu urządzeń odpowiedzialnych również za komunikację z listwą).
- Alarmowanie (po przekroczeniu ustalonych progów temperatury, zaniku zasilania 230V lub naruszeniu jednego z dwóch wejść dwustanowych , Power-Service może alarmować sygnałem dźwiękowym oraz wysłać e-mail lub SNMP, do ustalonego odbiorcy).
- Obserwacja i kontrola - temperatura, stan wejść , pomiar mocy.
- Archiwizacja (PZZ08M współpracuje z platformą PMS Server umożliwiającą archiwizację danych i przedstawianie parametrów w formie wykresów on-line oraz archiwalnych, informacje o alarmach, obsługa do 128 urządzeń).

2. Okablowanie poziome miedziane przeznaczone do transmisji danych i głosu

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP (norma 250MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 475 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSOH (średnica żyły 23/1AWG – 0,57mm) klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 5.9 mm.

Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

BUDOWA I PARAMETRY ELEKTRYCZNE

Kategoria	6
Klasa	E (norma 250MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 475 MHz / 1 Gb/s
Przekrój AWG	4x2x23AWG
Żyły	miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG)
Izolacja	polietylenowa
Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa)	B2ca s1a, d1, a1
Ośrodek	4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyża
Ekran	brak
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
PoE	802.3 at

WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE PRZY 20°C

Pętla oporu prądu stałego	$\leq 93,8 \Omega / \text{km}$
Opór zmienny	$\leq 2\%$
Opór izolacyjny (500V)	$\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz	nom. 48 nF/km
Zmienny bierny opór pojemnościowy	$\leq 1500 \text{ pF/km}$
Charakterystyczny opór pozorny (1-1000MHz)	$(100 \pm 15) \Omega$
Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP)	69%
Opóźnione rozprzestrzenianie się	Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$
Kąt opóźnienia	Nominalnie $\leq 20 \text{ ns/100m}$
Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń)	1000 V

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

Promień zgięcia	4 x \varnothing zew
Max. siła ciągnięcia	80 N
Zakres temp. podczas użycia	-30°C do + 50°C
Zakres temp. podczas instalacji	0°C do + 50°C
Średnica zew.	5,9 mm
Masa / km	59kg

3. Punkty Dystrybucyjne

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do nowo projektowanych Punktów Dystrybucyjnych, który należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19" o wysokości 47U, w której zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, pionowego oraz urządzenia aktywne. Szafa teleinformatyczna o głębokości 800 mm przeznaczona do montażu urządzeń w standardzie 19". Każdy model posiada 2 belki rackowe. Przepusty kablowe umieszczone z góry i z dołu ułatwiają wprowadzanie oraz wyprowadzanie przewodów.

Dane techniczne szafy stojącej

- Szerokość: 19"
- Wysokość: 47U
- Szerokość zewnętrzna : 800 mm
- Wysokość zewnętrzna z cokołem: 2186 mm
- Głębokość zewnętrzna: 800 mm
- Materiał: blacha stalowa o grubości 2,2mm
- Wykończenie powierzchni: malowanie farbą proszkową
- Regulowane 4 belki rackowe
- Konstrukcja ramy: skręcana
- Nośność szafy: 1100kg
- Stopień ochrony: IP20
- Kolor: czarny (RAL9004)
- Drzwi przednie: perforowane 75%, dwuskrzydłowe- zamykane na klucz
- Drzwi tylne: perforowane 75%, dwuskrzydłowe- zamykane na klucz
- Osłony boczne: stalowe pełne - zamykane na klucz
- Maksymalny kąt otwarcia drzwi 235 stopni
- Trzy dzielone przepusty kablowe umieszczone z góry i dwa dzielone z dołu

3.1. Panele okablowania poziomego

Panele okablowania poziomego należy rozwiązać jako 24xRJ45 z polami opisowymi 19" o wysokości 1U. W panelu układ kompensacyjny zrealizowano bezpośrednio na płycie drukowanej z uniwersalnymi złączami szczelinowymi LSA. Panel w technologii Navi LED z funkcją testu łącza i identyfikacji kabli w jednym. Rozwiązanie takie umożliwia sprawdzanie jakości połączenia pomiędzy urządzeniem aktywnym, a panelem krosowym, jak i poprawność połączenia w całym torze oszczędzając czas i środki. Pod względem budowy panele nie odbiegają od standardowych wykonania.

Specyfikacja ogólna panela krosowego

- szerokość: 19"
- wysokość: 1U
- kategoria: 6
- klasa: E / 250 MHz / 1 Gb/s
- ekran: nie
- ilość portów: 24 RJ45 z polami opisowymi
- półka montażowa: tak

Obudowa

- materiał obudowy: blacha stalowa walcowana na zimno

- wykończenie powierzchni: malowana farbą proszkową
- kolor: czarny

Gniazdo

- korpus: Termoplastyczne tworzywo ABS spełniające wymogi UL 94 V-0
- trwałość:> 750 cykli
- materiał styków: fosforobraz
- powłoka styków: 50µcalowa warstwa złota na 40µcalowej warstwie niklu
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

Złącze szczelinowe

- sekwencja: 568A/B
- typ złącza: LSA
- trwałość:> 200 cykli
- materiał noży: fosforobraz ze 100µcalowa warstwą cyny
- przyjmuje przewody:22-26AWG
- korpus: plastik

4. Konfiguracja Punktów Elektryczno – Logicznych

W tej konfiguracji PEL-a na kablach o średnicy żyły AWG23 należy zainstalować nieekranowane moduły gniazda kategorii 6 w technologii beznarzędziowej. Do PEL'a należy doprowadzić kable z przeznaczeniem na telefon oraz pod LAN. Rozwiązanie beznarzędziowe pozwala na zmontowanie bez konieczności użycia specjalnych narzędzi złącz całego toru transmisyjnego. Cały proces instalacyjny jest szybki i komfortowy.

Specyfikacja ogólna modułu RJ45

- kategoria:6
- klasa: E / 250 MHz / 1 Gb/s
- ekran: nie
- rodzaj: beznarzędziowy

Korpus

- materiał: Polikarbon spełniający wymogi UL 94 V-0

Gniazdo

- trwałość:> 750 cykli
- materiał styków: fosforobraz
- powłoka styków: 50µcalowa warstwa złota
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

Złącze szczelinowe

- sekwencja: 568A/B
- materiał noży: fosforobraz ze 100µcalowa warstwą cyny
- przyjmuje przewody: 22-24AWG
- korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

Płytki PCB

- materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

Parametry elektryczne

- maks. wartość prądu: 1,5 A
- rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc

- odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s
- rezystancja styków: 20 mΩ
- rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

Zasilanie PoE

- rodzaj: PoE+ / 802.3 at typ 2

WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Zakres temperatur

- składowania: -40oC do +70oC
- pracy: -10oC do +60oC

Wilgotność

- maksymalnie: 93%

5. Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia czterostopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji (certyfikowany instalator),
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń (certyfikowany technik pomiarowy),
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

6. Odbiór i pomiary sieci LAN

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E/Kategorii 6 wg. obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości

mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Lokalizacje urządzeń i gniazd pokazano na rzucie (rys. nr IE4), schematy sieci strukturalnych na rys. nr IE11 i IE12 a widok przykładowych szaf krosowniczych na rys. nr IE13 i IE14.

Dla stanowisk obsługi klienta przyjęto 6 x LAN:

- gniazdo systemowe (domenowe),
- gniazdo CEPiK,
- gniazdo do terminala płatniczego,
- gniazdo do terminala systemu kolejkowego (tablet),
- rezerwa (ew. drukarka, Źródło)
- gniazdo telefoniczne

2.9. Instalacja telefoniczna

W istniejącej przełącznicy głównej PG centrali telefonicznej w pomieszczeniu na parterze budynku przy ul. Bogusławskiego należy zabudować 10 szt. łączówek rozłączalnych LSA KRONE Plus z których należy wyprowadzić dwa kable telefoniczne U/UTP 50x2x0,5 w powłoce LS0H do projektowanych szaf krosowniczych SK2 dla Sali S2 i SK1 dla Sali S1 w których należy zabudować odpowiednie panele telefoniczne na potrzeby doprowadzenia telefonów do stanowisk pracy. Podłączenie telefonów odbywać się będzie przez

przekrosowanie kabli LAN do paneli telefonicznych. Trasy przeprowadzenia projektowanych kabli telefonicznych pomiędzy PG i serwerowniami SK1 i SK2 pokazano na rzutach piwnic.

2.10. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

W obrębie aranżacji pomieszczeń znajduje się stary przewodowy system SSWiN oparty na centrali DSC PC 6010, czujek podczerwieni, sygnalizatorów wewnętrznych i zewnętrznego klawiatur systemowych i systemu expanderów obejmujących całość parterów budynków ul. Piłsudskiego, Zapolskiej 2/4 i Bogusławskiego. Ponieważ zakres remontu obejmuje tylko część tej instalacji, zdecydowano się dla tej aranżacji na zaprojektowanie nowoczesnego systemu bezprzewodowego przy jednoczesnym zapewnieniu funkcjonowania starego systemu dla pomieszczeń nie objętych remontem.

W etapie przejściowym podczas remontu Sali S2 i podczas funkcjonowania niewyremontowanej Sali S1, należy przedłużyć magistralę zasilająco-sygnałową urządzeń SSWiN w Sali S1 do starej centrali od lokalizacji expandera EXP04 znajdującego w korytarzu K4.2 (wg dokumentacji powykonawczej istniejącego systemu SSWiN – przewody 2xOMY 5x1,5 i 2xYTKSY 10x2x0,5). Expandery EXP03 i EXP04 oraz EXP09 znajdujący się na Sali S2 należy zdemontować wraz ze starymi czujkami i zbudować nowe urządzenia projektowanego systemu bezprzewodowego. Po przystąpieniu do remontu Sali S1 zdemontować expandery EXP05-EXP07 wraz ze starymi czujkami i zabudować nowe projektowanego systemu bezprzewodowego. Szczegóły lokalizacyjne urządzeń nowego systemu bezprzewodowego na rys IE04, a schemat docelowej instalacji SSWiN na rys. nr IE10. Podczas wykonywania prac należy posługiwać się także dokumentacją powykonawczą wymienioną w pkt. 1.4.c, będącą w posiadaniu Użytkownika. Po zakończeniu każdego etapu prac należy przeprogramować starą i nową centralę SSWiN przystosowując je do nowych warunków pracy.

Wymagania techniczne projektowanego bezprzewodowego systemu SSWiN:

- zasięg sygnału systemu bezprzewodowego min. 2 km w terenie otwartym
- kontroler systemu: obsługa min. 48 urządzeń bezprzewodowych, dwukierunkowa komunikacja w paśmie 868 MHz, certyfikat zgodności EN50131 Grade 2, dywersyfikacja anten, ochrona sabotażowa, zasilanie 12VDC
- bezprzewodowe moduły rozbudowy wejść i wyjść
- retransmitter sygnału radiowego systemu z zasilaczem i akumulatorem
- bezprzewodowe dualne czujki PIR+MW
- bezprzewodowy manipulator z ekranem LCD
- bezprzewodowe sygnalizatory akustyczno-optyczne
- zaawansowany system oszczędzania energii umożliwiający długotrwałą eksploatację urządzeń zasilanych bateryjnie-w zależności od konfiguracji- do 8 lat bez wymiany baterii

2.11. Instalacja monitoringu CCTV

Na salach obsługi klienta zaprojektowano system monitoringu kamerowego CCTV składający się z 9 kamer w Sali S1 i 11 kamer w Sali S2 oraz rejestratorów w szafach SK1 i SK2. Systemy należy wykonać zgodnie z poniższym opisem.

Informacje ogólne.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu telewizji dozorowej CCTV (closed-circuit television) w technologii IP która jest elementem bezpieczeństwa obiektu wspierający pracę ochrony oraz znajdujących się ludzi oraz rzeczy.

Podstawy formalno-prawne.

Podstawami prawnymi i merytorycznymi do wykonania projektu są:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50132-1: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania
- Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk (Dz.U.2011.16.73).
- Dane techniczne Urzędzeń

Wiedza i doświadczenie projektanta

Założenia koncepcyjne monitoringu.

Zakłada się że projektowany system monitoringu CCTV będzie realizowany przy wykorzystaniu serwera NVR, które będzie rejestrować obraz z 9 kamer kopułowych IP dla Sali S1 i 11 kamer kopułowych dla Sali S2. Jednocześnie są przewidziane dwa pomieszczenia dla urządzeń rejestrujących w szafach krosowniczych SK1 dla Sali S1 i SK2 dla Sali S2.

Podczas remontu Sali S2 istniejące tam kamery analogowe wraz z oprzewodowaniem w jej obrębie należy zdemonstować i wykonać nową instalację zgodnie z projektem, pozostawiając w okresie przejściowym podczas remontu i późniejszego funkcjonowania Sali S2 i nie wyremontowanej Sali S1, instalacje i kamery znajdujące się w Sali S1. Podczas remontu Sali S2 i później, należy zapewnić pełną funkcjonalność monitoringu w Sali S1, w miarę możliwości redukując w portierni liczbę znajdujących się tam monitorów podglądu obrazu z kamer. Po przystąpieniu do remontu Sali S1 należy zdemonstować istniejące tam kamery analogowe wraz z oprzewodowaniem i wykonać nowy system monitoringu zgodnie z niniejszym projektem

Punkty Dystrybucyjne stanowią szafy RACK przystosowana do wskazanego systemu na projektowanym obiekcie. Szafy zostaną wyposażone w odpowiednią ilość elementów do zapewnienia prawidłowych połączeń pomiędzy dedykowanymi urządzeniami aktywnymi (switchami) dla systemu monitoringu wizyjnego.

Przewidywane jest zainstalowanie kamer w wskazanych lokalizacjach przedstawionych na rzutach aranżacji parteru.

Ze względu na specyfikę obiektu planowany czas archiwizacji przewidywany jest na 14 dni przy założeniu 24 godz. pracy i rejestracji 24 kl/s.

Kalkulator dysku HDD do monitoringu

- Rozdzielczość 4M(2592*1520)
- Kompresja H265

➤ Ilość klatek (fps)	24
➤ Bit Rate (kbps)	5058
➤ Liczba kanałów	8
➤ Czas nagrywania na dzień	24h
➤ Czas nagrywania	14dni

Pojemność dysku 6TB

Wszelkie niewymienione w projekcie elementy t.j. ustawienia dokładne kąty kamer, maski prywatności należy skoordynować na etapie realizacji. Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełączników 1000Mbit z zasilaniem PoE+ znajdujących się w szafach dystrybucyjnych. Połączenie rejestratorów ze stacjami podglądowymi w pomieszczeniu portierni przy ul. Zapolskiej 4 musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsieci.

Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o nieekranowany system np. TOOLLESS Line wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6 PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych oraz głębokości modułu nie większej niż 28mm.

Okablowanie poziome miedziane LAN ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 o paśmie przenoszenia 475 MHz w osłonie trudnopalnej LS0H, 4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyża, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1 d1 a1.

Kable poziomie w szafie należy zakończyć na panelu krosowym 19"/1U w technologii NAVI LED (funkcją testu łącza i identyfikacji kabli) UTP kat.6 24 porty ze złączami LSA. Rozwiązanie takie umożliwia sprawdzanie jakości połączenia pomiędzy urządzeniem aktywnym, a panelem krosowym, jak i poprawność połączenia w całym torze transmisyjnym.

Punkty kamerowe i pozostałe elementy

Do rejestratora zostaną zastosowane odpowiednie kamery kopułowe, które będą posiadać parametry nie gorsze niż:

Specyfikacja techniczna kamery kopułowej - kamery są przeznaczone do zastosowań wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń dzięki zastosowaniu szczelności IP67.

KAMERA KOPUŁOWA 4MPX

- Obiektyw 1/2.8" skanowanie progresywne CMOS
- Min. Oświetlenie Kolor: 0.01 Lux @(F1.2, AGC ON)
- Czas otwarcia migawki 1/3 s do 1/100,000 s
- Dzień noc Filtr podczerwieni IR
- Cyfrowa redukcja szumów 3D DNR
- WDR Digital WDR
- Regulacja kąta Obrót: 0° do 355°, nachylenie: 0° do 70°

OBIEKTYW

- Ogniskowa 2.8
- Jasność obiektywu F1.2
- Ustawienie ostrości nie
- Pole widzenia poziomo 114°, pionowo 62°, przekątna 135°
- Mocowanie obiektywu M12

OŚWIETLACZ PODCZERWIENI

- Zasięg do 30 m
- Długość fali 850 nm

STANDARD KOMPRESJI

- Kompresja wideo Main stream: H.265/H.264
- Sub stream: H.265/H.264/MJPEG
- Kodek H.264 Profil podstawowy / Profil główny / Profil wysoki
- Kodek H.264+ Wsparcie tylko dla głównego strumienia
- Kodek H.265 Profil główny
- Kodek H.265+ Wsparcie tylko dla głównego strumienia
- Szybkość transmisji wideo 32 Kbps do 8 Mbp

ZAAWANSOWANE FUNKCJE DODATKOWE

- RoI - Region of Interest (Region zainteresowania) 1 stały region dla głównego i pomocniczego strumieni

OBRAZ

Maksymalna rozdzielczość 2560x1440

GŁÓWNY STRUMIEŃ

- Max. Częstotliwość wyświetlania klatek 50Hz: 20fps (2560 × 1440), 25fps (2304 × 1296, 1920 × 1080, 1280 × 720)
60Hz: 20fps (2560 × 1440), 30fps (2304 × 1296, 1920 × 1080, 1280 × 720)

STRUMIEŃ DODATKOWY

- Max. Częst. wyświetlania klatek 50Hz: 25fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240)
60Hz: 30fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240)
- Ulepszanie obrazu BLC, 3D DNR
- Ustawienia obrazu Nasycenie, jasność, kontrast, ostrość, AGC, balans bieli
- Przełącznik dzień / noc Automatyczne, zaplanowane

SIEĆ

- Pamięć NAS (NFS, SMB/CIFS), ANR oraz wsparcie kart micro SD / SDHC / SDXC do 128 GB
- Wyzwalacz alarmu Wykrywanie ruchu, sabotaż wideo, odłączenie od sieci, konflikt adresów IP, nieprawidłowe logowanie
- Protokoły TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour
- Funkcje podstawowe Resetowanie jednym klawiszem, zapobieganie migotaniu, lustrzane odbicie, ochrona hasłem, maska prywatności, znak wodny
- API ONVIF (Profile S, Profile G), ISAPI
- Jednoczesny podgląd na żywo Do 6 kanałów
- Użytkownik / Host Do 32 użytkowników 3 poziomy: Administrator, Operator i Użytkownik
- Przeglądarka internetowa IIE 8+, Chrome 44+, Firefox 51+, Safari 8+

INTERFEJS

- Interfejs komunikacyjny 1 RJ45 10M/100M samoadaptacyjny port Ethernet
- Wyjście wideo Wyjście kompozytowe 1 Vp-p (75 Ω / BNC)
- Przycisk reset Tak
-

OGÓLNE

- Warunki pracy -30°C do 50°C, wilgotność: 95% lub mniej (bez kondensacji)
- Zasilanie 12 VDC ± 25%, wtyk 5,5 mm
PoE (802.3af, klasa 3)

- Zużycie energii 12 VDC, 0.4A, Max: 5W
- PoE (802.3af, 36V do 57V), 0.2A do 0.13A, Max: 7W
- Poziom ochrony przed IP67, IK10, TVS 2000V ochrona odgromowa, ochrona przepięciami
- Materiał Plastik i metal
- Wymiary Ø 111 mm × 82.4 mm
- Waga ~ 455 g

Rejestrator IP, 2 dyskowy, 16 kanałowy

WEJŚCIE AUDIO / WIDEO

- Wejście wideo IP 16 kanałów @ w rozdzielczości do 8 MP
- Dwukierunkowe wejście audio 1-kanał, RCA (2.0 Vp-p, 1 kΩ)

SIEĆ

- Przychodząca przepustowość 160 Mbps
- Wyjściowa przepustowość 80 Mbps

WYJŚCIE AUDIO / WIDEO

- Rozdzielczość nagrywania 8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- Wyjście HDMI 4K (3840 × 2160)@30Hz, 1920 × 1080p/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
- Wyjście VGA 1920x1080p/60Hz, 1280x1024/60Hz, 1280x720/60Hz, 1024x768/60Hz
- Wyjście audio 1 kanał, RCA (liniowy, 1kΩ)

DEKODOWANIE

- Format dekodowania H.265/H.265+/H.264/H.264+/MPEG4
- Podgląd na żywo / rozdzielczość odtwarzania 8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- Synchroniczne odtwarzanie 16 kanałów
- Zdolność 1 kanał @ 8 MP, 4 kanały @ 1080p

DYSK TWARDY

- SATA 2 x SATA
- Pojemność Do 6TB dla każdego dysku

ZARZĄDZANIE SIECIĄ

- Protokoły sieciowe TCP/IP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, SADP, SMTP, NFS, iSCSI, UPnP, HTTPS, Aplikacja mobilna
- INTERFEJS ZEWNĘTRZNY
- Interfejs sieciowy 1 RJ45 10M/100/1000M samoadaptacyjny port Ethernet
- Interfejs USB 2 x USB 2.0

OGÓLNE

- Zasilanie 12 VDC
- Zużycie energii ≤ 40 W
- Zużycie energii (bez dysku twardego i PoE) ≤ 15 W
- Temperatura pracy -10°C to +55°C
- Wilgotność podczas pracy 10% do 90%
- Wymiary 385 × 315 × 52 mm
- Waga ≤ 1 kg

2. Urządzenie aktywne

Innym elementem łączącym kamery, rejestrator oraz inne systemy będzie użycie odpowiednich przełączników sieciowych tzw. „switchy”, które również zagwarantują stabilność wykonywania algorytmów obliczeniowych w samym urządzeniu na kościach pamięci przy braku blokowania matrycy.

NVR oraz stacja operatora są bezpośrednio podłączone do gniazda w dedykowanym przełączniku.

Przełączniki do których będzie podłączony cały system CCTV:

- Posiadać odpowiednią ilość portów RJ45
- Posiadać obsługę: SNMP, SMTP, STMP, IGMP, UPNP, VLAN, 802.1p/q, QoS, CLI, WEB, Console (RJ45), Telnet, SNMP v1, v2, v3, SysLog, SSH, RMON I, RMON II, MIB access, HTTPS, SSL, BOOTP, FTP/TFTP, Multicast VLAN, IGMP query, IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP fast leave v2/v3, IPv6 MLD v1/v2 snooping Port based VLAN, GVRP, LACP.
- Obsługa PoE do potrzebnych kamer

3. Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta, co najmniej 3-letniej bezpłatnej gwarancji niezawodności w połączeniu z 25-letnią gwarancją na system okablowania strukturalnego, na całość zamówionego systemu. W tym celu w ciągu 14 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz protokół kontroli sprawności działania systemu. W ciągu kolejnych 14 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

Rozmieszczenie kamer systemu CCTV pokazano na rzucie obiektu (rys. nr IE04), schemat doprowadzenia sieci LAN na rys. nr IE11 i IE12.

2.12. Instalacja kontroli dostępu KD

Zgodnie z wymogami Użytkownika została w Salach S1 i S2 zaprojektowana instalacja kontroli dostępu do wybranych pomieszczeń i korytarzy wewnętrznych na parterze obiektu. Dla wymienionych pomieszczeń zaprojektowano kontrolę jednostronną (wejście na kartę, wyjście poprzez naciśnięcie przycisku), a dla wejść zewnętrznych i przejść kontrolę dwustronną (wejście i wyjście na kartę).. Ze względu na obecność tego systemu na drogach ewakuacyjnych przewiduje się zastosowanie elektrozaczepów rewersyjnych (NO) otwartych bez prądu (działanie odwrotne do elektrozaczepów standardowych) i zasilaczy z podtrzymaniem akumulatorowym. W części pomieszczeń Sali S2 zaprojektowano wyłącznik zamka podczas obecności personelu w pokoju, a na drogach komunikacyjnych Sal S1 i S2 czasową blokadę przejść dla petentów po godzinach pracy Urzędu sterowaną programatorami czasowymi rocznymi, w tablicach elektrycznych TO1 i TO2. Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rys. nr IE04, a schemat instalacji pokazano na rys. nr IE15 i IE16. Podczas remontu sali S2 należy utrzymać istniejącą instalację i jej funkcjonalność dla sali S1. Instalacja została zaprojektowana zgodnie z wytycznymi CUI.

Prace należy wykonać zgodnie z wymogami CUI w zakresie:

- wymagania techniczne instalacji kontroli dostępu v1.2 cui

2.13. Instalacja systemu kolejkowego i nagłośnienia

Na salach S1 i S2 należy zabudować urządzenia systemu kolejkowego, a w pomieszczeniach serwerowni oraz szafach krosowniczych SK1 i SK2 urządzenia sieciowe (switch PoE, patchpanel, wzmacniacz audio). W szafach przewidziano zapasy 6U dla zabudowy urządzeń systemowych. Systemy będą wyposażone, w następujące urządzenia:

Dla obsługi Sali S1

1. 1 x Automat biletowy
2. 2 x wyświetlacz zbiorczy grupowy 49"
3. 6 x wyświetlacz stanowiskowy
4. 2 x głośnik komunikatów audio
5. Wzmacniacz sygnału audio
6. Switch PoE dla obsługi stanowisk i urządzeń

Dla obsługi Sali S2

1. 1 x Automat biletowy
2. 4 x wyświetlacz zbiorczy grupowy 49"
3. 14 x wyświetlacz stanowiskowy
4. 6 x głośnik komunikatów audio
5. Wzmacniacz sygnału audio
6. Switch PoE dla obsługi stanowisk i urządzeń

W celu właściwego nagłośnienia sal obsługi zaprojektowano instalację nagłośnienia składającą się ze wzmacniaczy WZ1 i WZ2 w pomieszczeniach serwerowni SK1 i SK2, połączone przewodami sygnałowymi z wyświetlaczami zbiorczymi WZ2 i WZ3 i głośników sufitowych w stropach podwieszanych. Podobnie jak instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna, instalacja nagłośnienia będzie wyłączana na sygnał z centrali SAP w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego. Odpowiednie połączenia elementów systemu zostaną wykonane przez przekrosowanie na panelach gniazdowych szaf SK1 i SK2. Rozmieszczenie elementów systemu kolejkowego pokazano na rzucie obiektu (rys. nr IE04), a schemat doprowadzenia zasilania i sieci LAN na rys. nr IE07, IE08, IE11, IE12. Schematy instalacji nagłośnienia Sali S1 pokazano na rys. nr IE15, a Sali S2 na rys. nr IE16. Zastosowany system musi być kompatybilny z obecnie zainstalowanym systemem kolejkowym firmy INFOBOX.

2.14. Instalacja rejestracji czasu pracy RCP

W korytarzu wewnętrznym (pom. nr K1 przy Sali S1) istnieje urządzenie RCP w miejscu przy wejściu z korytarza zewnętrznego. Do urządzenia należy doprowadzić zasilanie i 2 linie sieci LAN. Gniazdko zasilające urządzenie należy zabudować na wys. $h=2,2$ m. Szczegóły lokalizacji urządzenia pokazano na rys nr IE04.

2.15. Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniach WC należy wykonać instalację lokalnych połączeń wyrównawczych łącząc za pomocą przewodu LYżo 6 mm² całe dostępne, metalowe, obce (sanitarne)

wyposażenie tych pomieszczeń takie jak: rury, kanały, uchwyty, grzejniki, stelaże z uziemioną szyną przewodów ochronnych PE w tablicach elektrycznych TO1 i TO2. Podobnie należy podłączyć do szyn MSW w pom. serwerowi nr 07 i 16 uziemienie posadzek antyelektrostatycznych i obudowy szaf krosowniczych SK1 i SK2. Miejscowe szyny wyrównawcze MSW połączyć z główną szyną ochronną GSW w piwnicach budynku przy ul. Zapolskiej 2 przewodami LYżo 25 mm².

2.16. Posadzka antyelektrostatyczna w serwerowni

W pomieszczeniach serwerowi SK1 i SK2 należy wykonać posadzkę antyelektrostatyczną ściśle według instrukcji montażowej wybranego producenta. Posadzkę należy uziemić minimum w 2 miejscach po przekątnej pomieszczenia przez podłączenia do szyny MSW w danym pomieszczeniu.

2.17. Instalacja ochrony przepięciowej

W tablicach TO1, TK1, TO2 i TK2 zastosowano ochronę przed przepięciami mogącymi pojawić się w sieci elektroenergetycznej składająca się z ochronnika 4-polowego klasy C.

2.18. Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Zastosowano SAMOCZYNNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA zrealizowane za pomocą wyłączników szybkich i różnicowoprądowych.

Ochronie podlegają metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i kołki ochronne gniazd wtykowych.

Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać łącznikami ani zabezpieczać.

Wszystkie instalacje elektryczne w obiekcie zostały zaprojektowane w systemie TN-S tj. z oddzielnym przewodem ochronnym we wszystkich obwodach.

2.19. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty elektryczne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności zgodnie z BHP. Instalacje telekomunikacyjne wykonywać zgodnie z wymaganiami CUI znajdującymi się na ich stronie internetowej www.

Przejścia instalacji elektrycznych i słaboprądowych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć środkami posiadającymi atest CNBOP.

Zakres robót elektrycznych nie wymaga opracowania planu BIOZ przez kierownika budowy.

Skuteczność działania zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej, izolacji linii zasilającej i obwodów elektrycznych oraz natężenie oświetlenia w pomieszczeniach należy sprawdzić pomiarowo.

III OBLICZENIA

3.1. Natężenie oświetlenia

Źródła światła dobrano i oprawy oświetleniowe rozmieszczono w ten sposób, aby zapewnić wymagane natężenie oświetlenia, równomierność i zabezpieczenie przed przykrym olśnieniem zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Dobór ilości opraw oświetleniowych został dokonany na podstawie obliczeń komputerowych z uwzględnieniem współczynnika zapasu $k = 1,3$.

3.2. Bilans mocy dla obiektu

a) Tablica TO1 (aranżacja Sali S2)

- moc zainstalowana

Oświetlenie – 5,6 kW

Gniazda ogólne – 45,1 kW

Wentylacja - 19,0 kW

Klimatyzacja - 27,1 kW

Gniazda komp. – 14,8 kW

$$\Sigma P_i = 5,6 + 45,1 + 19,0 + 27,1 + 14,8 = 111,6 \text{ kW}$$

- moc zapotrzebowana ($k_j = 0,7$)

$$P_z = 0,7 \times 111,6 = 78,2 \text{ kW}$$

- prąd szczytowy obliczeniowy ($\cos\phi = 0,93$)

$$I_{sol} = \frac{78200}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 121,4 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie w RG typu WTN-00, 125A gG, linię wlv - YKXSzo 5x70mm² wyłącznik główny. w tablicy TO1 - typu NG 125NA.

b) Tablica TO2 (aranżacja Sali S1)

- moc zainstalowana

Oświetlenie – 4,6 kW

Gniazda ogólne – 29,1 kW

Wentylacja - 3,1 kW

Klimatyzacja - 17,7 kW

Gniazda komp. – 11,8 kW

$$\Sigma P_i = 4,6 + 29,1 + 3,1 + 17,7 + 11,8 = 66,3 \text{ kW}$$

- moc zapotrzebowana ($k_j = 0,8$)

$$P_z = 0,8 \times 63,3 = 53,1 \text{ kW}$$

- prąd szczytowy obliczeniowy ($\cos\varphi = 0,93$)

$$I_{sol} = \frac{53100}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 82,4 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie w RG typu WTN-00, 100A gG, linię wlz - YKXSzo 5x70mm² wyłącznik główny. w tablicy TO2 - typu NG 125NA.

Opracowali:

Tadeusz Piotrowicz

mgr inż. Wieńczysław Maryniak