

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE.....	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
1.2.	ZAKRES PROJEKTU.....	4
1.3.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.4.	WYKAZ POLSKICH NORM	4
1.5.	PROJEKTY ZWIĄZANE.....	6
2	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	6
2.1	BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU	6
2.2	ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU	6
2.3	UKŁAD POMIAROWY.....	6
2.4	ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU	6
	Parametry techniczne projektowanych szaf rozdzielni głównej.....	6
2.5	TABLICE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWANE.....	8
2.6	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	8
2.7	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....	8
2.8	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA	9
2.9	INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	9
2.10	SYSTEM MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH.....	10
2.11	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	11
2.12	INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH.....	12
2.13	INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	12
2.14	INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ.....	12
2.14.1	ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH	12
2.15	SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	14
2.16	SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ.....	15
2.17	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.....	15
2.18	INSTALACJA ODGROMOWA	16
3	INSTALACJE TELETECHNICZNE – OKABLOWANIE STRUKTURALNE	17
3.1	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	17
3.1.1	ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTA ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA:.....	17
3.2	INSTALACJA TELETECHNICZNA:	18
3.3	KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO:	19
3.4	OKABLOWANIE POZIOME:	20
3.5	OKABLOWANIE CCTV IP:.....	21
3.6	SIEĆ SZKIELETOWA:	21
3.7	OKABLOWANIE TELEFONICZNE:	23
3.8	PUNKT DYSTRYBUCYJNY:.....	23
3.9	WYMAGANIA GWARANCYJNE:	23
3.10	ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA:.....	24
3.11	ODBIÓR I POMIARY SIECI:	25
3.12	UWAGI KOŃCOWE:	26
4	INSTALACJA TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ IP (CCTV IP).....	26
4.1	Rejestracja obrazu:.....	26
4.2	Praca systemu:.....	28
4.3	Technologia montażu:	28
4.4	Wykonanie instalacji:.....	28
4.5	Stacja oglądowa	28
4.6	zasilanie kamer:.....	29
4.7	Uwagi końcowe:	29
5	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA	29
5.1	Struktura systemu:.....	29
5.2	Cechy techniczne systemu:.....	30
5.2.1	Jednostka centralna centrali alarmowej CA:.....	30
5.3	Elementy zewnętrzne systemu SSWiN:.....	30
5.3.1	Manipulator	30

5.3.2	Ekspander wejść	31
5.3.3	Czujka PIR:	31
5.3.4	Czujka magnetyczna:.....	32
5.4	Opis instalacji systemu sygnalizacji włamania:	32
5.5	BILANS MOCY I OBLICZENIE POJEMNOŚCI PĘTLI	33
5.6	Czas działania systemu:.....	33
5.7	Uwagi końcowe:	33
6	System RTV	34
7	UWAGI KOŃCOWE	34

SPIS RYSUNKÓW

Rzut Parteru Instalacje oświetlenia	rys. E-01
Rzut Parteru Instalacje elektryczne/teletechniczne	rys. E-02
Rzut Fundamentów Instalacje uziemiające	rys. E-03
Rzut DACHU Instalacje odgromowe	rys. E-04
Schemat rozdzielnicy głównej	rys. E-05
Schemat tablicy T1	rys. E-06
Schemat tablicy T2	rys. E-07
Schemat tablicy T3	rys. E-08
Schemat tablicy Tkuch	rys. E-09
Schemat tablicy Twc	rys. E-10
Schemat systemu okablowania strukturalnego	rys. E-11
Zagospodarowanie szafy systemu okablowania strukturalnego	rys. E-12
Schemat systemu monitoringu CCTV	rys. E-13
Schemat telewizji naziemnej	rys. E-14
Schemat systemu SSW	rys. E-15
Plan sieci zewnętrznej	rys. E-16

1 DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu elektrycznego i teletechnicznego na etapie opracowania wykonawczego dla zadania " **BUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW OŚWIATY - BUDOWA PRZEDSZKOLA INTEGRACYJNEGO PRZY UL. LIPOWEJ W SZAMOTUŁACH - ETAP I**". Opracowanie obejmuje zakresem branżę elektryczną i teletechniczną.

1.2. ZAKRES PROJEKTU

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje elektryczne w budynku projektowanym:

- Montaż elektrycznych tablic rozdzielczych,
- Montaż wewnętrznych linii zasilających (WLZ),
- Instalacje oświetleniowe (ogólna, awaryjna, ewakuacyjna, zewnętrzna),
- Instalacja siłowa (gniazda ogólne, komputerowe, technologiczne),
- Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, sanitarnych,
- Instalacje przeciwporażeniowe,
- Instalacje przeciwprzepięciowe,
- Instalacje połączeń wyrównawczych,
- Instalacje odgromowe,
- Instalacje okablowania strukturalnego,
- Instalacje telewizji przemysłowej,
- Instalacja sygnalizacji włamania,
- Instalacja telewizji naziemnej

1.3. 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.

1.4. WYKAZ POLSKICH NORM

Zastosowane normy i rozporządzenia stanowią wytyczną dla wykonywania instalacji i dopuszcza się rozwiązania równoważne.

- 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).

1.5. PROJEKTY ZWIĄZANE

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

2 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU

Bilans mocy został przedstawiony w zestawieniu tabelarycznym.

2.2 ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU

Budynek zasilany będzie projektowaną linią kablową wyprowadzoną z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego zasilania podstawowego zlokalizowanego na terenie działki. Posadowienie i wyposażenie złącza kablowo-pomiarowego zawarte będzie w oddzielnym opracowaniu wykonywanym przez Zakład Energetyczny. W budynku linie kablową prowadzić po projektowanych trasach kablowych. W terenie zewnętrznym linia kablowa układana będzie doziemnie na głębokości 0,9m. Linie zasilającą wprowadzić do pomieszczenia rozdzielni głównej budynku biurowego i zakończyć na projektowanych zabezpieczeniach w RG.

2.3 UKŁAD POMIAROWY

W złączu kablowo-pomiarowym zlokalizowany będzie układ pomiarowy bezpośredni zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia. Projekt i wyposażenie układu pomiarowego zrealizowane będzie w odrębnym opracowaniu.

2.4 ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU

W związku budową projektuje się posadowienie rozdzielnic głównej budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Rozdzielnice wyposażać w rozłącznik o wartości 160A dla projektowanego budynku.

Rozdzielnica wykonana w postaci szafy stojącej w obudowie metalowej.

Parametry techniczne projektowanych szaf rozdzielni głównej.

Zaprojektowano rozdzielnice niskiego napięcia w stalowej obudowie, posiadająca weryfikację typu poprzez testy, (z uwzględnieniem na połączenia z systemami szynoprzewodów tego samego producenta co producent rozdzielnic i aparatury łączeniowej), weryfikacja typu poprzez testy zgodnie z normą IEC61439-1 ora z normami DIN EN 60439-1 i DIN VDE 0660-500.

Bezpieczeństwo obsługi zapewnione poprzez weryfikację typu poprzez testy dla zwarć łukowych zgodnie z **IEC/TR 61641**.

System rozdzielnic – konstrukcja stalowa, skręcana, z płytami po bokach, na górze i na dole.

Rozdzielnica z pojedynczym mostem szyn głównych umieszczonym na plecach (most górny lub dolny).

Na dachu rozdzielnicy umieszczone klapy wydmuchowe.

Drzwi otwierane pod kątem 180° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu.

Przedział aparatu i przedział kablowy odseparowane odpowiednimi osłonami.

Forma zabudowy wewnętrznej 3B (Separacja pomiędzy szynami zbiorczymi i wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy przyłączami wszystkich przewodów wchodzących z zewnątrz i jednostkami funkcjonalnymi, ale nie pomiędzy przyłączami jednostek funkcjonalnych)
Zaprojektowano wykonanie rozdzielnicy z barierami łukowymi w celu ochrony obsługi.

Baterie kondensatorów powinny być zabudowane w jednym szeregu z rozdzielnią główną.

Pola zasilające powinny być wyposażone w wyłączniki mocy ACB z zabezpieczeniem elektronicznym z modułem umożliwiającym komunikację po magistrali Profibus.

Zaprojektowano wyłącznik główny do zabudowy wysuwnej z ramą wysuną:

Wyłączniki główne:

Wyłącznik główny w zabudowie wysuwnej, 3-biegunowo napięciu udarowym $U_i=12$ kV oraz prądzie znamionowym $I_n=250$ A w temperaturze 55°C $I_{cu}=55$ kA dla 500V AC. Wyłącznik wyposażony w mechaniczny wskaźnik gotowości łączeniowej oraz sterowanie zdalne. Wyłącznik ma możliwość sprawdzenia charakterystyki zadziałania oraz przekładników w całym okresie eksploatacji za pomocą dedykowanego testera. Wyzwalacz nadprądowy typu ETU 45 B wyposażony w funkcję monitorowania obciążenia, funkcję autotestu, opcję komunikacji Profibus/ Modbus oraz diody LED do sygnalizacji przyczyny wyzwolenia. Wartość prądu wyzwolenia przechowywana w pamięci wyłącznika i wyświetlana na wyświetlaczu wyłącznika. Pomiar prądu zintegrowany w wyłączniku. Napęd elektryczny wyłączników.

Wyłączniki odpływowe:

Wyłączniki kompaktowe w jednym typoszeregu o prądach znamionowych dostosowanych do odbiorników.

O prądzie zwarciovym $I_{cu} = I_{cs} = 55$ kA dla napięcia 415 V AC

Wyłączniki opcjonalnie wyposażane w urządzenia zdalnego załączania. Opcjonalnie wyposażane w komunikację Modbus, Profibus, Profinet

Wyłączniki z pamięcią wartości prądu zadziałania wyzwalacza nadprądowego.

Wyłączniki wyposażone w funkcję monitorowania obciążenia oraz alarmowanie o przekroczeniu temperatury wewnątrz urządzenia na bezpotencjałowym styku pomocniczym opcjonalnego modułu dodatkowego.

Narzędzia testujące dostarczane przez producenta wyłącznika umożliwiające sprawdzenie funkcji zabezpieczeniowych, pomiarowych i przekładników w całym okresie eksploatacji.

Wyłączniki opcjonalnie wyposażone w funkcje pomiarowe:

prądu o dokładności 1 % w zakresie od 0,2 ... do 1,2 I_n

napięcia o dokładności 1 % w zakresie od 80 ... do 800 V

mocy czynnej, energii czynnej w klasie 2 według normy IEC 61557-12

THD dla prądu i napięcia i niesymetrii prądowej.

Rozdzielnice główne zaprojektowano w osłonach metalowych: malowane proszkowo. Drzwi: malowane proszkowo

UWAGA:

Rozdzielnicę główną należy zabudować w wykonaniu poź EI60

Dane techniczne:

- Kategoria przepięciowa III
- Znamionowe napięcie izolacji 1000 V AC
- Napięcie znamionowe 400 V AC
- Częstotliwość znamionowa 50 Hz
- Prąd znamionowy 250A dla temperatury otoczenia 35
- Obudowa:
- Stopień ochrony IP 41
- Klasa ochrony 1
- Zdolność zwarciova szyn głównych (Icw) (w zależności od prądu znamionowego rozdzielnic) 55 kA -dla czasu trwania zwarcia (tk) 1s
Przekrój szyn głównych 1x2x30x10
- Forma zabudowy wewnętrznej 3B
- Grubość profilu konstrukcji 2,5 mm
- Grubość drzwi 2 mm

2.5 TABLICE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWANE

Projektuje się wykonanie rozdzielnic piętrowych umieszczonych w poszczególnych częściach budynku. Projektuje się zastosowanie tablic dla zasilania urządzeń.

Wszystkie projektowane tablice elektryczne umieszczać we wnękach podtynkowych.

Tablice 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.

2.6 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Jako główny wyłącznik prądu rozdzielni głównej RG budynku projektuje się zastosowanie wyłącznika o wartości 160A z wyzwalaczem wzrostowym umożliwiającym podłączenie zdalnych przycisków wyłączania awaryjnego. Wyłącznik główny instalować w szafie rozdzielni głównej. Przyciski wyłączania awaryjnego instalowane będą przy wejściach głównych do obiektu projektowanego (5szt). Przyciski umieszczać w obudowie plastikowej za szybką. Należy dodatkowo przewidzieć montaż przycisku dla wyłączenia awaryjnego instalacji dedykowanej. Przycisk umieścić obok przycisku wyłączenia głównego z wyraźnym opisem odłączanych instalacji. Urządzenia związane z działaniem instalacji zabezpieczających podczas akcji ratowniczej będą zasilane sprzed głównego wyłącznika prądu. **Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączania instalacji elektrycznej.**

2.7 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 250x70.

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 rozdzielania systemów zasilającego i odbiorczego.

2.8 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA

Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 oraz wymaganiami zleceńodawcy:

- 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).
- Sale zajęć 300lx (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. W sanitariatach zastosowano czujniki obecności. Obwody te wykonane będą w oparciu o przewody YDY 3x1,5 mm² w systemie TN-S i będą prowadzone podtynkowo lub w przestrzeni międzysufitowej.

Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować oprawy kierunkowe. Część opraw zgodnie z rzutami poszczególnych poziomów, zostanie wyposażona 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 1,30m. Do opraw wyposażonych w inwerter należy doprowadzić stałą fazę zasilania z przed wyłącznika danego pomieszczenia.

W pomieszczeniach biurowych zastosowano oprawy rastrowe z podwyższonym stopniem ochrony ośnieniowej. W sanitariatach zastosowano oprawy o podwyższonym stopniu odporności na wilgoć. W pomieszczeniach szatni zastosowano oprawy z rastrem prostym. Pomieszczenia komunikacyjne wyposażone będą w oprawy z rastrem prostym. Oświetlenie awaryjne musi zapewniać natężenie na poziomie 1lx na środku drogi ewakuacyjnej oraz poziom 5lx w miejscach instalowania urządzeń związanych z akcją ratunkową.

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.

2.9 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Teren zewnętrzny przy budynku oraz parkingi zostaną oświetlone światłem sztucznym. Projektuje się posadowienie słupów rozmieszczonych zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Przewiduje się zastosowanie słupów wysokości 6,0m na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Słupy zasilane będą linią kablową układaną doziemnie w wykopie na głębokości 0,7m.. Na słupach zainstalowane będą oprawy oświetleniowe ze źródłami światła typu LED. Oświetlenie terenu załączane będzie poprzez wyłącznik astronomiczny, programowalny.

2.10 SYSTEM MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami budynek projektowany należy wyposażyć w układ oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego.

System zbudowany będzie w oparciu o następujące grupy opraw oświetleniowych:

- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego montowane w głównych trasach komunikacyjnych. Oprawy wyposażone w piktogramy wskazujące właściwy kierunek ewakuacji w razie akcji ratunkowej. Oprawy montowane będą do stropu lub ściany za pomocą elementów montażowych oraz w strop podwieszany za pomocą specjalnych uchwytych mocujących,
- Oprawy oświetlenia awaryjnego bazujące na technologii LED. Oprawy zapewniające właściwe poziomy natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach komunikacyjnych związanych z ewakuacją ludzi podczas prowadzenia akcji ratunkowej. Oprawy montowane w konstrukcji sufitu podwieszanego
- Oprawy oświetlenia awaryjnego w pozostałych pomieszczeniach gdzie nie ma możliwości zainstalowania opraw w suficie podwieszanym. Oprawy wyposażone w moduły baterii awaryjnych i oznaczone dodatkowym opisem.

Wszystkie oprawy oświetleniowe które przeznaczone są do pracy awaryjnej lub ewakuacyjnej należy wyposażyć w moduły adresowalne umożliwiające zdalny monitoring i testowanie układu podczas normalnej pracy.

W pomieszczeniu monitoringu należy zainstalować główny moduł sterujący umożliwiający nadzorowanie systemu oraz wizualizację na dowolnym komputerze z oprogramowaniem.

Dla poprawnego działania układu monitoringu system musi spełniać następujące wymagania:

- System musi zapewniać zgodność wszystkich modułów zasilani awaryjnego z normą PN-EN 1838,
- Metodologia oraz specyfikacja procesu autotestu oraz testowania zdalnego musi być oparta o normę PN-EN 50172 co wymusza testowanie systemu w trzech reżimach
 - test codzienny: sprawdzający naładowanie baterii oraz proces komunikacji i ewentualne uszkodzenia,
 - test tygodniowy: sprawdzający funkcjonowanie baterii, źródeł światła, modułów zasilania awaryjnego oraz źródeł światła pracujących w trybie awaryjnym,
 - test coroczny: pełny test funkcjonowania systemu,
- Wszystkie testy muszą mieć możliwość przeprowadzania ich z uwzględnieniem dodatkowych ograniczeń czasowych i funkcjonalnych podnoszących bezpieczeństwo:
 - testy ładowania (roczne i tygodniowe) muszą umożliwiać przeprowadzane tylko w części opraw z każdej grupy funkcjonalnej (pomieszczenie, strefa) modułów zasilania awaryjnego, tak aby w przypadku awarii zasilania w systemie były zawsze obecne oprawy posiadające w pełni naładowane akumulatory,
 - występowała możliwość wydzielenia stref niebezpiecznych w których pełny test jest przeprowadzany tylko po ręcznym zadaniu testowania tak aby wykluczyć możliwość testowania podczas czynności niebezpiecznych dla życia i zdrowia osób,
 - występowała możliwość wyłączenia testów na czas montażu, remontów lub konserwacji oświetlenia,
- System kontrolny oparty musi być o standard komunikacji w sterowaniu oświetleniem zapewniający:
 - kontrolę za pomocą komputera dla systemów rozbudowanych,
 - automatyczne adresowanie,
 - indywidualny monitoring modułów zasilania awaryjnego, z pełną informacją o możliwych błędach i uszkodzeniach (źródło, akumulator, moduł zasilania, itp..),
 - centralną bazę danych kontrolnych i informacji o błędach o pojemności umożliwiającej przechowywanie danych z ostatnich 2 lat,
 - Szybkie i bezproblemowe drukowanie poprzez port podczerwieni. Dzięki czemu nie potrzebne jest okablowanie pomiędzy sterownikami – wystarczy tylko standardowa dostępna w systemie drukarka z transmisją IR. Dla dużego systemu kontroli (powyżej 256

opraw, aktualne opracowanie) system musi umożliwiać podłączenie zewnętrznej standardowej drukarki,

- System musi umożliwiać:
 - kontrolę do 500 adresowalnych modułów awaryjnych monitorowanych z jednego miejsca,
 - prowadzenie okablowania komunikacyjnego przy pomocy standardowych przewodów 2x1,5mm²,
 - komunikację pomiędzy modułami monitorującymi a centralą monitoringu oświetlenia awaryjnego w oparciu o każdą standardową sieć LAN,
 - rozbudowę oraz integrację systemu w oparciu o skalowaną technologię umożliwiającą etapową rozbudowę bez wpływu na już działający system,
 - co najmniej 3 kontakty bezpotencjałowe w modułach monitorujących umożliwiające szybką informację o dowolnym stanie systemu. Kontakty muszą być dowolnie programowalne tak aby mogły przekazywać wymagane przez użytkownika informacje (o awarii układów, błędach, stanie baterii). Po podłączeniu elementów wykonawczych – kontrolki świetlne, dzwonki w prosty sposób nawet dla osób nie przeszkolonych w obsłudze systemu umożliwią informację o potencjalnych zagrożeniach lub ewentualną współpracę z zewnętrznymi systemami monitoringu i powiadamiania,
 - montaż opraw w odległość od modułów monitorujących do 900m,
 - montaż opraw w systemach rozbudowanych (powyżej 256 opraw) w odległości od centrali do 1600m.
- Wszystkie stosowane w systemie moduły zasilania awaryjnego muszą:
 - zapewniać możliwość stosowania baterii zarówno NiCd jak i NiMh w zależności od wymagań
 - umożliwiać autonomiczną pracę po zaniku napięcia przez co najmniej 1 lub 3 godziny,
 - zapewniać dodatkową informację o stanie modułu zasilania awaryjnego w każdej oprawie poprzez inteligentny system powiadamiania oparty o kolorowe diody LED,
 - **w celu uniknięcia pomyłek adresowych układ musi zapewniać możliwość pełnego zdalnego adresowania na obiekcie po zamontowaniu opraw oświetleniowych.**

2.11 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDYt 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach WC gniazda wtykowe umieszczać na wysokości 1,30 m. W sanitariatach stosować gniazda wtykowe kropłoszczelne. 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 zwykle 230V .

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

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.

2.12 INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH

Obwody gniazd komputerowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDYt 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).

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.

2.13 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

W wybranych pomieszczeniach projektowanego budynku przewiduje się zastosowanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji. 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.

2.14 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ

2.14.1 ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH

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

- **Instalacja okablowania strukturalnego.** Instalacja składać się będzie z oprzewodowania poziomego, gniazd wtykowych, szaf dystrybucyjnych, oprzewodowania pionowego oraz serwerowni głównych. Oprzewodowanie układanie będzie w wydzielonych korytach kablowych przeznaczonych wyłącznie dla instalacji teletechnicznych. Zadaniem systemu będzie umożliwienie prawidłowej pracy osób zatrudnionych oraz przekazywanie danych poprzez sieć komputerową. Ponadto przewiduje się umożliwienie prowadzenia rozmów telefonicznych za pośrednictwem sieci komputerowej. Całość systemu okablowania (system okablowania logicznego i telefonicznego) muszą być opracowane (zaprojektowane, wykonane i dostępne w ofercie rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązanie celem zapewnienia jak największych marginesów pracy. Ze względu na niedopasowanie komponentów okablowania niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań pochodzących od różnych producentów, dostawców (w szczególności dotyczy to kabli skrętkowych, modułów RJ45 oraz kabli krosowych).

Wszystkie komponenty okablowania strukturalnego mają być zgodne z wymaganiami norm z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2 i spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatami laboratoriów badawczych z akredytacją ILAC MRA takich jak: GHMT lub DELTA, lub równoważne. Długość kabla instalacyjnego pomiędzy panelem dystrybucyjnym a gniazdem przyłączeniowym abonenckim (Permanent Link) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie spełniające wymagania rzeczywistej klasy Ea (kategoria 7), z kablem typu F/FTP 250 MHz kat. 7 według najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zapewni to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet na transmisję danych Ethernet 1Gbit/s. Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at, o mocy do 30W, potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen). Budynek będzie posiadał połączenie kablem światłowodowym z siecią teletechniczną zewnętrznego operatora.

Włókna światłowodowe należy zakończyć na panelach krosowych. Panele krosowe muszą być niezaladowane o wysokości 1U dla mocowania do 24 fabrycznie przetestowanych i gotowych do użytku złączy SC duplex SM 9/125 µm zapewniające upakowanie nawet do 48 portów LC na wysokości 1U. Rozwiązania przełącznic światłowodowych zapewnia intuicyjną organizację i magazynowanie wchodzących i wychodzących pigtaili. Szuflada 1U ma posiadać zabezpieczenie przed niepożądanym wysunięciem. Panel czołowy musi posiada naniesione numery portów światłowodowych. Rozwiązania przełącznic 19" 1U umożliwiają mocowanie złączy w standardzie SC Simple oraz LC duplex.

Rurki elektroinstalacyjne dla prowadzenia przewodów w przestrzeni międzystropowej montować do konstrukcji stropu właściwego. W przypadku układania instalacji teletechnicznych przy instalacjach prądowych należy zachować normatywne odległości w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych. Przed montażem nadajników sieci Wi-Fi należy wykonać pomiary propagacji sygnału dla optymalnego rozmieszczenia elementów. Zasilanie awaryjne systemu serwerowego zrealizowane będzie z UPS instalowanego w szafie serwerowej.

- **Instalacja telewizji przemysłowej CCTV.** Instalacja składać się będzie z kamer rozmieszczonych przy wejściach do budynku oraz wewnątrz budynku. Zadaniem systemu będzie monitoring stref komunikacyjnych występujących w budynku oraz zdalne nagrywanie zdarzeń zachodzących w obiekcie. Przewiduje się rejestrację obrazu z kamer w okresie 30 dni z pełną archiwizacją w tym okresie i przechowywaniem przez okres 3 miesięcy. Dla w/w założeń należy zastosować dysk o wielkości zapewniającej spełnienie w/w założeń, instalowany w serwerowni. Sygnały z kamer sprowadzone będą do

pomieszczenia portierni i przedstawione na. Dodatkowo system będzie nagrywał dane na nośnikach cyfrowych w celach archiwizacyjnych. Dyski archiwizujące oraz serwer systemu zainstalowany będzie w pomieszczeniu serwerowni.

Przewiduje się następujące typy kamer:

- wewnętrzne kamery IP o wielkości matrycy min. 3,0 Mpx i rozdzielczości 1920x1080,
- zewnętrzne kamery IP o wielkości matrycy min. 3,0 Mpx i rozdzielczości 2048x1536.

Zasilanie awaryjne systemu podtrzymania monitoringu zrealizowane będzie z UPS instalowanego w szafie serwerowej. Zasilanie kamer PoE.

Dokładny opis i sposób działania w/w systemów teletechnicznych zostanie zawarty w oddzielnych działach projektu wykonawczego.

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.

2.15 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

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 podłączyć poprzez spawanie wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne budynku. Należy wykonać uziemienie dla podszybia windy.

Na etapie remontu przewiduje się wykonanie głównych połączeń wyrównawczych. W pobliżu rozdzielni głównej należy zainstalować główną szynę wyrównawczą (GSW). Należy z punktu ekwipotencjalnego rozdzielniczy głównej wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 25x4 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 16mm² łączone na zaciskach śrubowych w tablicach),
- instalacje wentylacyjną (stosować linki 10mm² łączone na zaciskach śrubowych w tablicach oraz na zaciskach i obejmach śrubowych przy centralach wentylacyjnych) ,
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania (stosować linki 6mm² łączone na zaciskach typu obejmki metalowe instalowanych na rurach),
- rury instalacji gazowej (stosować linki 6mm² łączone na zaciskach typu obejmki 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.

2.16 SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla budynku przewiduje się system ochrony przepięciowej z ochronnikiem typu T1+2 ($U_p < 4,0\text{kV}$) umieszczonym w rozdzielnicy głównej RG. Poszczególne tablice piętrowe wyposażać w ochronniki typu T3 ($U_p < 2,5\text{kV}$) umieszczone na wejściu każdej rozdzielni. Dla tablic komputerowych TK należy zastosować ochronniki typu T3 ($U_p < 1,5\text{kV}$). 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. Ze względu na zastosowanie urządzeń medycznych należy zwiększyć stopień ochrony przepięciowej dedykowany dla poszczególnych urządzeń.

2.17 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie przetężeniowe z czasem wyłączenia $< 0,4\text{sek}$ wspomaganym 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.

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/Z pz
Obwód gniazda wtykowego	16	50	7,41	59	0,2928	0,0457	0,0125	0,2931	80	784

Warunek ochrony przeciwporażeniowej spełniony.
Stosować urządzenia w II klasie ochronności.

2.18 INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową (LPS) w projektowanym budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Zwody poziome na dachu budynku wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8 mm na wspornikach odstępowych mocowanych w rozstawie co 1,0 m. Zaprojektowano dla budynku zarządzanie ryzykiem II klasę LPS – oka siatki zwodów o wymiarach maksymalnych 10x10 m – poziom ochrony II. Kanały stalowe wentylacji, centrale wentylacyjne i klimatyzator na dachu chronić zwodami pionowymi izolowanymi z iglicami jednoczęściowymi instalowanymi na standardowych podstawach betonowych mocowanych do dachów budynku. Zwody pionowe instalować w odległości 1 m części czynnych od w/w urządzeń. Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 10 m. Zwody pionowe układać w rurkach trudnopalnych dedykowanych dla tego typu instalacji.

Przewody uziemiające do podłączenia przewodów odprowadzających z uziomem budynku, należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe25x4mm. 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

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

$$T_d = 22$$

$$Ng = 0,04 \times 22^{1,25} = 0,04 \times 47,64 = 1,905$$

Spodziewana częstość Nd bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt:

$$Nd = Ng \times A_e \times 10^{-6}$$

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

$$A_e = 61 \times 19 + 6 \times 15(61 + 19) + 28,26 \times 225 = 14717,0$$

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

$$Nd = 0,02803$$

Wybór urządzenia piorunochronnego:

$$Nd = 0,02803 > N_c = 0,001$$

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

Z powyższej zależności wynika , że dla budynku trzeba przyjąć poziom ochrony II, rozmieszczenie zwodów oka siatki 10,0m x 10,0m, średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna wynosić do 10,0m.

Obliczenie ilości przewodów odprowadzających dla budynku:

$$N = (2a + 2b) : 10 = (2 \times 23 + 2 \times 27) : 10 = 10$$

Minimalna ilość przewodów odprowadzających powinna wynosić 10 szt. Dla bezpieczeństwa instalacji wewnętrznych oraz ze względu na specyfikę wykonania konstrukcji przyjęto ilość zwodów zgodnie z rzutem dachu budynku.

3 INSTALACJE TELETECHNICZNE – OKABLOWANIE STRUKTURALNE

3.1 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

3.1.1 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 kątovej umożliwiający zamontowanie 4 oddzielnych płytek zatraskowych ze złączami LC-Duplex OM3.
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₁ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

3.2 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 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 równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdziel) 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.

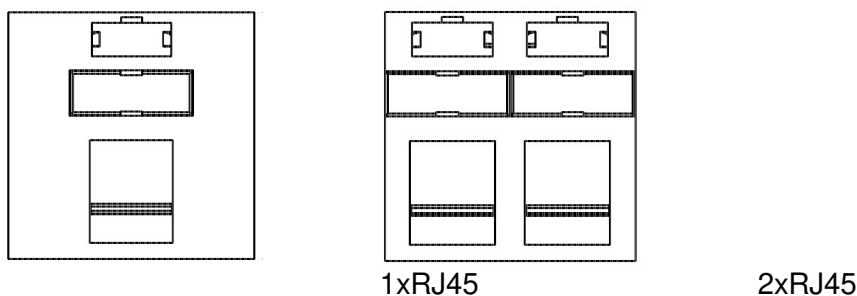
Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę 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.

3.3 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO:

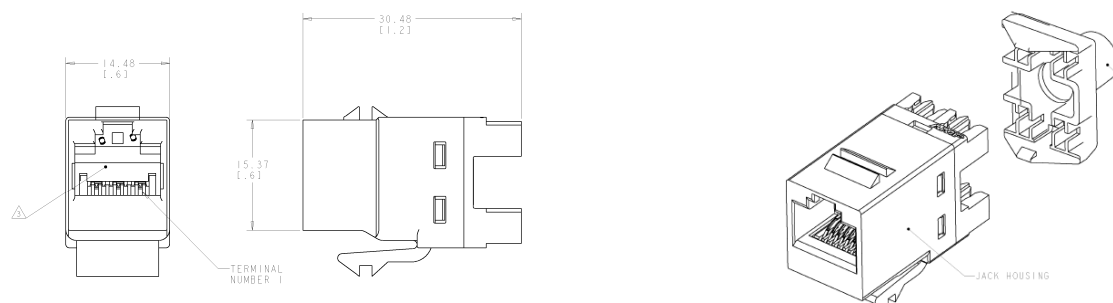
Rozwiązania szczegółowe

Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej prostej. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) kłapki przeciwwkurczowe 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 przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



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 kabła instalacyjnego od tyłu modułu (od strony złącza 110), właściwą i pewną pozycję par transmisyjnych, a także zabezpieczającą przed wyrwaniem przewodów ze złącza 110 przez pociągnięcia kabła 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 500MHz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych.. Gniazdo ma mieć możliwość transmisji danych oraz głosu.

3.4 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
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +50°C

Specyfikacja kabla S/FTP kat. 6 użytego w projekcie

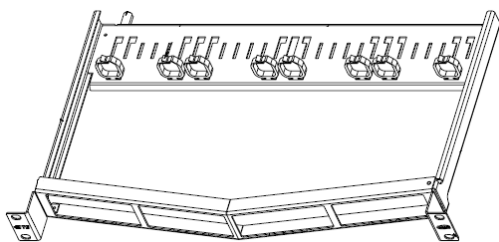
Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	500MHz
Pasma 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

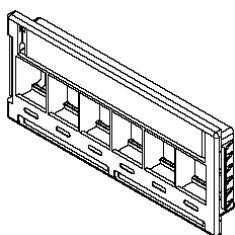
Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie

Kable należy zakończyć na kątowym 24 – portowym panelu krosowym modularnym o wysokości montażowej 1U. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów zatraskowych 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 przewodzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, zawierającej pokrywy zatrzaskowe dopasowane do przekrojów montowanych kabli.

3.5 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 modułowym o wysokości montażowej 1U o budowie analogicznej jak okablowaniu poziomym dla transmisji danych i wyposażać 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.

3.6 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 50/125 μ m 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 50/125 μ m; 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 50/125 μ m w buforze 250 μ 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°					
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor niebiesko-zielony					

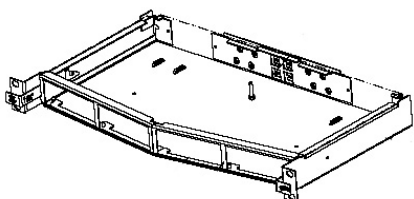
Specyfikacja kabla OM3 użytego w projekcie

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.

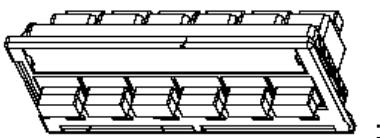
Dla połączenia szafy GPD z szafą LPD zastosować kabel 4 włóknowy 50/125 μ m w buforze 250 μ m w luźnej tubie.

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 blokową 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 przezroczystą 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.

3.7 OKABLOWANIE TELEFONICZNE:

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego.

3.8 PUNKT DYSTRYBUCYJNY:

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD – stanowi szafa stojąca 42U 19” o wymiarach 800x1000mm, stojąca. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję 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 filtracyjną, 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.

3.9 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.

3.10 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.

3.11 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 duplexowego 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 przebiegów 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.

3.12 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 ustalą 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.

4 INSTALACJA TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ IP (CCTV IP)

4.1 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, linii 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 zmieniana (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 sieciową stałopozycyjną z trybem pracy dzień/noc o rozdzielczości 4 megapikseli 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 °C.

4.2 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%)

4.3 Technologia montażu:

Wszystkie kamery i urządzenia muszą zostać zamontowane trwale do elementów konstrukcyjnych budynku. Dotyczy to w szczególności kamer, które muszą być zainstalowane w sposób stabilny, uniemożliwiający wszelkie przemieszczanie się 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 instalację 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.

4.4 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.

4.5 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.

4.6 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.

4.7 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 wiedzę, 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 się 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 się 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 protokołem zdawczo-odbiorczym.

Po zakończeniu wszelkich prac należy przeszkolić zespół osób wyznaczonych przez Inwestora do obsługi systemów i zakończyć szkolenie odpowiednim protokołem.

5 SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA

5.1 Struktura systemu:

W związku z wytycznymi Inwestora system sygnalizacji włamania zaprojektowano na bazie centrali SSW. Stworzone na ich bazie systemy alarmowe mogą zostać łatwo rozbudowane przy wykorzystaniu takich samych dla każdej centrali modułów rozszerzających. Daje to również możliwość bezproblemowej wymiany centrali na większą, jeśli rozbudowa systemu tego wymaga.

Centrale alarmowe gwarantują ochronę obiektu przed włamaniem, ale udostępniają też rozbudowane funkcje kontroli dostępu i automatycznego sterowania szeregiem urządzeń.

Centrala charakteryzuje się następującymi właściwościami:

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)

- wbudowany zaawansowany zasilacz 2 A+1,5 A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 64 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 5631 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 192+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- opcja niezgłaszania do centrali alarmowej awarii serwera SATEL (INTEGRA Firmware 1.16 lub nowszy)

5.2 Cechy techniczne systemu:

5.2.1 Jednostka centralna centrali alarmowej CA:

Centrala charakteryzuje się następującymi właściwościami:

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2 A+1,5 A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 64 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 5631 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 192+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- opcja niezgłaszania do centrali alarmowej awarii serwera SATEL (INTEGRA Firmware 1.16 lub nowszy)
- Klasa zabezpieczenia obudowy: IP30.
- Montaż: na ścianie.
- Materiał obudowy: stal, >2,2mm.
- Obudowa: metalowa z drzwiczkami.

5.3 Elementy zewnętrzne systemu SSWiN:

5.3.1 Manipulator

Dane charakterystyczne:

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie

- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232

Dane techniczne:

- Klasa środowiskowa II
- Napięcie zasilania ($\pm 15\%$) 12 V DC
- Wymiary obudowy 140 x 126 x 26 mm
- Zakres temperatur pracy -10...+55 °C
- Pobór prądu w stanie gotowości 60 mA
- Maksymalny pobór prądu 156 mA

5.3.2 Ekspander wejść

Dane charakterystyczne:

- rozbudowa systemu o 8 wejść
- obsługa konfiguracji:
 - NO, NC
 - EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC (tylko centrale alarmowe)
 - 3EOL
- programowanie wartości rezystancji parametrycznej (tylko centrale alarmowe)
- możliwość podłączenia do magistrali **RS-485** (aktualizacja oprogramowania za pośrednictwem magistrali)

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania ($\pm 15\%$) 12 V DC
- Zakres temperatur pracy -10 °C...+55 °C
- Pobór prądu w stanie gotowości 35 mA
- Maksymalny pobór prądu 80 mA
- Masa 47 g
- Maksymalna wilgotność 93 \pm 3%
- Wymiary 80 x 57 mm
- Klasa środowiskowa wg EN50130-5 II
- Obciążalność wyjścia +12V 2,5 A / 12 V DC
- Stopień zabezpieczenia wg EN 50131 (bez zasilacza) Grade 3
- Stopień zabezpieczenia wg EN 50131 (z zasilaczem) Grade 2

5.3.3 Czujka PIR:

Dane charakterystyczne:

- dwa tory detekcji: PIR i mikrofalowy
- funkcja antymaskingu realizowana przez tor mikrofalowy
- konfiguracja czułości torów detekcji przy pomocy przycisków na PCB
- bryzgoszczelna obudowa poliwęglanowa z klasą szczelności IP54
- ochrona sabotażowa przed otwarciem i oderwaniem
- cyfrowa kompensacja temperatury zapewniająca poprawną pracę czujki w zakresie temp. od -40°C do +55°C
- możliwość pracy w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (deszcz, śnieg, mgła, silny wiatr)
- wysoka odporność na fałszywe alarmy dzięki zastosowaniu algorytmu autoadaptacji
- ochrona obszaru pod czujką
- opcja niewykrywania małych zwierząt (do 20 kg)
- niski pobór prądu
- możliwość montażu bezpośrednio na płaskiej powierzchni lub z zastosowaniem dedykowanych uchwytów z zestawu BRACKET C:
 - uchwyt kątowy: kąt stały 45°
 - uchwyt kulowy: zakres do 60° w pionie i do 90° w poziomie

Dane techniczne

- Napięcie zasilania ($\pm 15\%$) 12 V DC

- Wykrywalna prędkość ruchu 300 m/s
- Zakres temperatur pracy -40...+55 °C
- Zalecana wysokość montażu 2,4 m
- Pobór prądu w stanie gotowości 12 mA
- Maksymalny pobór prądu 20 mA
- Dopuszczalne obciążenie styków przekaźnika (rezystancyjne) 40 mA / 16 V DC
- Maksymalna wilgotność 93±3%
- Wymiary 65 x 138 x 58 mm
- Klasa środowiskowa wg EN50130-5 IIIa
- Czas sygnalizacji alarmu 2 s
- Spełniane normy EN50131-1, EN50130-4, EN50130-5
- Częstotliwość mikrofal 24 GHz
- Czas rozruchu 40 s
- Stopień ochrony IP IP54
- Masa czujki (bez uchwytu) 174 g
- Dopuszczalne obciążenie wyjścia D/N (wyjście typu OC) 50 mA / 12 VDC
- Stopień zabezpieczenia Grade 2

5.3.4 Czujka magnetyczna:

Dane techniczne:

- Maksymalne napięcie przełączalne kontaktronu 20 V
- Maksymalny prąd przełączalny 20 A
- Wymiary obudowy 58,5 x 16,5 x 15,2 mm
- Zakres temperatur pracy -30...+55 °C
- Masa 24 g
- Maksymalna wilgotność 93 ±3%
- Oporność przejściowa 150 Ω
- Minimalna liczba przełączeń przy obciążeniu 20 V, 20 mA 360 000
- Materiał stykowy Ru (Ruten)
- Odległość zamknięcia styków kontaktronu 18 mm
- Odległość otwarcia styków kontaktronu 28 mm
- Wymiary podkładki dystansowej pod kontaktron 58,5 x 16,5 x 3,3 mm
- Wymiary obudowy magnesu 58,5 x 14,7 x 8,3 mm
- Wymiary podkładki dystansowej pod magnes 58,5 x 14,7 x 3 mm

5.4 Opis instalacji systemu sygnalizacji włamania:

W pomieszczeniu sekretariatu na parterze zamontować centrale systemu sygnalizacji włamania CA. Centralę CA należy zamontować na wysokości $h=1,7\text{m}$ (dół obudowy).

Centrale alarmową należy połączyć z ekspanderami, klawiaturami i modułami radiowymi za pomocą kabla magistrali U/UTP, kat.5e, wewnętrzny, 4x2x24 AWG. Połączenie wszystkich elementów systemu należy wykonać jako pętle.

Na korytarzach i w pomieszczeniach zamontować czujki ruchu PIR. Czujki PIR montować na wysokości $h=2,0\text{--}2,5\text{m}$ (wysokość montażu dla czujki z lustrem kurtynowym 2,0-3,5m). Stosować czujki z funkcją antymaskingu. Czujki PIR, przyciski i czujki magnetyczne (połączyć podcentralami kablami typu YTDY 6x0,5mm²). W pomieszczeniach należy w czujkach ustawić obszar pokrycia jako lustro szerokokątne, a na korytarzach jako lustro kurtynowe. Połączenia wykonać typu 2EOL.

Przy wejściach głównych i w miejscach zaznaczonych na rysunku zamontować na wysokości $h=1,4\text{m}$ (dół obudowy) manipulatory. Na zewnątrz na budynku na wysokości $h=3,0\text{m}$ zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny.

Sygnalizator połączyć z zasilaczem (wyjście nadzorowane) kablem typu YTDY 6x0,5mm². Sygnalizatory wewnętrzne montować na wysokości 2,5m. Zasilacze systemu na wysokości $h=2,5\text{m}$.

W ciągach komunikacyjnych kable układać w korytkach kablowych instalacji teletechnicznych. W pomieszczeniach kable układać w rurach elektroinstalacyjnych 28 podtynkowo.

Przepusty kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić pianą ogniochronną.

5.5 BILANS MOCY I OBLICZENIE POJEMNOŚCI PĘTLI

Obliczenia wykonano celem doboru akumulatorów podtrzymujących pracę systemu przez okres 24 godzin od momentu zaniku zasilania.

Rodzaj urządzenia	Ilość	Pobór prądu w spoczynku (mA)	Pobór prądu w czasie alarmu (mA)	Suma prąd Czuwania (A)	Suma prąd alarm (A)	BILANS Ah
Centrala CSW	1	150	150	0,150	0,150	3,6
Koncentrator	15	15	15	0,225	0,225	5,4
Manipulator	3	17	17	0,051	0,051	2,461
Czujka ruchu+zbitcia szkła	94	7,5	7,5	0,705	0,705	16,92
Sygnalizator	10	0	120	0	1,20	28,8
Czujka magnt.	19	0,5	0,5	0,0045	0,0045	0,108

Dobrano akumulator 60 Ah

W SSWiN, jeżeli występuje zespół zasilacza zawierający baterię akumulatorów i urządzenie ładujące, Polska Norma definiuje sposób określania minimalnej pojemności akumulatora Q_{min} wyrażoną w2 amperogodzinach [Ah], jako:

$$Q_{min} = 1,25 * (I_S * t_S + I_A * t_A)$$

gdzie:

I_S – całkowity prąd obciążenia zasilaczy systemu alarmowego, pobierany przez system alarmowy ze źródła rezerwowego w przypadku uszkodzenia zasilania podstawowego 230 VAC, liczony dla warunków, w których system nie jest w stanie alarmu, a jedynym sygnalizowanym uszkodzeniem jest awaria zasilania 230 VAC, wyrażony w amperach [A]

t_S – wymagany czas trwania obciążenia systemu alarmowego w stanie gotowości (dozoru), wyrażony w godzinach [h]

I_A – całkowity prąd obciążenia zasilaczy systemu alarmowego, pobierany przez system alarmowy ze źródła rezerwowego w przypadku uszkodzenia zasilania podstawowego 230 VAC, liczony dla warunków, w których system jest w stanie alarmu, wyrażony w amperach [A]

t_A – wymagany czas trwania obciążenia systemu w stanie alarmu

5.6 Czas działania systemu:

Czas pracy SSWiN na zasilaniu awaryjnym – 24 godzin.

Czas pracy SSWiN na zasilaniu awaryjnym w czasie alarmu – 0,25 godziny (15 minut).

5.7 Uwagi końcowe:

- montaż, uruchomienie oraz stały serwis (nadzór) nad systemami sygnalizacji włamania należy zlecić jednostce (firmie) posiadającej odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.
- przed rozpoczęciem instalacji oraz uruchomieniem systemu należy zapoznać się z instrukcjami montażu dostarczonymi przez producenta wraz z urządzeniami. Podczas montażu i programowania urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta,
- wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i warunkami na roboty teletechniczne,
- przy pracach wykonawczych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP,
- przed rozpoczęciem instalacji oraz uruchomieniem systemu należy zapoznać się z instrukcjami montażu dostarczonymi przez producenta wraz z urządzeniami. Podczas montażu i programowania urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta,
- do wykonania instalacji wg niniejszego opracowania należy użyć materiałów wymienionych w zestawieniu poniżej lub równoważnych o nie gorszych parametrach technicznych,

- wszystkie zmiany wprowadzone na budowie w trakcie realizacji należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.
- po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację powykonawczą.

6 System RTV

Zgodnie z wymaganiami Inwestora budynek wyposażać w instalację RTV. Instalacja składać się będzie z gniazd RTV umieszczonych w wyznaczonych przez użytkownika miejscach. Od gniazd RTV poprowadzić przewód RG6 do rozdzielaczy sygnałowych. System wyposażać w rozgałęźnik budynkowy ze wzmacniaczem sygnału. Źródłem sygnału będzie dostarczona przez wykonawcę antena telewizyjna DVBT umieszczona na wysięgniku projektowanego masztu antenowego. Okablowanie układać w korytach kablowych projektowanych.

7 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.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary, a protokół przekazać Inwestorowi.

Podpis

.....