SPIS TREŚCI

1 DANE OGÓLNE 4
1.1. AUTOR OPRACOWANIA 4
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA 4
1.3. ZAKRES PROJEKTU 4
1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA 4
1.5. WYKAZ POLSKICH NORM 5
1.6. PROJEKTY ZWIĄZANE 6
2 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE 6
1.1 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU 6
1.2 ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU 6
1.3 UKŁAD POMIAROWY 6
1.4 ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU 7
1.5 TABLICE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWANE 7
1.6 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU 7
1.7 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE 8
1.8 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA 8
1.9 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 9
1.10 INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH 10
1.11 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACJI 10
1.12 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ 10
1.12.1 ZASILANIE URZADZEŃ TELETECHNICZNYCH 10
1.13 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH 11
1.14 SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ 12
1.15 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ 12
1.16 INSTALACJA ODGROMOWA 14
3 SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO (SAP) - OPIS TECHNICZNY 15
3.1 INSTALACJA SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO – ZASADY OCHRONY OBIEKTU 15
3.2 OGÓLNY OPIS INSTALACJI SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO 15
3.2.1 CENTRALA SYGNALIZACJI POŻARU 15
3.2.2 CZUJKI DETEKCYJNE 16
3.2.3 RĘCZNY OSTRZEGACZ POŻAROWY (ROP) 16
3.2.4 MODUŁ KONTROLNO-STERUJĄCY WE/WY 8 KANAŁOWY 16
3.2.5 SYGNALIZATOR DŹWIĘKOWY (OPTYCZNO - AKUSTYCZNY) 17
3.3 BILANS MOCY I OBLICZENIE POJEMNOŚCI PĘTLI 18
3.4 OPIS SPOSOBU ALARMOWANIA CENTRALI SYSTEMU SAP 18
3.5 INSTRUKCJA REAGOWANIA NA SYGNAŁY ALARMOWE CENTRALI SAP 19
3.6 MONTAŻ INSTALACJI SYGNALIZACJI POŻARU 19
3.7 TRASY KABLOWE 20
3.8 SCENARIUSZ POSTĘPOWANIA W RAZIE POŻARU 21
3.9 UWAGI OGÓLNE 21
3.10 SYSTEM NAPOWIETRZANIA 21
3.10.1 NAPOWIETRZANIE KLATKI SCHODOWEJ 21
3.10.2 ODDYMIANIE KLATEK SCHODOWYCH 22
3.11 Specyfikacje central oddymiania : 22
3.11.1 Centrala CSO1 22
4 INSTALACJE TELETECHNICZNE – OKABLOWANIE STRUKTURALNE 22
4.1 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO 22
4.1.1 ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTA ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA: 22

4.2 INSTALACJA TELETECHNICZNA: 23
4.3 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO:....24
4.4 OKABLOWANIE POZIOME:....25
4.5 OKABLOWANIE CCTV IP: 27
4.6 SIEĆ SZKIELETOWA:....27
4.7 OKABLOWANIE TELEFONICZNE: 29
4.8 PUNKT DYSTRYBUCYJNY: 29
4.9 WYMAGANIA GWARANCYJNE:....29
4.10 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA:....30
4.11 ODBIÓR I POMIARY SIECI:....30
4.12 UWAGI KOŃCOWE:....32
5 INSTALACJA TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ IP (CCTV IP)....32
5.1 Rejestracja obrazu:....32
5.2 Praca systemu:....33
5.3 Technologia montażu: 34
5.4 Wykonanie instalacji: 34
5.5 Stacja oglądowa 34
5.6 zasilanie kamer:....34
5.7 Uwagi końcowe: 34
6 UWAGI KOŃCOWE 35

SPIS RYSUNKÓW

Rzut Piwnicy Instalacje oświetlenia ..... rys. E-01
Rzut Parteru Instalacje oświetlenia ..... rys. E-02
Rzut Piętra I Instalacje oświetlenia ..... rys. E-03
Rzut Piwnicy Instalacje elektryczne/tele ..... rys. E-04
Rzut Parteru Instalacje elektryczne/tele ..... rys. E-05
Rzut Piętra I Instalacje elektryczne/tele ..... rys. E-06
Schemat rozdzielnicy RG ..... rys. E-07
Schemat systemu sygnalizacji alarmu pożarowego ..... rys. E-08
Schemat podłączenia układów SAP ..... rys. E-09
Algorytm działania systemu SAP ..... rys. E-10
Schemat sterowania systemem napowietrzania i oddymiania klatek schod ..... rys. E-11
Schemat systemu okablowania strukturalnego ..... rys. E-12
Zagospodarowanie szafy systemu okablowania strukturalnego ..... rys. E-13
Schemat systemu monitoringu CCTV ..... rys. E-14

1 DANE OGÓLNE

1.1. AUTOR OPRACOWANIA

Architektoniczna Pracownia Projektowa
ul. Konińska 18
61-041 Poznań

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu elektrycznego i teletechnicznego na etapie opracowania technicznego dla zadania „Zmiana sposobu użytkowania i adaptacjia części pomieszczeń pałacu w Nekli na cele kulturalne (Nekielski Ośrodek Kultury) wraz z budową parkingu, dz. nr geod. 273 obręb Nekla”.

1.3. ZAKRES PROJEKTU

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje elektryczne w budynku projektowanym:

- Zasilanie energetyczne budynku (od złącza kablowo-pomiarowego),
- Montaż elektrycznych tablic rozdzielczych,
- Montaż wewnętrznych linii zasilających (WLZ),
- Instalacje oświetleniowe (ogólna, awaryjna, ewakuacyjna, zewnętrzna),
- Instalacja siłowa (gniazda ogólne, technologiczne),
- Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych, sanitarnych,
- Instalacje przeciwporażeniowe,
- Instalacje przeciwprzepięciowe,
- Instalacje połączeń wyrównawczych,
- Instalacje odgromowe,

1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne Inwestora,
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne,
- wizja lokalna w terenie,
- uzgodnienia branżowe,
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. nr 156 poz. 1118 z 2006 r.) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U. nr 75 poz. 690), wraz z późniejszymi zmianami z dnia 12.03.2009 r.,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. nr 81 poz. 351), z późniejszymi zmianami,
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy,
- Dyrektywa 2006/95/WE UE z 12.12.2006 r., w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.

1.5. WYKAZ POLSKICH NORM

- PN-IEC-60364-5-534 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-4-443 – 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-E-05204 : 1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną . Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania,
- PN-E-05033 : 1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
- PN-IEC-60364-1 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,
- PN-IEC-60364-4-47 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC-60364-4-43 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC-60364-4-41 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC-60364-5-559 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-IEC-60364-5-523 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC-60364-5-537 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC-60364-4-42 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-IEC-60367-707 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
- PN-EN-60099-5 : 1999 – Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania,
- PN-IEC-364-4-481 : 1994 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo, Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych,
- PN-IEC-61024-1-1 : 2001 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych,
- PN-EN 62305 -1 : 2008 – Ochrona odgromowa – Część 1 : Zasady ogólne,
- Wytyczne prenormy P-SEP-E-0001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- Wytyczne prenormy P-SEP-E-0002 – Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawa planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej,
- Podręcznik dla elektryka – Zeszyt nr 1-7,
- PN-EN 12464-1 : 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1,
- PN-EN 1838 : 2005 – Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172 Systemy oświetlenia awaryjnego,
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia,

- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych,
- PN-EN 60-439-1- Rozdzielnice i sterownice nisko napięciowe-Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badan typu,
- DIN VDE 0660-500 - Rozdzielnice i sterownice nisko napięciowe-Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badan typu (norma niemiecka).

1.6. PROJEKTY ZWIĄZANE

- Projekt budowlany branży architektonicznej,
- Projekt budowlany branży konstrukcyjnej,
- Projekt budowlany instalacji wentylacji,
- Projekt budowlany instalacji sanitarnych,
- Projekt zagospodarowania terenu,
- Wytyczne p.poż.

2 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU

Bilans mocy został przedstawiony w zestawieniu tabelarycznym.

Bilans energetyczny sporządzono dla wszystkich urządzeń przewidzianych do zainstalowania w budynku. Wyliczenia przeprowadzono na podstawie wiedzy praktycznej oraz założeń teoretycznych. Przyjęto współczynniki jednoczesności w zależności od rodzaju urządzeń oraz specyfiki pracy poszczególnych instalacji. Dokładne określenie zapotrzebowania na moc elektryczną może być stwierdzone po kilku miesięcznym użytkowaniu obiektu i przeprowadzeniu pomiarów instalacji zasilającej. Dobór współczynników jednoczesności wykonano m.in. na podstawie normy nr P-SEP-E-0002 oraz „Podręcznika dla elektryka – Zeszyty nr 1-7”.

1.2 ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU

Obiekt zasilany będzie linią kablową zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia. Przewiduje się zastosowanie układu pomiarowego bezpośredniego zlokalizowanego w zestawie pomiarowym w granicy działki. Posadowienie zestawu pomiarowego wraz z wyposażeniem jest elementem osobnego opracowania. Wewnątrz budynku układać kable zasilające korytach kablowych. Jako zasilanie ułożyć kabel YKY 4x50mm^2 w rowie kablowym na głębokości 0,7m. Nad kablem ułożyć taśmę informacyjną w kolorze niebieskim. Do budynku kabel wprowadzić przepustem kablowym Ø110. Kabel doprowadzić do miejsca montażu rozdzielnicy głównej. W pomieszczeniu RG kabel układać podtynkowo.

1.3 UKŁAD POMIAROWY

Układ pomiarowy zostanie zainstalowany w złączu kablowo-pomiarowym w granicy działki. Wyposażenie złącza oraz linia zewnętrznego przyłącza energetycznego zostanie przedstawiona w odrębnym opracowaniu wykonywanym przez Zakład Energetyczny. Granica własności między Zakładem Energetycznym a Inwestorem na zaciskach wyjściowych za układem pomiarowym.

1.4 ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU

W związku budową projektuje się posadowienie rozdzielnicy głównej budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Rozdzielnice wyposażyć w rozłącznik o wartości 100A dla projektowanego budynku.
Dane analizatora parametrów sieci założone w projekcie:

- pomiar bezpośredni do 690V, CAT III
- klasa 0,1 (U / I), klasa 0,2% (P / Q / S), klasy 0,5s (mierniki energii)
- monitorowanie stanu sieci
- analiza zużycia energii (liczniki, krzywe obciążenia, analiza trendów)
- analiza harmonicznych wg. IEC 61000-4-7
- monitorowanie niesymetrii sieci
- monitorowanie wartości granicznych z funkcją alarmu
- uniwersalne moduły I/O 2 wyjścia alarmowe (przekaźnikowe)
- 2 wyjścia analogowe ±20 mA
- 4 wyjścia analogowe ±20 mA
- parametryzacja urządzenia poprzez przeglądarkę internetową
- aktualizacja oprogramowania
- wyświetlanie pomiarów
- gromadzenie danych za pomocą systemu komunikacyjnego (Modbus / TCP)
- serwis i konserwacja
- graficzne wskazania pomiarów
- wyświetlacz TFT o wysokiej rozdzielczości
- rozmiar 144x144 mm

1.5 TABLICE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWANE

Projektuje się wykonanie rozdzielnic piętrowych umieszczonych w poszczególnych częściach budynku.
Tablica rozdzielnicy głównej wykonana będzie jako natynkowa o wymiarach 600x625x208 IP 30. Szafka w obudowie metalowej zamykana zamkiem mechanicznym.
Jako tablice elektryczne piętrowe zastosować szafy wnękowe wym 600x650x175 w obudowie termoutwardzalnej i drzwiach zamykanych mechanicznie.
Tablice obszarowe zasilane będą wydzielonymi układami WLZ wyprowadzonych z rozdzielni głównej obiektu RG .

Tablice rozdzielcze wyposażone będą w :

- zabezpieczenia obwodów odbiorczych (oświetleniowe, gniazda wtykowe itp.),
- osprzęt sterujący ,
- osprzęt sygnalizacyjny,
- rozłączniki i wyłączniki.

W tablicach rozmieszczono również urządzenia zabezpieczające elementy wyposażenie teletechnicznego zainstalowane w obiekcie projektowanym.
Stosować obudowy tablic elektrycznych w wykonaniu IP30.

1.6 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Dla obiektu projektuje się zastosowanie certyfikowanych układów przeciwpożarowego wyłączenia prądu składających się z :

- Urządzenia uruchamiającego UU PWP (przyciski 2 szt),
- Urządzenia sygnalizacyjne US PWP (sygnalizatory 2 szt),
- Urządzenia wykonawcze UW PWP (wydzielone rozdzielnice w obudowie certyfikowanej).

Cały układ (UU+US+UW) musi posiadać certyfikację CNBOP. W budynku przewiduje się montaż głównych wyłączników prądu dla następujących linii zasilających:

- Zasilanie podstawowe ze złącza kablowo-pomiarowego,

Linia zasilająca wyposażona będzie w wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym umożliwiającym podłączenie zdalnych przycisków przeciwpożarowego wyłączania prądu (UU PWP oraz US PWP). Wyłącznik główny (UW PWP) instalować w wydzielonej szafie zlokalizowanych przy elewacji zewnętrznej. Szafa wyłącznika głównego musi posiadać certyfikację CNBOP. Zgrupowane przyciski UU PWP instalowane będą przy wejściu głównym do obiektu projektowanego oraz wyjściu technicznym. Zgrupowane przyciski dla poszczególnych układów wyłączających należy wyraźnie opisać. W pobliżu przycisków umieszczać certyfikowane urządzenia sygnalizacyjne.
Zasilanie przycisków ppoż wykonać przewodami zgodnie ze schematem. Należy zastosować certyfikowany przez CNBOP układ przeciwpożarowego wyłącznika prądu w zakresie układu wyzwalającego , wykonawczego i sygnalizacyjnego.

Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączania instalacji elektrycznej.

1.7 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Linie zasilające poszczególne tablice rozdzielcze prowadzić w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni międzysufitowej w korytarzach komunikacyjnych na każdym poziomie budynku. Przewiduje się ułożenie koryt kablowych oddzielnych dla instalacji elektrycznych silnoprądowych oraz instalacji teletechnicznych. Dla instalacji elektrycznych należy ułożyć koryta kablowe metalowe o wymiarach 300x100 natomiast dla instalacji teletechnicznych należy ułożyć koryta kablowe o wymiarach 200x70.
Należy stosować koryta perforowane o grubości blachy min 0,7 mm. Instalacja zasilająca wykonana będzie w systemie TN-C natomiast instalacja w budynku projektowanym zrealizowana będzie w systemie TN-S. Przejście z systemu TN-C na TN-S nastąpi przy rozdzielni głównej budynku. Projektuje się wykonanie głównej szyny wyrównawczej z uziemieniem dla rozdzielenia systemów zasilającego i odbiorczego.

1.8 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA

Przyjęto następujące minimalne poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:2022 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 oraz wymaganiami zleceniodawcy:

- Biura 500lx ogólnie (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Komunikacja 150 lx (płaszczyzna pracy - podłoga),
- Schody 150lx (płaszczyzna pracy – powierzchnia stopni),
- Pomieszczenia sanitarne 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Pomieszczenia gospodarcze 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Pomieszczenia techniczne 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Biura 500lx (płaszczyzna pracy 0,85m).

Obwody oświetleniowe wyprowadzone z tablic rozdzielczych na poszczególnych piętrach w większości sterowane są przy pomocy łączników. Zastosowano łączniki jedno lub dwubiegunowe. Obwody te wykonane będą w oparciu o przewody YDY 3x1,5 mm^2 w systemie TN-S i będą prowadzone podtynkowo lub w przestrzeni międzysufitowej.
Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować oprawy kierunkowe. Oprawy awaryjne zgodnie z rzutami poszczególnych poziomów, zostaną wyposażone w inwertery podtrzymujące z czasem podtrzymania 1h. Załączanie opraw oświetleniowych w poszczególnych pomieszczeniach odbywa się przy pomocy łączników.
Wyłączniki oświetlenia umieszczać w puszkach podtynkowych na wysokości 1,60m. Do opraw wyposażonych w inwerter należy doprowadzić stałą fazę zasilania z przed wyłącznika danego pomieszczenia. Zasilanie opraw awaryjnych zrealizować z tego samego obwodu co oświetlenie ogólne w danym pomieszczeniu. Oprawy awaryjne zasilać bezpośrednio z zabezpieczenia w tablicy elektrycznej.
W pomieszczeniach biurowych zastosowano oprawy rastrowe z podwyższonym stopniem ochrony olśnieniowej. W sanitariatach zastosowano oprawy o podwyższonym stopniu odporności na wilgoć. W pomieszczeniach socjalnych zastosowano oprawy z rastrem

prostym. Pomieszczenia komunikacyjne wyposażone będą w oprawy z kloszem mlecznym. Oświetlenie awaryjne musi zapewniać natężenie na poziomie 1lx na środku drogi ewakuacyjnej oraz poziom 5lx w miejscach instalowania urządzeń związanych z akcją ratunkową. **Oprawy oświetlenia awaryjnego włączyć w obwód zasilający oświetlenie w danym pomieszczeniu w którym zlokalizowana jest oprawa awaryjna (wspólne zasilanie opraw ogólnych i awaryjnych) Zasianie opraw awaryjnych doprowadzić bezpośrednio z wyłącznika w tablicy elektrycznej. Dodatkowo zastosować wydzielony wyłącznik dla kontroli i sprawdzenia poprawności działania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych.**

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją oświetleniową:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do oprawy oświetleniowej lub do zejścia do łącznika oświetleniowego. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji sufitu podwieszanego,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku łączników umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

1.9 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDY 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. Dla sal zajęć, pomieszczeniach sanitarnych i komunikacji gniazda umieszczać na wysokości 1,7m. W pomieszczeniach WC gniazda wtykowe umieszczać na wysokości 1,30 m. W sanitariatach stosować gniazda wtykowe kroploszczelne. W korytarzach komunikacyjnych zastosowano gniazda wtykowe porządkowe. Zastosować wydzielone obwody zabezpieczone oddzielnymi wyłącznikami dla zasilania następujących gniazd:

- Gniazda IP44 w pomieszczeniach sanitarnych,
- Zgrupowane gniazda porządkowe w korytarzach komunikacyjnych,

Dla każdego stanowiska biurowego przewiduje się zastosowanie pojedynczego punktu elektryczno logicznego (PEL). Punkt PEL wyposażony jest w gniazda zasilania ogólnego i dedykowanego. Ze względu na wspólne wykorzystanie punktu PEL dla w/w instalacji poniżej przedstawiono opis informujący o wspólnym wykorzystaniu ramki montażowej dla punktów elektryczno-logicznych.

Każdy punkt PEL wyposażony będzie w:

- Dwa gniazda logiczne typu RJ45,
- dwa gniazda dedykowane zasilające wydzieloną instalację komputerową (z blokadą uniemożliwiającą podłączenie innych urządzeń),
- dwa gniazda zasilające zwykłe 230V .

Punkty PEL umieszczać we wspólnych ramkach podtynkowych 5-krotnych. Gniazda lokalizować na wysokości 0,3m od powierzchni posadzki (pomieszczenia biurowe).

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją gniazd wtykowych ogólnych:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu gniazd wtykowych. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek

działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

1.10 INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH

Obwody gniazd komputerowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDY 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. Gniazda wtykowe 230V do zasilania komputerów muszą być wyposażone w blokadę mechaniczną, uniemożliwiającą włączenie innych odbiorników. Gniazda zasilające instalacje komputerową umieszczone będą w ramce 5-krotnej. Dla jednego stanowiska biurowego przewiduje się zastosowanie jednego zestawu 5-krotnego zawierającego gniazda zasilające (ogólne, dedykowane) i logiczne (PEL).
Zasilanie gniazd komputerowych zrealizowane będzie z wydzielonych zabezpieczeń obwodów w tablicy elektrycznej. Dla zasilania w/w urządzeń przewiduje się zastosowanie wydzielonego oprzewodowania układanego we wspólnych korytach kablowych. Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją gniazd wtykowych dedykowanych:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu gniazd wtykowych. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

1.11 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACJI

W wybranych pomieszczeniach projektowanego budynku przewiduje się zastosowanie urządzeń wentylacji. Zasilanie urządzeń odbywać się będzie za pomocą wydzielonych obwodów zabezpieczonych w projektowanych rozdzielniach.
Sterownia urządzeniami wentylacji odbywać się będzie za pomocą sterowników dostarczanych razem z urządzeniami wentylacyjnymi. Sterownie i sposób załączania poszczególnych urządzeń wentylacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w opracowaniu branży wentylacyjnej. Przewody zasilające poszczególne urządzenia związane z urządzeniami wentylacyjnymi układać podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową lub w korytach kablowych mocowanych do konstrukcji stropu lub ściany w zależności od rodzaju pomieszczenia.

1.12 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ

1.12.1 ZASILANIE URZADZEŃ TELETECHNICZNYCH

Projektowany budynek zostanie wyposażony w instalacje teletechniczne związane z jego prawidłowym funkcjonowaniem. Do projektowanych instalacji teletechnicznych należą:

- **Instalacja okablowania strukturalnego**. – zasilanie szafy okablowania wydzieloną linią kablową z tablicy piętrowej.
- **Instalacja oddymiania (CSO)** zasilanie wydzieloną linią kablową sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy elektrycznej głównej.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją teletechniczną:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośredniego montażu urządzenia,

- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu urządzeń. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji sufitu podwieszanego,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku urządzeń umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

1.13 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W ławie fundamentowej należy umieścić uziom wykonany bednarką Fe/Zn 30x4. Bednarkę układać zgodnie z rzutem fundamentów. W miejscach stosowania połączeń bednarkę spawać z zachowaniem min 10cm długości spawu. W miejscach wyznaczonych na rzucie fundamentu bednarkę wyprowadzić na poziom docelowy pomieszczenia i pozostawić zapas około 1,0m. Do uziomu fundamentowego podłączyć poprzez spawanie wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne budynku. Należy wykonać uziemienie dla podszybia windy.
Na etapie budowy przewiduje się wykonanie głównych połączeń wyrównawczych. W pobliżu rozdzielni głównej należy zainstalować główną szynę wyrównawczą (GSW). Należy z punktu ekwipotencjalnego rozdzielnicy głównej wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 30x4 i doprowadzić do GSW. Od GSW należy ułożyć linkę LgY 16,0mm2 do szyn PE tablic elektrycznych.

Do GSW dodatkowo należy przyłączyć:
- szyny PE projektowanych tablic rozdzielczych (stosować linki 16mm^2 łączone na zaciskach śrubowych w tablicach),
- instalacje wentylacyjną (stosować linki 10mm^2 łączone na zaciskach śrubowych w tablicach oraz na zaciskach i obejmach śrubowych przy centralach wentylacyjnych) ,
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania (stosować linki 6mm^2 łączone na zaciskach typu obejmy metalowe instalowanych na rurach),
- rury instalacji gazowej (stosować linki 6mm2 łączone na zaciskach typu obejmy metalowe instalowanych na rurach),
- metalową konstrukcję budynku, poprzez bednarkę spawaną do konstrukcji oraz skręcaną do listwy GSW
- uziom fundamentowy poprzez bednarkę spawaną.

Połączenia ze zbrojeniem fundamentowym oraz metalową konstrukcją budynku wykonać w sposób trwały poprzez spawanie. Miejsca spawów należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
Dla ochrony dodatkowej należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączenia miejscowe powinny objąć następujące elementy wyposażenia stałego budynku:
- Wszystkie metalowe wyprowadzenia baterii umywalkowych, pisuarów, sedesów, za pomocą metalowych obejm i zacisków itp.,
- Metalowe ościeżnice drzwi za pomocą połączeń śrubowych zainstalowanych do konstrukcji ościeżnicy,
- Metalowe skrzydła drzwi (połączenia elastyczne),
- Metalowe ościeżnice okienne za pomocą połączeń śrubowych zainstalowanych do konstrukcji ościeżnicy,,
- Koryta kablowe na całej długości (należy zachować ciągłość połączenia), połączenie za pomocą zacisków śrubowych,
- Konstrukcję wsporczą systemów sufitu podwieszanego (należy wykonać przynajmniej jedno podłączenia dla każdego pomieszczenia wyposażonego w konstrukcyjny sufit podwieszany). połączenie za pomocą zacisków śrubowych,

Połączenia miejscowe doprowadzić do tablicowych szyn wyrównawczych (TSW) zlokalizowanych przy tablicach piętrowych. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać

przewodami LgY 6,0. Połączenia wykonywać za pomocą obejm i zacisków instalowanych na poszczególnych elementach chronionych.

1.14 SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla budynku przewiduje się system ochrony przepięciowej z ochronnikiem typu T1+2 (Up<4,0kV) umieszczonym w rozdzielnicy głównej RG. Poszczególne tablice piętrowe wyposażyć w ochronniki typu T3 (Up<2,5kV) umieszczone na wejściu każdej rozdzielni. W przypadkach koniecznych wynikających z typu zastosowanych urządzeń należy zastosować dodatkowe ochronniki końcowe typu D. Lokalizacja ochronników typu T3 może zostać określona na etapie montażu urządzeń po otrzymaniu DTR danego urządzenia. Dobór przeprowadzono na podstawie PN EN 61643-11.

1.15 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową jest samoczynne szybkie wyłączenie zasilania (zastosowano wyłączenie przetężeniowe z czasem wyłączenia < 0,4sek wspomaganych wyłącznikiem różnicowoprądowym - dotyczy to obwodów gniazd wtykowych). Gniazda wtykowe bryzgoszczelne (IP44) instalowane w pomieszczeniach sanitarnych zabezpieczyć indywidualnymi wyłącznikami. Dotyczy to również zgrupowanych gniazd porządkowych instalowanych w korytarzach komunikacyjnych.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.
Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek
$Z_s \times I_a < U_0$

Gdzie:
Zs – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania
Ia – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0,4s dla pomieszczeń ogólnych i <0,2s w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem,
U0 – napięcie znamionowe względem ziemi.
Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0.4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10 dla wyłącznika instalacyjnego B10A - Ia=5x10A=50A

$Z_s < U_0 / I_a$ $Z_s <= 230V/50A$ $Z_s <= 4,6\Omega$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A - Ia=5x16A=80A

$Z_s < U_0 / I_a$ $Z_s <= 230V/80A$ $Z_s <= 2,875\Omega$

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wyłączników instalacyjnych gdy reaktancja pętli zwarciowych nie może być większa od obliczonych.
Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji w budynku.

W obiekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym I=30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$Z_s < U_0 / I_a$ $Z_s <= 230V/0,03A$ $Z_s <= 7,66k\Omega$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciowego nie przekroczy 7,6 kΩ dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).
Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie dla przykładowego obwodu gniazd wtykowych:

Tab.2 Obliczenia warunku ochrony przeciwporażeniowej

Połączenia	**Izab**	**Długość**	**Rkab**	**Dł. Oblicz**	**Rpz**	**X kab**	**X pz**	**Z pz**	**Warunek**	
	A	**m**	**om/km**	**m**	**om**	**om/km**	**om**	**om**	**5*Izab**	**230/Zpz**
Obwód gniazda wtykowego	**16**	**50**	**7,41**	59	0,2928	0,0457	0,0125	0,2985	80	784

Gdzie:
Z_{pz} = pier(R_{pz} ^{2} + (X_{pz}+ X_{kab}) ^{2}
Warunek ochrony przeciwporażeniowej spełniony.
Stosować urządzenia w I klasie ochronności.
Rezystancja uziemienia dla rozdzielni głównej powinna wynosić R<10 Ohm.

Obliczenia zwarciowe:

- Impedancja systemu elektroenergetycznego w miejscu przyłączenia:

$$Z_Q = c*Un^2/S_k = 1,1*15^2/250 = 0,99\ \Omega$$

$$X_Q = 0,995*Z_Q = 0,985\ \Omega$$

$$R_Q = 0,1*\ X_Q = 0,0985\ \Omega$$

- Początkowy symetryczny prąd zwarcia $I_k^{"}$ jest równy ustalonemu prądowi zwarcia $I_k^{"}$

$$I_k^{"} = c*U_n/1,73*Z_k = 1,1*15000/1,73*0,99 = 9,63\ kA$$

- Współczynnik dla obliczenia prądu zwarciowego szczytowego

$$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-3R/X} = 1,02 + 0,98e^{-3*0,985/0,99} = 1,07$$

- Prąd zwarciowy szczytowy (udarowy)

$$i_u = 1,41 * \kappa * I_k^{"} = 1,41 * 1,07 * 9,63 = 14,57\ kA$$

- Prąd zwarciowy cieplny I_{th} (1-sekundowy) przyjmuje się że dla 1 sekundy

$$I_{th} = I_k^{"} = 9,63kA$$

Na szynach w stacji SN prąd I_{th} = 9,63kA

Zastosowane zabezpieczenia spełniają wymagania w zakresie ochrony instalacji elektrycznej budynku.

WNIOSEK:

Wszystkie zabezpieczenia zastosowane w rozdzielnicach elektrycznych spełniają warunki ochrony przeciwporażeniowej i zwarciowej w zakresie wymaganym obowiązującymi przepisami i normami.

1.16 INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową (LPS) w projektowanym budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Jako zwody poziomie wykorzystać drut Fe Zn 8,0mm instalowany na dachu za pomocą wsporników odstępowych, klejonych do poszycia dachu. Zaprojektowano dla budynku zarządzanie ryzykiem II klasę – poziom ochrony II. Czujnik pogodowy na dachu ochraniać zwodem pionowy wykonanym z drutu Ø8,0mm podłączonego poprzez uchwyt skręcany ze zwodem poziomym. Zwody pionowe instalować w odległości 1 m części czynnych od w/w urządzeń. Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 10 m. Jako zwody pionowe zastosować drut FeZn Ø8,0 układany w rurkach niepalnych w warstwie termoizolacyjnej budynku.

Przewody uziemiające do podłączenia przewodów odprowadzających z uziomem budynku, należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe30x4mm. Część nadziemna przewodów uziemiających winna być chroniona przed uszkodzeniem mechanicznym. Zacisk probierczy (złącza kontrolno – pomiarowe) instalować w puszkach doziemnych. Znormalizowany zacisk winien składać się z co najmniej dwóch śrub zaciskowych M6 lub jednej M10. Do uziomu należy poprzez spawanie podłączyć przewody uziemiające wykonane taśmą stalową ocynkowaną Fe 30x4mm i podłączyć z zaciskami probierczymi. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać 10 Ω. Rozmieszczenie elementów instalacji odgromowej przedstawiono na rysunku.

Obliczenie gęstości doziemnych wyładowań piorunowych

$$Ng = 0{,}04 x T_d^{1{,}25}$$

$$T_d = 22$$

$$Ng = 0{,}04 x 22^{1{,}25} = 0{,}04 x 47{,}64 = 1.905$$

Spodziewana częstość Nd bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt:

$$Nd = Ng x Ae x 10^{-6}$$

$$A_e = axb + 6h(a+b) + 9\pi h^2$$

$$Ae = 61x19 + 6x15(61+19) + 28{,}26x225 = 14717{,}0$$

$$Nd = 1{,}905 x 14717 x 10^{-6}$$

$$Nd = 0{,}02803$$

Wybór urządzenia piorunochronnego:

$$Nd = 0{,}02803 > Nc = 0{,}001$$

$$E_c = 1 - \frac{Nc}{Nd} = 1 - \frac{0{,}001}{0{,}02806} = 0{,}96$$

Z powyższej zależności wynika , że dla budynku trzeba przyjąć poziom ochrony II, średnia odległość miedzy przewodami odprowadzającymi powinna wynosić do 10,0m.

Obliczenie ilości przewodów odprowadzających dla budynku:

N=(2a + 2b):10=(2x20 + 2x15):10 = 7

Minimalna ilość przewodów odprowadzających powinna wynosić 4 szt. Dla bezpieczeństwa instalacji wewnętrznych oraz ze względu na specyfikę wykonania konstrukcji przyjęto ilość zwodów zgodnie z rzutem dachu budynku.

3 SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO (SAP) - OPIS TECHNICZNY

3.1 INSTALACJA SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO – ZASADY OCHRONY OBIEKTU

Dla zabezpieczenia remontowanych pomieszczeń przed zagrożeniem pożarowym, wewnątrz i na zewnątrz zostanie zainstalowany system sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP). System będzie się składał z szeregu elementów podłączonych do centrali pożarowej takich jak: automatyczne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz zewnętrzne i wewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne. System SAP zaprojektowano jako trzy pętlowy. Zastosowanie powyższego systemu pozwoli na szybkie automatyczne wykrycie, zasygnalizowanie i zlokalizowanie ewentualnego pożaru oraz podjęcie odpowiedniej akcji gaśniczej. Dodatkowo szybkie powiadomienie o pożarze będzie możliwe dzięki zastosowaniu w ciągach komunikacyjnych ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Pozwoli to na natychmiastowe, po zaobserwowaniu przez osoby przebywające w budynku, wszczęcie alarmu pożarowego. System pozwala rejestrować wszystkie zdarzenia (alarmy pożarowe, uszkodzenia) jakie zaszły na obiekcie.
System SAP sterować będzie następującymi instalacjami:

- windy osobowe – sprowadzenie na parter, otwarcie drzwi i zablokowanie,
- centralami wentylacji ogólnej – wyłączenie z działania,
- systemem napowietrzającym,
- urządzeniami oddymiającymi,
- zwolnieniem blokady drzwi objętych kontrolą dostępu,

Po zaniku napięcia sieciowego system SAP będzie działał przez 72 godziny i zapewni czas alarmowania przez 30 minut.
Budynek wyposażono w windy osobowe. System SAP w razie pożaru podaje sygnał sterujący dla windy osobowej, które zjeżdżają na parter i pozostają otwarte (należy zapewnić zasilanie gwarantowane dla windy poprzez UPS).
Przewiduje się wykorzystanie rezerwowej pętli sygnalizacyjnej do podłączenia elementów w pomieszczeniach odrębnej strefy pożarowej które nie podlegają remontowi wg powyższej dokumentacji projektowej.

3.2 OGÓLNY OPIS INSTALACJI SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO

Wszystkie zastosowane elementy systemu sygnalizacji alarmu pożarowego przeciwpożarowego muszą posiadać wymagane aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania (CNBOP Józefów). Projektuje się zastosowanie systemu SAP niezależnego dla projektowanego budynku (oddzielna centrala) jednakże połączonego w sieć z pozostałymi centralami SAP w budynkach Inwestora.

3.2.1 CENTRALA SYGNALIZACJI POŻARU

Centrala sygnalizacji pożaru (CSP) jest odporna na zwarcia i przerwy w obwodzie - pętle dozorowe zapewniają maksymalną niezawodność działania oraz niskie koszty instalacji. Centrala sygnalizacji pożaru musi być przystosowana do pracy w sieci z istniejącymi centralami w innych obiektach.

Parametry centrali sygnalizacji pożaru:

- Napięcie zasilania: podstawowe 230V
- Napięcie zasilania: rezerwowe 2szt. 12V od 17Ah do 90Ah
- Maks. pobór prądu podczas dozorowania 0.05A

- Liczba wariantów alarmowania 17
- Linie sygnałowe (potencjałowe) 8
- Liczba czujek na linii 127
- Wyjścia przekaźnikowe bezpotencjałowe w centrali 16 obciążalność 1A
- Liczba linii dozorowych 4 do 8
- Maksymalna liczba czujek punktowych na linii 127
- Liczba linii kontrolnych 8
- Liczba stref dozorowych 1024
- Temperatura pracy od -5°C do 40°C

3.2.2 CZUJKI DETEKCYJNE

Czujki montowane we wszystkich pomieszczeniach budynku. Montaż do konstrukcji stropu podwieszanego i do konstrukcji stropu podstawowego (wersja z wyniesionym wskaźnikiem zadziałania).

3.2.2.1 Czujka dymu i ciepła

Parametry elektryczne czujek:

- napięcie sterujące 16,5 – 24,6 VDC,
- pobór prądu <0,150 µA,
- Liczba programowalnych trybów pracy 4,
- Programowanie adresu z centrali
- Wykrywane pożary testowe od TF1 do TF6 oraz TF8.

Parametry mechaniczne czujek:

- Wymiary: z gniazdem Ø115 x 71mm;
- Obudowa: materiał – plastik, tworzywo ABS,
- Kolor: biały, RAL 9010, wykończenie matowe,
- Masa: ok. 0,2kg.

Parametry środowiskowe:

- Temperatura pracy -25˚C do +50˚C,
- Dopuszczalna względna wilgotność powietrza 95% (bez kondensacji),
- Dopuszczalna prędkość powietrza 20 m/s,
- Kategoria ochrony IP40.

3.2.3 RĘCZNY OSTRZEGACZ POŻAROWY (ROP)

Podstawowe parametry jakie muszą spełniać ręczne ostrzegacze pożarowe stosowane w projektowanym obiekcie:

Parametry elektryczne:

- napięcie zasilania 16,5 – 24,6 V,
- pobór prądu <140 µA.

Parametry mechaniczne:

- Wymiary (szer x wys x gł) 102x98x46 mm,
- Obudowa: materiał – plastik, tworzywo ASA,
- Kolor: czerwony, RAL 3001, wykończenie matowe,
- Masa: ok. 220 g.

Parametry środowiskowe:

- Temperatura pracy -25˚C do +55˚C,
- Kategoria ochrony IP52.
- IP30

3.2.4 MODUŁ KONTROLNO-STERUJĄCY WE/WY 8 KANAŁOWY

Napięcie zasilania linii dozorowej	16,5 ÷ 24,6 V
Pobór prądu z linii dozorowej	< 250 µA

Izolator zwarcia linii dozorowej	tak
Konfiguracja elementu kontrolno-sterującego	tak (przełączniki na płytce drukowanej)
Liczba wyjść	1
Wyjście sterujące przekaźnikowe	styk bezpotencjałowy lub nadzorowany, przełączny, max. Prąd 2A, max. Napięcie 250VAC / 220VDC, max. Moc 62,5VA / 60W
Napięcie zasilania sterowanego urządzenia	6 ÷ 220 VDC 230 VAC
Kontrola ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego	tak (zwora na płytce drukowanej)
Pobór prądu przez układ kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego	< 170 µA (6 ÷ 220 VDC) < 330 µA (230 VAC)
Czas opóźnienia zadziałania przekaźnika Tp	2s, 30s, 60s, 90s brak kontroli, 40s, 70s, 130s
Liczba wejść	2
Funkcja wejścia niskonapięciowego NN	kontrolne
Funkcja wejścia wysokonapięciowego WN	kontrolne
Pojemność linii wejściowej	< 12 nF (ok. 100m kabla YnTKSY 1x2x0,8mm)
Inicjacja wejścia niskonapięciowego NN	bezpotencjałowy styk NO lub NC
Inicjacja wejścia wysokonapięciowego WN	styk pod napięciem
Kontrola przewodu podłączonego do wejścia niskonapięciowego NN	tak (zwarcie, przerwa)
Kontrola przewodu podłączonego do wejścia wysokonapięciowego WN	nie
Zakres adresacji elementu 1 ÷ 127	1 ÷ 127
Sposób kodowania adresu	programowany z centrali
Temperatura pracy	-40 ÷ +85 °C
Kategoria klimatyczna	40/085/04
Dopuszczalna wilgotność względna	do 95 % przy 40 °C
Wytrzymałość elektryczna izolacji	1500V
Szczelność obudowy	IP 66

3.2.5 SYGNALIZATOR DŹWIĘKOWY (OPTYCZNO - AKUSTYCZNY)

Podstawowe parametry jakie muszą spełniać sygnalizatory zewnętrzne stosowane w projektowanym obiekcie:

- Napięcie pracy z linii dozorowej 16,5 ÷ 24,6 V
- Napięcie pracy z zewnętrznego zasilacza 24 V ± 8 V
- Pobór prądu z linii dozorowej:
  - w stanie dozorowania 150 µA
  - w stanie sygnalizowania 600 µA
- Pobór prądu z zewnętrznego zasilacza:
  - w stanie dozorowania < 200 µA
  - w stanie sygnalizowania 16 mA
- Pobór prądu z baterii 9 V:
  - w stanie dozorowania 3 µA
  - w stanie sygnalizowania 10 mA
- Poziom dźwięku przy zasilaniu z:
  - linii dozorowej 85 dB
  - baterii 94 dB
  - zewnętrznego zasilacza 100 dB
- Zakres temperatur pracy od -10oC do +55oC
- Szczelność obudowy IP 21

- Wymiary (z gniazdem) Ø 115 x 54 mm
- Masa 0,2 kg.

3.3 BILANS MOCY I OBLICZENIE POJEMNOŚCI PĘTLI

Obliczenia wykonano celem doboru akumulatorów podtrzymujących pracę systemu przez okres 72 godzin od momentu zaniku zasilania.

Rodzaj urządzenia	Ilość	Pobór prądu w spoczynku (mA)	Pobór prądu w czasie alarmu (mA)
Centrala CSP	1	300	500
Czujka	116	0,23	5
Przycisk ROP	8	0,5	4,0
Izolator w podstawie czujki	116	0,03	6
Wskaźnik działania	57	0,9	X
Moduł ster	3	0,4	X

Obliczenie pojemności akumulatorów:
Qa=1,25x(72h x Id + 0,3h x Ia)
Prąd dozoru Id:
Id = 1x300mA + 116x0,23mA + 8x0,5mA + 116x0,03mA + 57x0,9mA + 3x0,4mA =
300mA + 26,68mA + 4,0mA + 3,48mA + 51,3mA + 1,2mA = 386,66mA
Prąd w stanie alarmu Ia:
Ia = 1x500mA + 116x5,0mA + 8x4,0mA + 116x6,0mA + 57x0,9mA + 3x0,4mA = 1338,5mA
Qa = 1,25 x (72h x 0,386 + 0,3h x 1,338) = 1,25 x (27,79 + 0,401) = 35,23h
Dobieram akumulator o pojemności 2x40Ah

3.4 OPIS SPOSOBU ALARMOWANIA CENTRALI SYSTEMU SAP

Sygnalizacja alarmu w zastosowanym systemie w zależności od sytuacji może przebiegać dwustopniowo. System może w pierwszej kolejności sygnalizować alarm 1 stopnia, a następnie pełny alarm pożarowy.
Alarm 1 stopnia jest stanem, sygnalizowanym przez centralę wtedy, gdy przy odczycie informacji z czujki zostanie przekroczony poziom alarmu 1 stopnia. Zwykle jest to stan, który poprzedza pełny alarm pożarowy, gdy ilość dymu nie jest jeszcze wystarczająca do wywołania alarmu. Alarm 1 stopnia sygnalizowany jest wyłącznie poprzez buczek centrali SAP.
Programując centralę SAP należy ustawić czas 30 s na potwierdzenie alarmu oraz czas 300s. na weryfikację alarmu. Nie potwierdzenie alarmu w ciągu 30 s lub potwierdzenie i nie skasowanie alarmu w ciągu 300s spowoduje pełny alarm pożarowy. W alarmie I stopnia zostaje uruchomiony system napowietrzania i oddymiania klatek schodowych , uruchomiony buczek centrali oraz powiadomiony zostaje pracownik na stanowisku kontroli.
Pełny alarm pożarowy powoduje wywołanie informacji dźwiękowej oraz odpowiednie wysterowanie klap ppoż w kanałach wentylacyjnych, sprowadzenie i zablokowanie wind na parterze oraz odblokowanie drzwi z kontrolą dostępu.
UWAGA: Czas weryfikacji alarmu pożarowego potwierdzić rzeczywistym pomiarem na obiekcie wybudowanym dla najbardziej oddalonego miejsca.
Uwaga:
Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia personelu pod kątem obsługi systemu SAP oraz wykonania instrukcji postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego w porozumieniu z Inwestorem/Użytkownikiem, przed oddaniem instalacji SAP do użytkowania.

3.5 INSTRUKCJA REAGOWANIA NA SYGNAŁY ALARMOWE CENTRALI SAP

Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozorowej centrala SAP, na podstawie algorytmów decyzyjnych, sygnalizuje:
1. ALARM I STOPNIA,
3. lub ALARM II STOPNIA,

ALARM I STOPNIA (alarm pożarowy) sygnalizowany jest za pomocą wewnętrznej sygnalizacji akustycznej, szybkim miganiem dużego, czerwonego wskaźnika POŻAR oraz dodatkowej czerwonej lampki w polu z napisem ALARM.
Na wyświetlaczu LCD pojawia okno zatytułowane !!! ALARMY POŻAROWE !!! oraz poniżej w wydzielonym polu informacja o ilości alarmujących stref i ilości stref nie ujawnionych na wyświetlaczu (z powodu ograniczonej wielkości). Z prawej strony wyświetlana jest informacja o upływającym czasie, po którym zostaną wysterowane wyjścia do urządzeń transmisji alarmu (monitoringu). Do tego momentu centrala sygnalizuje ALARM I STOPNIA.
Alarm I stopnia jest alarmem wewnętrznym i wymaga zawsze zgłoszenia się personelu dyżurującego i potwierdzenia alarmu przyciskiem POTWIERDZENIE (w czasie T1) oraz rozpoznania zagrożenia w obiekcie (w czasie T2). Jeżeli brak jest odpowiedniej reakcji dyżurującego personelu na alarm I stopnia, wówczas wywoływany jest alarm II stopnia.
ALARM II STOPNIA jest wewnętrznym stanem centrali (sygnalizowanym za pomocą wewnętrznej sygnalizacji akustycznej oraz napisem ALARM II STOPNIA w miejscu wcześniej wyświetlanego zegara monitoringu), który powoduje, oprócz wywołania sygnalizacji w centrali, przekazanie na zewnątrz sygnału o pożarze (zadziałanie wyjść zadeklarowanych jako wyjścia do urządzeń transmisji monitoringu) oraz uruchomienie dodatkowych wyjść, których wysterowanie uwarunkowane jest wystąpieniem alarmu II stopnia (np. urządzeń sygnalizacji zewnętrznej lub przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających, sterowanych zestykami przekaźników lub wyjść potencjałowych).
Alarm II stopnia może być poprzedzony alarmem I stopnia lub jest generowany natychmiastowo w zależności od zaprogramowanego wariantu alarmowania dla konkretnej strefy w obiekcie lub trybu pracy centrali. Alarm II stopnia jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej. Jednocześnie z sygnalizacją optyczną podczas alarmu pożarowego uruchamia się w centrali ciągły sygnał akustyczny, który można wyłączyć wciskając podświetlony przycisk POTWIERDZENIE.
Wciśnięcie podświetlonego przycisku KASOWANIE powoduje skasowanie alarmu pożarowego w centrali. Operacja kasowania sygnalizacji alarmu pożarowego jest możliwa po uzyskaniu dostępu przynajmniej na poziomie II.

3.6 MONTAŻ INSTALACJI SYGNALIZACJI POŻARU

Centrala CSP zamontowana będzie w pomieszczeniu biurowym. Przy centrali należy zamontować zasilacze. Zasilacz wyposażyć w dwa akumulatory 2x40Ah/12V.
Poszczególne elementy systemu należy połączyć kablem uniepalnionym YnTKSYekw 2x2x1,0 w kolorze czerwonym w pętlę (czujki, ROP-y, moduły: we./wy., moduły sterowników syren). Do sterowania syrenami służyć będą moduły sterujące umieszczone w centrali na płycie głównej.
Kabel zasilający centralę SAP i zasilacze prowadzone z rozdzielni elektrycznej zostały ujęte w projekcie branży elektrycznej pt. „Instalacje elektryczne wewnętrzne”.
Centralę należy uziemić do szyny zbiorczej uziemień. Do obwodu zasilającego systemy pożarowe nie wolno podłączać żadnych innych odbiorników.
Kable instalacji SAP w korytarzach prowadzić w korytkach kablowych. Od korytek do czujek kable układać w rurach elektroinstalacyjnych. Dla prowadzenia zespołów kablowych należy zastosować korytka i wsporniki niepalne o klasie niepalności 90min. Dla zespołów kablowych mocowanie kabla uchwytami PH90 wykonać co 30 cm.
Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe podłączenie kabla YnTKSYekw 2x2x1,0 w urządzeniach (odporność na zakłócenia elektromagnetyczne). Wszystkie łączenia kabli systemu SAP należy wykonywać bezpośrednio w urządzeniach- nie należy łączyć przewodów

na trasie kablowej. Należy stosować kable przedstawione w projekcie lub inne zgodne z DTR urządzenia/systemu.
Centrale SAP należy zamontować na ścianie na wys. 1,50m (spód urządzenia).
Czujki w pomieszczeniach i korytarzach montować na suficie. Czujki zasilane są z CSP. Czujki włączyć w pętlę alarmową poprzez gniazda montażowe. Przestrzeń międzystropową należy wyposażyć w czujki z wyniesionym wskaźnikiem zadziałania. Wskaźniki zadziałania instalować bezpośrednio pod miejscem montażu czujki do której są one adresowane. Wskaźniki montować tak aby były widoczne z poziomu danego pomieszczenia.
Centrala SAP w czasie alarmu II stopnia sprowadzi windy na parter i spowoduje zablokowanie.
Rozmieszczenie elementów systemu SAP w pomieszczeniach przedstawiono na rysunkach technicznych. Schemat połączeń elementów pętli alarmowych i syren optyczno-akustycznych pokazano w części rysunkowej. Przejścia przez stropy należy uszczelnić pianą ognioodporną o klasie odporności takiej jak przegroda.

3.7 TRASY KABLOWE

Trasy kablowe wykonać jako koryta układane w przestrzeni stropu podwieszanego. Stosować wydzielone koryta dla prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
Dla instalacji teletechnicznych stosować koryto 300x100. W szachcie elektrycznym zabudować drabinkę kablową dla prowadzenia przewodów. Stosować drabinkę 300x100 w ilości 2 szt. Przewody w drabince układać równolegle z miejscowym pogrupowaniem za pomocą opasek zaciskowych. Poszczególne linii kablowe należy oznaczyć zgodnie z numeracją określoną przez użytkownika.

STREFA POŻAROWA	BUDYNEK PROJEKTOWANY	BUDYNEK PROJEKTOWANY	BUDYNEK PROJEKTOWANY
	ALARM I STOPNIA	ALARM II STOPNIA	AWARIA
ALARM NA STANOWISKU OCHRONY OBIEKTU	X	X	X
WYŁĄCZENIE WENTYLACJI MECHANICZNEJ		X	
ZAMKNIĘCIE KLAP POŻAROWYCH ODCINAJĄCYCH NA WENTYLACJI		X	
URUCHOMIENIE SYSTEMU NAPOWIETRZANIA	X		
URUCHOMIENIE SYSTEMU ODDYMIANIA	X		
SYGNAŁ AKUSTYCZNY I ŚWIETLNY W BUDYNKU		X	
SPROWADZENIE WIND OSOBOWYCH NA PARTER I ZABLOKOWANIE		X	
ODBLOKOWANIE DRZWI NA DROGACH EWAKUACJI		X	
POWIADOMIENIE STANOWISKA KIEROWANIA PSP		X	
POWIADOMIENIE FIRMY MONITORUJĄCEJ I KONSERWUJĄCEJ SYSTEM		X	X

3.8 SCENARIUSZ POSTĘPOWANIA W RAZIE POŻARU

3.9 UWAGI OGÓLNE

- Zastosowane urządzenia w poszczególnych systemach muszą posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.
- Szczegóły montażowe urządzeń i instalacji zawarte są w DTR dostarczanej przy zakupie przez producenta/dystrybutora.
- Integralną częścią dokumentacji projektowej są karty katalogowe urządzeń i ich DTR – dostarczane przy zakupie.
- Firma wykonująca instalacje powinna posiadać stosowne uprawnienia oraz potwierdzenia przeszkolenia w zakresie montażu, programowania i obsługi systemu wydane przez producenta lub przedstawicielstwo firmy.

3.10 SYSTEM NAPOWIETRZANIA

3.10.1 NAPOWIETRZANIE KLATKI SCHODOWEJ

System napowietrzania klatki schodowej zrealizowany będzie poprzez siłowniki w drzwiach napowietrzających umieszczony na poziomie parteru. Zadziałanie systemu z przycisku oddymiania lub czujki dymu. Siłownik po uzyskaniu sygnalizacji z centrali systemu CSO otwiera drzwi napowietrzające. Jednocześnie centrala CSP uruchamia poprzez centrale

oddymiające poszczególne klapy ppoż w kanałach wentylacyjnych (zamknięcie i monitorowanie stanu) oraz otwiera klapy oddymiające w dachu nad klatką schodową. Alarmowanie z centrali CSO odbywa się poprzez wykrycie zagrożenia dymowego przez czujki pożarowe lub poprzez uruchomienie ręczne przycisku ROP. Zasilanie urządzenia napowietrzającego zrealizowane zostało zgodnie z projektem instalacji elektrycznych. Kable sterujące układać przy pomocy uchwytów atestowanych przez CNBOP układanych na podłożu niepalnym.

3.10.2 ODDYMIANIE KLATEK SCHODOWYCH

Uruchomienie systemu oddymiania klatki schodowej następuje wyłącznie po wykryciu dymu w klatce schodowej lub po wciśnięciu przycisku sterującego oddymianiem.
System oddymiania klatek schodowych zrealizowany będzie poprzez klapy oddymiające umieszczone w płaszczyźnie dachu nad częścią komunikacyjną klatek schodowych. Przy klapach zamontowane zostaną siłowniki uruchamiające daną klapę. Siłowniki sterowane są z centrali systemu oddymiania. Siłowniki połączyć z centralą CSO1,2 za pomocą przewodów HDGs 3x2,5mm^2. Kable sterujące układać przy pomocy uchwytów atestowanych przez CNBOP układanych na podłożu niepalnym. Przewiduje się również uruchomienie klap oddymiających bezpośrednio w chwili alarmowania poprzez uruchomienie przycisków oddymiających zlokalizowanych na każdym poziomie budynku przy wejściu z klatki schodowej. Dodatkowo przewiduje się wykorzystanie klap oddymiających w funkcji przewietrzania. W tym celu należy zainstalować dodatkowe przyciski przewietrzające przy wejściach na klatkę schodową. Do centrali CSO należy doprowadzić sygnał monitorujący z zainstalowanej na dachu centrali pogodowej. Umożliwi to zamknięcie automatyczne klap oddymiających w przypadku nagłego pogorszenia warunków pogodowych. System oddymiania pełni nadrzędną funkcję nad systemem przewietrzania.

3.11 Specyfikacje central oddymiania :

3.11.1 Centrala CSO1

- Napięcie zasilania 230V
- Częstotliwość 50Hz
- Ilość klap sterowanych – 2
- Grupa przycisków oddymiania – 1 (4 przycisków)
- Ilość central pogodowych – 1
- Grupa przycisków oddymiania – 3 (1 przycisk)
- Akumulator 7,2Ah – 1 szt.

4 INSTALACJE TELETECHNICZNE – OKABLOWANIE STRUKTURALNE

4.1 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

4.1.1 ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTA ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA:

- Dostarczenie sygnału internetowego poprzez łącze.
- Ilość stanowisk roboczych wynika z ustaleń roboczych i wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale 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 uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 metrów.
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6a (komponenty)/ Klasa EA (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej.
- Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel F/FTP Kat.6a o paśmie przenoszenia 500MHz i średnicy żyły 23AWG.
- Gniazda końcowe teleinformatyczne należy zaprojektować na prostej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie do osprzętu (45x45), montaż w puszkach podtynkowych 60 lub w kasetach podłogowych.
- Gniazda Użytkownika zaprojektowano na zestawach instalacyjnych z ekranowanym modułem gniazda RJ45 kat.6a SL, uchwyt 45.
- W punkcie dystrybucyjnym kabel ma być zakończony na modularnych panelach 24 port SL FTP (wys.1U).
- Budynek obsługiwany jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny GPD zlokalizowany w pom. technicznym na parterze - szafa dystrybucyjna 19” stojąca o wysokości roboczej 48U i wymiarach w połączeniu z szafą lokalnego punktu dystrybucyjnego poprzez kabel światłowodowy.
- Lokalizacja szafy pokazana została na schemacie ideowym oraz podkładach dołączonych do projektu.
- Połączenia szkieletowe pomiędzy GPD a serwerownią zaprojektowano kablem OM3 uniwersalnym 12x50/125/250µm, pasmo 1500/500, tłumienie 2.7/0.7dB, luźna tuba, żel, ULSZH.
- Dla okablowania szkieletowego wewnętrznego zaprojektowano panel krosowy światłowodowy o konstrukcji kątowej umożliwiający zamontowanie 4 oddzielnych płytek zatrzaskowych ze złączami LC-Duplex OM3.
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako $M_1I_1C_1E_1$ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

4.2 INSTALACJA TELETECHNICZNA:

Prowadzenie okablowania poziomego

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- w korytarzach: w korytach kablowych,
- w pomieszczeniach: do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach typu PESZEL (należy zastosować osprzęt z uchwytem oraz puszki podtynkowe 60).
- Szafa LPD – zejście pionowe wykonać w drabinkach natykowych, przewody grupować przy pomocy opasek zaciskowych z zachowaniem normatywnych wymagań odległościowych.
- Szafa GPD – zejście pionowe wykonać w drabinkach natykowych, przewody grupować przy pomocy opasek zaciskowych z zachowaniem normatywnych wymagań odległościowych.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co

najmniej 100mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 20mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli F/FTP. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15 w przypadku głównych ciągów kablowych oraz 2 dla gniazd końcowych.

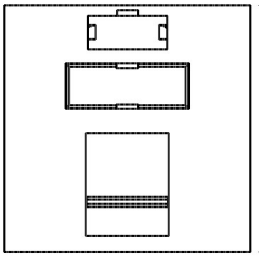
Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego)

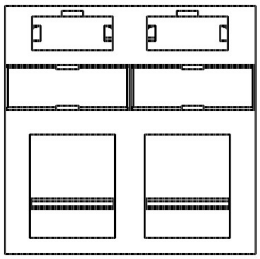
Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.
Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.
Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.
Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

4.3 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO:

Rozwiązania szczegółowe

Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej prostej. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurczowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przeźroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

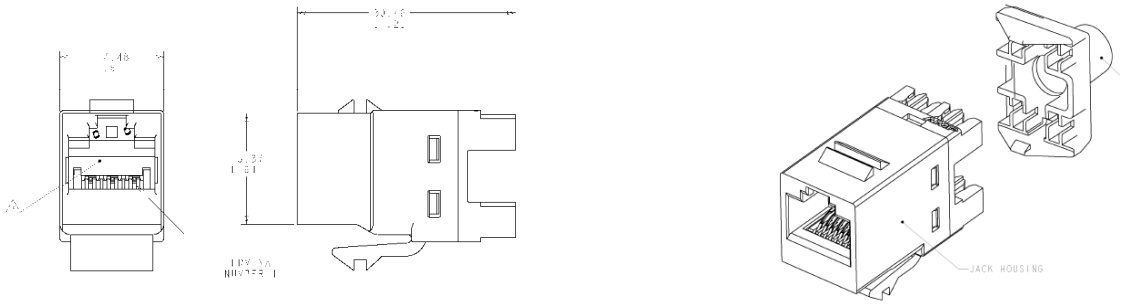




1xRJ45 2xRJ45

Przykład płyty czołowej prostej

W opisaną płytę czołową należy zamontować jeden lub dwa ekranowane moduły gniazda RJ45 Kat.6a typu SL. Typ modułów RJ45 SL (SlimLine) – definiuje moduły o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary podano na poniższym rysunku), w celu zapewnienia wymaganej jakości na każdym module powinien być nadrukowany nr patentu producenta. Moduł gniazda RJ45 ma być standardowo wyposażony w zatrzaskiwaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu (od strony złącza 110), właściwą i pewną pozycję par transmisyjnych, a także zabezpieczającą przed wyrwaniem przewodów ze złączy 110 przez pociągnięcia kabla instalacyjnego (widok poniżej). Takie same moduły muszą być na wyposażeniu panela krosowego. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub B.



Moduł RJ45 typu SL (SlimLine) – gabaryty i widok (elementy składowe)

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do minimum 500HMz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych.. Gniazdo ma mieć możliwość transmisji danych oraz głosu.

4.4 OKABLOWANIE POZIOME:

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy Ea / Kategorii 6a. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje ekranowanych tory logiczne kat.6a rozmieszczone w budynku.

Medium transmisyjne miedziane.

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 6,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6a przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP Kat.6 500MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1 EIA/TIA-854, palność: klasa C wg. IEC 60332-3
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,574mm)
Średnica zewnętrzna kabla	6,3 ± 0,2 mm
Osłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20ºC do +70ºC
Temperatura podczas instalacji	-5ºC do +50ºC

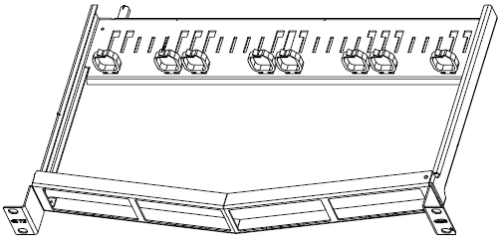
Specyfikacja kabla S/FTP kat. 6 użytego w projekcie

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

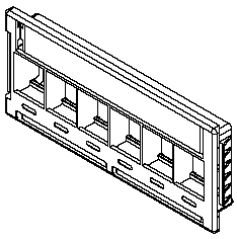
Pasmo przenoszenia (robocze)	500MHz
Pasmo przenoszenia (zakres max.)	300MHz
Vp	71%
Tłumienie:	32dB/100m przy 250MHz; 35dB przy 300MHz
NEXT:	Min.40,8dB przy 250MHz; typ.60dB przy 300MHz
PSNEXT:	41,3dB przy 250MHz
RL:	Min.18,0dB przy 250MHz; typ.28dB przy 300MHz
ACR:	25dB przy 300MHz;
Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5Ω / 100m
Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
Różnica opóźnienia propagacji	≤25ns / 100m
Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	19 Ohm max. /100m

Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie

Kable należy zakończyć na kątowym 24 – portowym panelu krosowym modularnym o wysokości montażowej 1U. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów zatrzaskowych w wersji miedzianej (dla zakończenia 24 kabli symetrycznych). Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel nie może wystawać przed stelaż montażowy. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu łatwego układania kabli. Panel ma zawierać zacisk uziemiający, oraz dodatkowo musi być wyposażony w mechanizm zapewniający automatyczne uziemienie każdego metalowego modułu gniazda, bez konieczności wykonywania dodatkowych prac.



Uniwersalny panel kątowy na 4 moduły zatrzaskowe, 1U



Moduły zatrzaskowe 6xSL-FTP

Panele mają być wyposażone w moduły gniazd RJ45 identyczne jak w gniazdach końcowych Użytkownika (punktach logicznych). Moduły gniazd i wymagania opisano wcześniej.
Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, zawierającej pokrywy zatrzaskowe dopasowane do przekrojów montowanych kabli.

4.5 OKABLOWANIE CCTV IP:

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji CCTV w technologii IP poprzez okablowanie Klasy EA / Kategorii 6. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje ekranowane tory logiczne kat.6 rozmieszczone w budynku. Kable należy zakończyć na kątowym 24 – portowym panelu krosowym modularnym o wysokości montażowej 1U o budowie analogicznej jak okablowaniu poziomym dla transmisji danych i wyposażyć w moduły gniazd RJ45 identyczne jak w gniazdach końcowych Użytkownika (punktach logicznych). Moduły gniazd i wymagania opisano wcześniej. Rozmieszczenie gniazd na poszczególnych kondygnacjach dla CCTV IP pokazano na schemacie ideowym oraz na podkładach dołączonych do projektu.

4.6 SIEĆ SZKIELETOWA:

W punkcie dystrybucyjnym należy zapewnić zapas kabli do realizacji połączeń szkieletowych o długości minimum 3-krotności wysokości szafy. Zapas należy zorganizować w szafie lub obok, mocując go na stelażu zapasu kabla. Wprowadzane kable do szaf dystrybucyjnych muszą być odpowiednio zorganizowane tak, aby zapewnić łagodne łuki, normatywne promienie gięcia (brak załamań kabla) i konstrukcję zabezpieczającą przed samoistnym przemieszczaniem się i deformacją wiązki kablowej pod wpływem własnego ciężaru.

Okablowanie szkieletowe światłowodowe wewnętrzne
łączące punkt dystrybucyjny GPD z siecią zewnętrzną jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym (4 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – LSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM3, zalecanymi do transmisji 10-gigabitowych.
Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk .

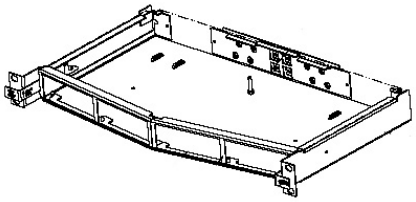
WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM3

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria OM3
Zgodność z normami:	IEC 60322 część 1 i 2 (palność) IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących) IEC 61034 część 1 i 2 (emisja dymu), NES 713 (toksyczność)

Konstrukcja:	24 włókna 50/125µm w buforze 250□m w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Naprężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	24	11,5	126	2000	2000	170
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)		Tłumienie 1300nm (dB/km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)	
	< 2,7		< 0,7	> 1500	> 500	
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°					
Osłona zewnętrzna:	LSZH, kolor niebiesko-zielony					

Specyfikacja kabla OM3 użytego w projekcie

Kabel światłowodowy zaprojektowany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125mm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami.
Dla połączenia szafy GPD z szafą LPD zastosować kabel 4 włóknowy 50/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie.
Okablowanie szkieletowe światłowodowe należy zakończyć na **uniwersalnym panelu krosowym** o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokowaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu modułów zatrzaskowych i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatrzaskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych kaset/modułów zatrzaskowych w wersji światłowodowej lub miedzianej. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (prowadnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli oraz przeźroczystą pokrywę górną.



Uniwersalny panel kątowy na 4 moduły zatrzaskowe, 1U

 ;

6xLC OM3
Moduł zatrzaskowe światłowodowy.

Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta. Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

4.7 OKABLOWANIE TELEFONICZNE:

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego.

4.8 PUNKT DYSTRYBUCYJNY:

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:
Główny Punkt Dystrybucyjny GPD – stanowi szafa stojąca 42U 19” o wymiarach 800x1000mm, stojąca. Szafa kablowa ma mieć konstrukcje skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 1U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowana, zaślepkę filtracyjna, cztery regulowane stopki, komplet linek uziemiających, panel wentylacyjny z dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

4.9 WYMAGANIA GWARANCYJNE:

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.
Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).
25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę PN-EN 50173-1:2011 dla klasy Ea),
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy Ea (w rozumieniu normy PN-EN 50173-1:2011).

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.
Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane prace i wszystkie elementy okablowania reasekurowane przez producenta.
Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia dwustopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.
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 (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z uprawnieniami budowlanymi w zakresie telekomunikacji oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm PN-EN 50173-1:2011.

4.10 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA:

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.
Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:
A/B/C, gdzie:
A – numer szafy
B – numer panela w szafie
C – numer portu w panelu
Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:
A/B, gdzie:
A – numer pomieszczenia
B – numer gniazda w pomieszczeniu
Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

4.11 ODBIÓR I POMIARY SIECI:

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 Ea / Kategorii 6a wg obowiązujących norm.
W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:
Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej:
Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

- Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat kalibracyjny, potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link") – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy Ea specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011. W przypadku użycia sprzętu pomiarowego podającego wyniki powyżej 500MHz jako informacyjne, producent okablowania strukturalnego powinien dostarczyć certyfikaty pomiarowe, wydane przez niezależne laboratoria, potwierdzające zgodność danego rozwiązania z klasą Ea do 500MHz.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
  - mapę połączeń,
  - długość połączeń i rezystancje par,
  - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
  - tłumienie,
  - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
  - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
  - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
  - RL w dwóch kierunkach.
- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą reflektometru.
- Pomiar tłumienia mocy optycznej należy wykonać przy wykorzystaniu metody wtrąceniowej z 3 kablami referencyjnymi lub 1 kablem referencyjnym.
- Pomiar kabla optycznego należy wykonać za pomocą reflektometru, który wraz z oprogramowaniem w wynikach opisuje wszystkie parametry. Przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy. Kompletny pomiar tłumienia każdego dupleksowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
  - od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM),
  - od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM).
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Wykonać dokumentację powykonawczą:

- Dokumentacja powykonawcza ma zawierać.
- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania.
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych.
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych.
- Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.
- 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.

4.12 UWAGI KOŃCOWE:

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.
Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Wszystkie elementy korytek metalowych należy połączyć kablem , tak aby zachować ciągłość elektryczną konstrukcji dla uziemienia. Korytka, szafę należy uziemić w jednym wspólnym miejscu najlepiej do szyny wyrównawczej. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

OBJAŚNIENIA:
PEL = Punkt Logiczny.
GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny.
F/FTP = kabel ekranowany bez indywidualnego ekranu par transmisyjnych i bez dookólnego ekranu.
LSZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia.
ULSZH = (Universal Low Smog Zero Halogen), osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min 180 minut.

5 INSTALACJA TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ IP (CCTV IP)

5.1 Rejestracja obrazu:

Rejestrator cyfrowy (32 kanałowy) jest zamknięty w obudowie typu RACK 2U i posiada kieszenie na 2 dyski SATA II 3,5" o łącznej pojemności do 6TB i obsługą macierzy RAID 0,1,5,6,10 dla pełnego zabezpieczenia danych.. System bazuje na oprogramowaniu dedykowanym, procesorach 2.8GHz oraz 2GB RAM. Obsługuje kamery o rozdzielczości 3 megapixelowe. Rejestrator posiada możliwość lokalnego podłączenia monitora (max 1920x1080) i obserwacji max. 12 kanałów z możliwością rotacji.
Rejestrator obsługuje wszystkie kamery IP z protokołem H.264, MxPEG, MPEG-4 oraz M-JPEG. Zarządzane odbywa się przez interfejs użytkownika wydzielonego komputera poprzez pracownika posiadającego odpowiednie uprawnienia. Rejestrator obsługuje kamery sieciowe wszystkich typowych firm.
Funkcje rejestratora:

- Rejestracja w czasie rzeczywistym sygnału video i audio z kamer IP.
- Lokalne wyjście VGA do podłączenia monitora i bieżącej obserwacji do 12 kanałów.
- Obsługa sygnału strumieniowego z kamer sieciowych i serwerów video.
- Wysokiej jakości zapis sygnałów H.264, MxPEG, MPEG-4, M-JPEG (zależne od kamery).
- Obsługa kamery sieciowych o rozdzielczości do 8Mpix.

- Kompletne funkcje zapisu: wg. kalendarza, alarmu, wykrycia ruchu, zapis przed i po alarmie.
- pojemność systemu do 96 TB zapewnia długofalowy zapis.
- wyszukiwanie nagrań wg. daty, lini czasowej, zdarzeń, inteligentnej analizy obrazu.
- Zdalne zarządzanie systemem poprzez przeglądarkę internetową.
- Dostęp do odtwarzania plików przez przeglądarkę, FTP lub otoczenie sieciowe.
- Szybkie wyszukiwanie kamer w sieci i ich instalacja.
- Centralny monitoring z funkcją "kliknij i skieruj" oraz obsługą PTZ.
- Cyfrowy zoom w trybie monitoringu i odtwarzania.
- Kolejność wyświetlania obrazu (kamer) może być łatwo zmianiana (przenieś i upuść).
- Informacja o zdarzeniach wyświetlana na bieżąco na ekranie.
- Szczegółowa lista zdarzeń i logi (w tym lista użytkowników i daty podglądu plików).
- Lista pracujących użytkowników on-line i pełna kontrola dostępu do systemu.
- Odtwarzanie plików wielokanałowe z różnymi prędkościami.
- Zaawansowany tryb oznaczania plików cyfrowymi znacznikami.
- Automatyczny start rejestracji po przywróceniu zasilania.
- Współpraca z zasilaczami awaryjnymi.
- Porty 2 x USB 3.0, 4x USB 2.0.

Kamera sieciowa wewnętrzna i zewnętrzna stałopozycyjna kopułkowa (rozdzielczość 4M/1800p 1920x1080, tryb pracy dzień/noc, zmienna ogniskowa 2.8-10 mm: kąt widzenia 95°–34°):
Kamera jest stałopozycyjna kopułkowa kamera sieciowa z trybem pracy dzień/noc o rozdzielczości 4 megapikseli. Zapewnia transfer pełnoklatkowy w rozdzielczości HDTV 2M/1080p (1920x1080), zgodny ze standardem SMPTE 274M dotyczącym rozdzielczości, odwzorowania kolorów oraz obrazu o proporcjach 16:9 i częstotliwości odświeżania. Jednoczesne przesyłanie 2 strumieni w formatach H.264 i Motion JPEG. Kamera dodatkowo obsługuje cyfrowe funkcje obrotu/pochylenia/zbliżenia oraz strumieniowanie wielu widoków (tzw. multi-view streaming), co zapewnia jednoczesne strumieniowanie pełnego widoku i kilku obszarów obrazu wyciętych z pełnego widoku. Funkcja zdalnego zbliżenia (zoom) umożliwia regulację kąta widzenia przez sieć, a funkcja zdalnego ogniskowania eliminuje potrzebę ręcznego ustawiania ostrości.
Kamera wyposażona jest technologię sterowania przysłoną P-Iris umożliwiającą uzyskanie optymalnej jakości obrazu w dowolnych warunkach oświetleniowych. Umożliwia ona zwiększanie kontrastu, ostrości, rozdzielczości i głębi ostrości.
Kamery wyposażone w promiennik IR.

Kamera sieciowa zewnętrzna stałopozycyjna w obudowie (rozdzielczość 1080p, tryb pracy dzień/noc, zmienna ogniskowa 2,8-10 mm: kąt widzenia 93°–34°):
Kamera do montażu na zewnątrz jest kamerą sieciowa stałopozycyjną z trybem pracy dzień/noc o rozdzielczości 4 magapikseli pracującą rozdzielczości HDTV 3M/1080p (1920x1080) zgodny ze standardem SMPTE 274M dotyczącym rozdzielczości, odwzorowania kolorów oraz obrazu o proporcjach 16:9 i częstotliwości odświeżania. Jednoczesne przesyłanie 2 strumieni w formatach H.264 i Motion JPEG. Dodatkowo kamera obsługuje funkcje obrotu/pochylenia/zbliżenia oraz multi-view streaming, umożliwiającą jednoczesne strumieniowanie pełnego widoku i kilku obszarów obrazu wyciętych z pełnego widoku.
Kamera obsługuje technologię sterowania przesłoną P-Iris.
Obudowa kamery posiada klasę ochronny IP66 i jest zabezpieczona przed kurzem, deszczem, śniegiem oraz światłem słonecznym i może działać w niskiej temperaturze wynoszącej nawet -40 ºC.

5.2 Praca systemu:

Czas pracy systemu:

Dla celów rejestracji w czasie normalnej pracy przyjęto:

- 7 dni w tygodniu po 24 godzin,
- archiwizacja czasu pracy w czasie normalnej pracy 30 dni.

Sposób zapisu obrazu z kamer – wytyczne do uruchomienia systemu (praca normalna):

Grupa kamer	**Rejestracja**	**Czas zapisu przed wystąpieniem zdarzenia**	**Prędkość podglądu/ zapisu**	**Rozdzielczość zapisu**	**Jakość zapisu/ kodowanie**
Kamery w budynku	Ciągła, 24h		24 kl/sek./ 12 kl/sek.	1080p	Standardowa/ H.264 (kompresja 30%)

5.3 Technologia montażu:

Wszystkie kamery i urządzenia muszą zostać zamontowane trwale do elementów konstrukcyjnych budynku. Dotyczy to w szczególności kamer, które musza być zainstalowane w sposób stabilny, uniemożliwiający wszelkie przemieszczanie sie
urządzenia oraz zapewniający niedostępność związana z wszelkimi próbami dewastacji lub unieszkodliwienia systemu. Jest to bardzo istotne z punktu widzenia stawianych obiektowi wymogów bezpieczeństwa, jak również bezpieczeństwa samego systemu. Uwzględniając charakter niniejszej dokumentacji, szczegółowe miejsca posadowienia poszczególnych kamer winny być dokładnie określone na etapie poprzedzającym instalacje systemu. Uwzględnić tu należy warunki i wymagania, co do obszaru widzenia poszczególnych kamer, warunków ekspozycji oraz uwarunkowań technicznych i technologicznych. Czynności te powinny być przeprowadzone w oparciu o wytyczne Inwestora i z udziałem jego przedstawicieli.
Kamery wewnętrzne należy montować na suficie, a w przypadku braku sufitu kamerę montować na ścianie na wysokości 2,5m.

5.4 Wykonanie instalacji:

Okablowanie kamer należy wykonać na takich samych zasadach zawartych w projekcie okablowania strukturalnego.
Podłączenie kamer wykonać poprzez gniazdo RJ45 specyfikowane dla okablowania strukturalnego.

5.5 Stacja oglądowa

Jako stację oglądową zastosowano komputer w obudowie typu Tower z możliwością podłączenia max. 2 monitorów. Jako monitorów użyto profesjonalnych monitorów LCD 23’ Full HD 1920x1080) przeznaczonych do pracy ciągłej.

5.6 zasilanie kamer:

Projektowane kamery sieciowa zasilane są z PoE. Elementy zasilające w postaci przełączników montowane są w szafach typu RACK (GPD CCTV ,). Dodatkowo przełączniki zasilane są poprzez UPS-y.

5.7 Uwagi końcowe:

W dokumentacji projektowej przedstawiono rozwiązania technologiczne oparte na konkretnym typie urządzeń systemowych. Możliwości techniczne wszystkich zastosowanych urządzeń spełniają wymogi przedstawione przez Inwestora oraz

normy i przepisy z tym związane.
Wykonawca powinien spełniać następujące wymagania:

- -pracownicy biorący bezpośredni udział w przedmiotowej realizacji winni posiadać wpis na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego w Wojewódzkiej Komendzie Policji,
- Wykonawca bezwzględnie winien posiadać Autoryzacje Techniczne i Certyfikaty uprawniające do instalowania, konfigurowania jak też programowania urządzeń i systemów zawartych niniejszym projekcie,
- Wykonawca powinien posiadać niezbędną wiedze, doświadczenie techniczne oraz możliwości finansowe niezbędne do realizacja zadania,
- Wykonawca musi zapewnić serwis gwarancyjny z czasem reakcji nie dłuższym niż 24 godziny od zgłoszenia awarii.

Do odbioru technicznego Wykonawca winien załączyć kompletna dokumentacje powykonawcza systemu.
Po zakończeniu inwestycji należy wszelkie dokumentacje wraz z ewentualnymi poprawkami przekazać Inwestorowi, który odpowiednio je zabezpieczy i złoży do archiwizacji.
Po zakończeniu inwestycji należy podpisać odpowiednie umowy serwisowo-konserwacyjne w celu utrzymywania systemu w odpowiedniej jakości oraz celem zapewnienia szybkiego serwisu (max. 24h od momentu wezwania).
Należy dokładnie zapoznać sie z niniejsza dokumentacja i w przypadku jakichkolwiek nieścisłości, wyjaśnić wszystkie przed przystąpieniem do prac.
W przypadku zmian lokalizacji poszczególnych elementów systemu należy przed rozpoczęciem montażu uzyskać stosowne zezwolenie na zmiany.
Zaleca sie wyznaczenie odpowiednich osób kierujących i koordynujących prace, zarówno ze strony Inwestora jak i Wykonawcy.
Po zakończeniu poszczególnych zakresów prac należy przeprowadzić testy akceptacyjne z udziałem Inwestora i zakończyć je odpowiednim protokołem zdawczo-odbiorczym.
Po zakończeniu wszystkich prac należy przeprowadzić odbiór techniczny z udziałem przedstawicieli Inwestora i Wykonawcy i zakończyć go końcowym protokółem zdawczo-odbiorczym.
Po zakończeniu wszelkich prac należy przeszkolić zespół osób wyznaczonych przez Inwestora do obsługi systemów i zakończyć szkolenie odpowiednim protokołem.

6 UWAGI KOŃCOWE

W trakcie realizacji projektu powinien być prowadzony nadzór autorski ze strony projektanta oraz nadzór ze strony Inwestora i przyszłego użytkownika.
W sprawach wątpliwych występujących w trakcie realizacji należy zwrócić się do osoby pełniącej nadzór Inwestorski.
Projekt budowlany zakłada pewne rozwiązania materiałowe które określają zakładany standard wykonania. Wykonawca jest zobowiązany do zachowania wymaganego standardu z możliwością zastosowania materiałów i rozwiązań równoważnych lecz nie gorszych niż podanych w projekcie. Należy zachować grupy asortymentowe związane z jednym producentem poszczególnych urządzeń dostarczanych do budynku.
Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary, a protokół przekazać Inwestorowi.
Pomiary jakie należy sporządzić po wykonaniu instalacji elektrycznych:
- pomiar natężenia oświetlenia ogólnego płaszczyzn pracy we wszystkich pomieszczeniach budynku,
- pomiar natężenia oświetlenia awaryjnego w budynku,
- skuteczność działania przycisku awaryjnego wyłącznika zasilania,
- pomiary instalacji odgromowej,
- pomiar rezystancji uziemienia,

- pomiar rezystancji izolacji,
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Powyższe badania muszą być potwierdzone protokołem stanowiącym załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Podpis

……