

1.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.1.Przedmiot opracowania.....	5
1.2.Podstawa opracowania	5
1.3.Wykaz podstawowych norm i przepisów	5
1.4.Projekty powiązane.....	6
1.5.Instrukcja BIOZ.....	6
1.6.Równoważność.....	8
2.SYSTEM ALARMOWANIA OSP.....	8
2.1.Założenia.....	8
2.2.Budowa i funkcje systemu.....	8
2.3.Instalacja radiowa.....	8
2.3.1.Opis instalacji.....	8
2.3.2.Radiotelefon.....	9
2.3.3.Ochrona anten.....	9
2.3.4.Ochrona kabli.....	10
2.3.5.Ochrona stacji bazowych	10
2.4.Instalacja syren elektronicznych.....	10
2.4.1.Opis.....	10
2.4.2.Parametry syreny.....	10
2.4.3.Manipulator syreny (manipulator biurkowy).....	11
2.5.Instalacja wyświetlania alarmów.....	11
2.5.1.Opis instalacji.....	11
2.5.2.Parametry urządzeń.....	11
2.6.Okablowanie.....	12
2.7.Ochrona odgromowa	12
2.8.Spis podstawowych urządzeń	12
2.9.Zalecenia dla wykonawcy	13
3.INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ OS.....	13
3.1.Zalecenia ogólne	13
3.2.Wymagania szczegółowe	15
3.3.Ogólna struktura okablowania	16
3.4.Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna	16
3.4.1.Nieekranowany Moduł RJ45 kategorii 6.....	16
3.4.2.Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP.....	16
3.4.3.Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 1U.....	17
3.4.4.Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności.....	18

3.4.5. Szafy stojące.....	18
3.5. Sekwencja i polaryzacja	18
3.6. Okablowanie poziome	18
3.7. Okablowanie pionowe	19
3.8. Urządzenia aktywne LAN i PoE	19
3.9. Router/firewall.....	20
3.10. Zasilacz UPS.....	20
3.11. Wymagania dotyczące wykonania robót	21
3.11.1. Układanie kabli.....	21
3.11.2. Przebieg tras kablowych.....	21
3.11.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.....	21
3.11.4. Przejścia przez ściany i stropy.....	21
3.11.5. Podejścia instalacji do urządzeń.....	22
3.11.6. Budowa punktów dystrybucyjnych	22
3.11.7. Budowa gniazd użytkowników	22
3.11.8. Programowanie systemu.....	23
3.11.9. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	23
3.11.10. Prace wykończeniowe.....	23
3.11.11. Sposób oznaczeń.....	24
3.12. Pomiar	24
3.13. Wymagania gwarancyjne	25
3.14. Uwagi końcowe	26
3.15. Zestawienie podstawowych materiałów pasywnych	26
4. INSTALACJA ODDYMIANIA.....	28
4.1. Opis systemu oddymiania.....	28
4.1.1. Założenia.....	28
4.1.2. Wymagania dla sterowanych drzwi.....	28
4.1.3. Dane techniczne siłownika.....	28
4.1.4. Dane techniczne przycisku oddymiania.....	29
4.1.5. Dane techniczne centrali oddymiania.....	29
4.1.6. Obliczenia kabli do siłowników drzwi, okien i klap.....	31
4.2. Konserwacja systemu.....	32
4.3. Spis materiałów systemu oddymiania.....	33
5. INSTALACJA SSWIN.....	34
5.1. Założenia projektowe.....	34
5.2. Ogólna charakterystyka obiektu chronionego.....	34
5.3. Opis systemu SSWiN.....	35

5.3.1.Czujki ruchu.....	35
5.3.2.Ochrona obwodowa.....	36
5.3.3.Ochrona antynapadowa.....	36
5.3.4.Sygnalizacja akustyczno-optyczna.....	37
5.3.5.Monitoring.....	37
5.3.6.Integracja z systemem CCTV.....	37
5.3.7.Płyta główna centrali.....	37
5.3.8.Klawiatura LCD z czytnikiem.....	37
5.3.9.Moduł wejść.....	38
5.3.10. Zasilacz systemowy.....	38
5.3.11.Moduł ethernetowy.....	38
5.4.Prowadzenie instalacji.....	39
5.5.Obliczenia zasilania awaryjnego SSWiN.....	39
5.6.Obliczenia krytycznych przewodów.....	40
5.7.Spis podstawowych materiałów.....	40
6.INSTALACJA MONITORINGU CCTV.....	41
6.1.Opis działania.....	41
6.2.Parametry urządzeń.....	41
6.2.1.Kamera 5 Mpx zewnętrzna.....	41
6.2.2.Kamera 2 Mpx wewnętrzna.....	42
6.2.3.Monitor profesjonalny.....	43
6.2.4.Netprotektor do kamery.....	43
6.2.5.Netprotektor do szafy.....	43
6.2.6.Rejestrator.....	44
6.3.Prowadzenie instalacji.....	45
6.4.Zasilanie kamer.....	45
6.5.Stacja operatorska.....	45
6.6.Spis podstawowych materiałów.....	45
7.SYSTEM DOMOFONOWY	46
7.1.Założenia systemu.....	46
7.2.Lokalizacja urządzeń.....	46
7.3.Wskazówki montażowe.....	46
7.4.Opis zastosowanych urządzeń.....	46
7.5.Spis urządzeń.....	48
7.6.Dodatkowe wymagania domofonu.....	49
8.CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	49

KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po akceptacji przez Inwestora i Biura Architektonicznego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Rysunki należy traktować jako dokumenty pomocnicze do opisu funkcjonalnego. W hierarchii ważności opis funkcjonalny jest wyższej rangi od rysunku.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji niskoprądowych dla zadania: „Rozbudowa, przebudowa, zmiana sposobu użytkowania części budynku przy ul. Strzelców Bytomskich 33 w Katowicach”.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Projekt budowlany
- Wizja lokalna terenu inwestycji
- Uzgodnienia i wytyczne Inwestora
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Przepisy i normy obowiązujące w zakresie przedmiotu opracowania

1.3. Wykaz podstawowych norm i przepisów

PN – IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
Załącznik nr 23 do Rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.	Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997 r.
PN - IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN – IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-E-08390	POLSKA NORMA "SYSTEMY ALARMOWE". Arkusz 11 Wymagania ogólne. Arkusz 14 Zasady stosowania. Arkusz 12 Zasilacze. Arkusz 20 CCTV. Arkusz 30 Kontrola dostępu. Arkusz 22-26 Czujki alarmowe. POLSKA NORMA PN-EN-45014:1993 Kryteria dotyczące zgodności z PN.
PN-EN 50173 2nd Edition: 2004, PN-EN 50173 2007, ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002 PN-EN 50174-1:2002, PN-EN 50174-2:2002, PN-EN 50310:2002, PN-EN 50346:2002	„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”.
DIN 4102 rozdz.12	Badania tras kablowych działających w czasie pożaru
PN - IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN – IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z późniejszymi zmianami.

	Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 lipca 2002r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 120, poz.1133).
PKN-CEN/TS 54-14	Systemy sygnalizacji pożarowej; Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
PN-EN 54-1: 1998	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
PN-B-02887-4	Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – zasady projektowania
PN-93/E08390/11 PN-93/E08390/14	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne. Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania
PN-93/E08390/51	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów
PN-EN 50132-7	Systemy alarmowe. - Systemy dozоровe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.
PN-E 50132-5	Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
PN – IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
Załącznik nr 23 do Rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.	Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997 r.
PN - IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN – IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-E-08390	POLSKA NORMA "SYSTEMY ALARMOWE". Arkusz 11 Wymagania ogólne. Arkusz 14 Zasady stosowania. Arkusz 12 Zasilacze. Arkusz 20 CCTV. Arkusz 30 Kontrola dostępu. Arkusz 22-26 Czujki alarmowe. POLSKA NORMA PN-EN-45014:1993 Kryteria dotyczące zgodności z PN.
PN-EN 50173 2nd Edition: 2004, PN-EN 50173 2007, ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002 PN-EN 50174-1:2002, PN-EN 50174-2:2002, PN-EN 50310:2002, PN-EN 50346:2002	„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”.

1.4. Projekty powiązane

Projekt ten jest powiązany jest z projektami systemów:

- Instalacji elektrycznej – do każdego punktu lokalizacji urządzeń instalacji niskoprądowych wymagających zasilania należy doprowadzić 230VAC, 50Hz.

1.5. Instrukcja BIOZ

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie

niebezpiecznych:

- Szkolenie pracowników w zakresie bhp;
- Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego;

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych:

Podczas wykonywania prac związanych z instalacjami niskoprądowymi należy przestrzegać zasad właściwego oraz bezpiecznego montażu.

Niebezpieczeństwa wynikające z prac:

- Porażenie napięciem 230;
- Kontuzje mechaniczne wynikające z nieprawidłowego montażu oraz zabezpieczenia miejsca pracy;
- Niewłaściwe podłączenie elementów bateryjnych, akumulatorów może powodować kontuzje w przypadku pęknięć lub wybuchów w/w elementów;

Prace instalatorskie na wysokościach.

W przypadku wykonywania prac wysokościowych, pracownik powinien posiadać ważne badania wysokościowe.

Aby zabezpieczyć miejsce pracy należy wyposażyć pracownika w odpowiednią odzież wraz z szelkami bhp zapobiegającymi upadkowi. Szelki należy mocować do uchwytów tak aby rozciąg szelek zapewniał bezpieczny upadek. Wszelkie prace wysokościowe bez odpowiedniego wyposażenia są zabronione, osobą odpowiedzialną za wyposażenie pracownika jak i jego nadzór jest kierownik budowy(robót).

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;

Na podstawie:

- Oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- Wykazu prac szczególnie niebezpiecznych;
- Określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- Wykazu prac wykonywanych, przez co najmniej dwie osoby;
- Wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej;

Kierownik budowy(robót) powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych;
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej

oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy(robót) obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

1.6. Równoważność

Równoważność materiałów i urządzeń musi być zaakceptowana przez Inwestora oraz Pracownię Architektoniczną. Proponując urządzenia równoważne należy porównawczo zestawiać parametry techniczne w postaci kart katalogowych obu urządzeń (zamiennika oraz urządzenia zaproponowanego). W przypadku zamiany urządzeń instalacji bezpieczeństwa pożarowego wymagany jest projekt zamienny uzgodniony z rzeczoznawcą ds. pożarowych. Zamienniki powinny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty aprobowane do stosowania na terenie Polski, a proponowane rozwiązania są, co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Inwestora i Projektanta łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji Projektu Wykonawczego wraz ze wszelkim niezbędnymi uzgodnieniami oraz przeprowadzoną koordynacją międzybranżową, uzyskując aprobatę tego Projektu Pracowni Architektonicznej oraz Inwestora.

2. SYSTEM ALARMOWANIA OSP

2.1. Założenia

W zakresie projektu jest wydanie infrastruktury oraz systemów ułatwiających i wspomagających pracę jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej.

2.2. Budowa i funkcje systemu

W skład systemu będą wchodziły następujące elementy:

- instalacja radiowa do anten radiowych;
- instalacja syren elektronicznych powiadamiania ludności;
- instalacja systemu wyświetlania alarmów dla drużyn strażackich;

2.3. Instalacja radiowa

2.3.1. Opis instalacji

Na dachu budynku OSP należy zamontować kompletną instalację antenową dedykowaną do systemu łączności dyspozytorskiej oraz dedykowaną do zdalnego sterowania i monitorowania systemu syren powiadamiania ludności.

Projektuje się dwie anteny na pasmo 146MHz-174MHz. Anteny należy zamontować na jednym maszcie na bocznych wysięgnikach oraz zabezpieczyć odgromowo.

Pasma pracy	VHF 146-174 MHz
Moc	do 200 W
Długość	1355 mm
Złącze	N gniazdo
Zysk	2,15 dBi (0 dBd)

Kabel wzdłuż masztu należy prowadzić w dedykowanych uchwytach kablowych zamontowanych do konstrukcji masztu. Wprowadzany do budynku kabel zostanie zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez poprowadzenie przez nowy przepust kablowy wykonany za pomocą wbudowanej na stałe rury przepustowo osłonowej.

Fidery antenowe należy prowadzić kablem RG213U 50Ohm do pomieszczenia dyżurnego oraz do pomieszczenia wzmacniaczy syren elektronicznych.

Kabel fiderowy należy ułożyć w sposób uniemożliwiający wnikanie wody do kabli i do pomieszczenia. Przed otworami wprowadzeniowymi, kable zostaną tak ukształtowane żeby ściekała woda biegnąca po kablach, a przepusty kablowe zostaną uszczelnione materiałem uszczelniającym odpornym na działanie wody i promieniowania UV. Kable współosiowe wykorzystywane w instalacjach antenowych należy obustronnie wyposażyć w złącza współosiowe dedykowane typu N, zapewniające pewne, trwałe i niezawodne połączenie między kablem, a innymi elementami systemu radiowego i antenowego.

Na końcowym odcinku kabla antenowego, wprowadzonego do pomieszczenia, należy zamocować trwałą i odporną na zniszczenie tabliczkę identyfikacyjną umożliwiającą: \

opis:

- typu anteny z podaniem pasma pracy,
- długości toru antenowego,
- dodatkowych informacji,

mocowanie przy pomocy opasek zaciskowych, możliwość przytwierdzania wzdłuż i w poprzek.

2.3.2. Radiotelefon

Radiotelefony analogowo-cyfrowe zostały zaprojektowane z myślą o profesjonalnej i niezawodnej łączności. Dzięki Bluetooth można zapomnieć o płaczących się kablach i cieszyć się rozbudowanym wachlarzem akcesoriów, umożliwia także lokalizowanie radiotelefonów wewnątrz budynków. Zintegrowany moduł Wi-Fi pozwala zdalnie programować oraz aktualizować radiotelefony. Te radiotelefony najnowszej generacji zapewniają bezkompromisową łączność oraz bogactwo funkcji w dobrze znanej obudowie.

Najważniejsze funkcje:

- Praca w trybie analogowym lub cyfrowym
- TDMA.
- Standard DMR.
- Wyświetlacz LCD.
- Wersja UHF lub VHF.
- Bluetooth 4.0
- Pozycjonowanie wewnątrz budynków
- Ulepszony GNSS (Global Navigation Satellite System)
- Zintegrowane Wi-Fi
- Aktualizacje i programowanie "przez powietrze"

2.3.3. Ochrona anten

Przeznaczone do zamontowania na maszcie antenowym anteny należy usytuować w taki sposób aby zapewnić najkorzystniejsze warunki propagacji fal radiowych z uwzględnieniem ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym. W tym celu antenę należy

zamontować w przestrzeni chronionej utworzonej przez maszt wraz z zamontowaną na jego szczycie iglicą odgromową. Chroniona antena musi zawierać się całkowicie w bryle utworzonej przez obrót wokół zwodu pionowego (masztu z iglicą odgromową) prostej nachylonej pod kątem α do zwodu, a wyprowadzonej z jego wierzchołka (ostrego zakończenia iglicy odgromowej). Pomiedzy antenami a zwodami muszą być zachowane odpowiednie odstępy izolacyjne.

2.3.4. Ochrona kabli

Należy zastosować opaski uziemiające (wyrównawcze) połączone z ekranem kabla z uziemionym masztem lub zwodami instalacji piorunochronnej – uziemienie uniwersalne. Uwzględniając długość toru antenowego, zalecenia producenta kabla i dedykowanego do niego osprzętu antenowego, przewiduje się dla 2 poszczególnych torów antenowych zastosowanie opasek w ilości 1 szt. co 10 mb: Niezależnie od ilości zastosowanych opasek uziemiających wynikających z długości toru antenowego zastosowane zostaną dodatkowe opaski za łukiem, jaki tworzy się w miejscu wyprowadzenia kabla z masztu antenowego i przejścia w odcinek poziomy.

Należy wykonać dodatkowe połączenia ekranu do szyny wyrównywania potencjałów wewnątrz pomieszczenia, w miejscu instalacji stacji bazowych,

Kable antenowe wprowadzić do obiektu poprzez wspólne wejście,

Zastosować gazowy ogranicznik przepięć skutecznie tłumiący impuls udarowy i mający niewielkim wpływ na pracę toru kablowego w jego paśmie roboczym. Ograniczniki przepięć zostaną zamontowane na specjalnej, wspólnej konstrukcji zamontowanej na ścianie obiektu i odznaczającej się dużą powierzchnią (np.: w kształcie kątownika).

2.3.5. Ochrona stacji bazowych

Ochrona zainstalowanych w pomieszczeniu łączności stacji bazowych wymaga zastosowania tzw. wewnętrznej ochrony odgromowej. Zadaniem wewnętrznej ochrony odgromowej stacji bazowych jest ograniczenie do wartości dopuszczalnych szkodliwych impulsów przepięciowych dochodzących do urządzeń elektrycznych i elektronicznych umieszczonych w szafie systemowej umiejscowionej we wnętrzu obiektu. Odgromniki oraz ochronniki przeciwprzepięciowe stanowiąc będą ochronę wewnętrzną zabezpieczającą przed skutkami działania prądu piorunowego, przepięć atmosferycznych oraz przepięć wewnętrznych.

2.4. Instalacja syren elektronicznych

2.4.1. Opis

Na dachu budynku należy zainstalować syrenę elektroniczną sterowaną radiowo z Centrum Zarządzania Kryzysowego lub PSP oraz poprzez lokalny manipulator. Do zamontowania syreny należy zaprojektować oddzielny maszt i również zabezpieczyć go odgromowo.

2.4.2. Parametry syreny

Syrena elektroniczna o mocy 300W, natężenie dźwięku (SPL) 103 dB.

Syreny Elektroniczne służą do generowania alarmów we wszystkich trybach alarmowania Państwowej Straży Pożarnej i Obrony Cywilnej. Wykorzystywane są do alarmowania służb publicznych (PSP, OSP) oraz do ostrzegania ludności cywilnej o zagrożeniach ekologicznych, militarnych, terrorystycznych, katastrofach, kataklizmach (OC). Syreny elektroniczne służą również do nagłośnienia w systemach ewakuacyjnych np. w dużych halach produkcyjnych, rozległych obszarach przemysłowych.

Syreny są przystosowane do współpracy ze Zintegrowanym Systemem Alarmowania i Ochrony Ludności DSP-50 (funkcjonującym na terenie całej Polski od 1995 r.), jak również

mogą być wykorzystywane w innych tego typu systemach.

Należy zapewnić lokalne sterowanie:

Poprzez przewodowy manipulator w wykonaniu biurkowym.

Zdalne (radiowe) sterowanie

Poprzez system selektywnego alarmowania np. DSP-50 znajdujący się w CZK w Katowicach.

Rodzaje alarmów:

3 rodzaje alarmów Obrony Cywilnej,

alarm pożarowy Państwowej Straży Pożarnej

komunikaty głosowe w czasie rzeczywistym: lokalnie z mikrofonu i zdalnie z radiotelefonu

12 różnych, predefiniowanych (konfigurowalnych) przez producenta sygnałów alarmowych

dowolne komunikaty dźwiękowe zapisywane w pamięci komunikatów generatora syreny w postaci plików wav.

łączenie dowolnych sygnałów alarmowych i komunikatów dźwiękowo-informacyjnych w tzw. Makra.

2.4.3. Manipulator syreny (manipulator biurkowy)

Funkcje

- włączenie syreny głównej i 8 makr
- przekazywanie komunikatów głosowych przez mikrofon biurkowy

Do manipulatora należy doprowadzić kabel sterujący FTP według projektu.

2.5. Instalacja wyświetlania alarmów

2.5.1. Opis instalacji

W budynku OSP należy wykonać system alarmowania dla drużyn strażackich. Ilość i rozmieszczenie paneli według projektu. W pomieszczeniach montaż nad drzwiami do pomieszczeń, na korytarzach na wysięgnikach sufitowych. Panel zewnętrzny należy zasilć 230V oraz zamontować nad bramami od strony podwórza. Okablowanie według rysunków, odejścia do paneli linką prowadzić od puszek rozgałęźnych p/t. Ilość wyświetlaczy nie przekracza 7szt, a zatem brak konieczności stosowania zasilacza linii.

2.5.2. Parametry urządzeń

Manipulator sterujący wyposażony jest w 10 przycisków do włączania alarmów (ponumerowanych od 0 do 9), 2 przyciski funkcyjne (wł./wył. sygnalizacji dźwiękowej, kasowanie alarmu).

Umożliwia sterowanie następującymi panelami:

- numerycznymi zawierającymi 5 lub 10 cyfr
- wykonawczym

Panel wyświetlający dwustronny 10 cyfr z każdej strony panelu.

Funkcje paneli numerycznych:

- wyświetlanie cyfr
- sygnalizacja dźwiękowa (regulowana głośność buzzera)
- sterowanie dodatkowym urządzeniem np. oświetleniem (przełącznik)

Panel wyświetlający jednostronny mały wyświetla 10 małych cyfr (1, 2, 3... 0), przeznaczony jest do pomieszczeń gdzie nie ma potrzeby rozpoznawania wyświetlanych numerów z dużej odległości. W panelu można zaprogramować sygnalizację dźwiękową tylko na wybrane cyfry, dzięki temu osoby w innych pomieszczeniach widzą wyświetlane cyfry, ale nie słyszą alarmu dźwiękowego - jest to szczególnie przydatna funkcja jeżeli panele wiszą w sypialniach.

Panel wyświetlający jednostronny duży wyświetla 10 cyfr (1, 2, 3... 0).

Funkcje paneli numerycznych:

- wyświetlanie cyfr
- sygnalizacja dźwiękowa (regulowana głośność buzzera)
- sterowanie dodatkowym urządzeniem np. oświetleniem (przełącznik)

Panel wyświetlający zewnętrzny, 10 cyfr, z obudową do montażu zewnętrznego. Wymaga zasilania zewnętrznego 230V.

2.6. Okablowanie

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić w klasie przegrody. Po wykonaniu okablowania należy wykonać wszystkie pomiary elektryczne przewidziane dla instalacji elektrycznych, instalacji sygnalizacyjnych i innych pomiarów wymaganych przez producenta kabli i przewodów.

2.7. Ochrona odgromowa

Ochronę odgromową systemu radiokomunikacyjnego przed bezpośrednim działaniem prądów piorunowych powstałych wskutek wyładowań atmosferycznych oraz oddziaływaniem impulsowego pola elektromagnetycznego wywołanego przez pobliskie wyładowanie należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, Polskimi Normami (PN – IEC 61024, PN – 86/E – 05003) i zasadami wiedzy technicznej.

2.8. Spis podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość
1.	Antena 146MHz-174MHz		2
2.	Maszt antenowy 3m z odciągami		2
3.	Kabel antenowy	RG213U lub równoważny	50
4.	Zabezpieczenie odgromowe anten	(komplet)	1
5.	Radiotelefon analogowy-cyfrowy		1
6.	Syrena elektroniczna		1
7.	Zespół wzmacniaczy i zdalnego sterowania z modulem radiowym		1
8.	Manipulator do sterowania syrenami wersja nabiurkowa		1
9.	Kabel UTP kat 6		20
10.	Manipulator sterujący do wyświetlaczy		1
11.	Wyświetlacz duży 10 cyfr		1

	dwustronny		
12.	Wyświetlacz duży 10 cyfr jednostronny		3
13.	Wyświetlacz mały 10 cyfr jednostronny		2
14.	Wyświetlacz zewnętrzny 10 cyfr duży		1
15.	Okablowanie YDY 3x2.5		300
16.	Okablowanie OWY2x1.5		20
17.	Puszki połączeniowe		7
18.	Kabel OMY 3x1.5		20
19.	Rury giętkie do układania w tynku lub wylewce	ICTA 3422, śr. 20mm	100
20.	Rury sztywne wraz z łącznikami	IRL 3321 o średnicy 20mm	40
21.	Pianka ognioodporna	Hilti	3
22.	Pozostałe materiały instalacyjne	kpl.	1
23.	Zabezpieczenie odgromowe syreny	kpl.	1
24.	Materiały drobne wg KNR	kpl.	1

2.9. Zalecenia dla wykonawcy

Po ukończeniu robót instalacyjnych wykonawca musi wykonać kompletną dokumentację powykonawczą, zawierającą projekt instalacji. Wszystkie testy i ustawienia czujek zostaną wykonane przed odbiorem systemu. Inwestor w obecności wykonawcy przeprowadza kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zleca wykonawcy usunięcie stwierdzonych usterek. Wykonawca musi dostarczyć do odbioru aktualne certyfikaty na zastosowane urządzenia.

Użytkownik powinien zadbać, żeby wykonawca przeszkolił obsługę. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji, należy zlecić stałą konserwację systemu. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć protokoły pomiarów rezystancji izolacji żył linii dozorowych, pomiary uziemienia oraz ważne certyfikaty dopuszczające zastosowane elementy systemu.

3. INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ OS

3.1. Zalecenia ogólne

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

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby Wykonawca posiadał również ważny status Certyfikowanego Projektanta Systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Uprawnienia Certyfikowanego Instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: Instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez Producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia

certyfikatu.

Rozwiązania zamienne mogą być zastosowane jeżeli nie obniżą standardu, parametrów technicznych, funkcjonalności oraz walorów użytkowych wraz opcjami migracji do wyższych czy niższych klas okablowania; rozwiązania alternatywne muszą być równoważne (nie gorsze) lub lepsze w zakresie parametrów technicznych, mechanicznych, funkcjonalnych dla całego pełnego toru transmisji, poszczególnych komponentów systemu oraz punktów dystrybucji wraz z wyposażeniem. Zastosowanie rozwiązań jednego producenta gwarantuje uzyskanie gwarancji wieloletniej oraz dopasowanie wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25 letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Okablowanie strukturalne powinno zapewniać realizację łącza klasy min E. Łącze należy traktować, jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji ekranowanej. Wszystkie elementy toru transmisyjnego muszą spełniać wymogi min. kategorii 6.

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako M11C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

Okablowanie poziome należy prowadzić w korytarzach w nowo projektowanych kanałach kablowych; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego – w rurkach podtynkowych (gniazda należy zastosować z osprzętem typu Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych. Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2. Zdejmowanie płaszcza/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonać zgodnie z normą EN 50174 oraz wymogami producenta. Oznakowanie komponentów wykonać zgodnie z normą EN 50174; kable ułożyć, uporządkować oraz wykonać połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta. 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 PL/PEL w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach

Kable U/UTP rozprowadzone będą od przełącznic w układzie gwiazdy.

W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- dla kabla U/UTP jest to minimum 40mm,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji,
- dla kabli światłowodowych należy zachować minimalny promień gięcia podczas instalacji wynoszący 20x średnica kabla.

Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych na leży zwracać szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu.

Ze względu na uzyskanie jednolitej gwarancji systemowej, jakości dopasowania i pewności co do kompatybilności poszczególnych elementów wszystkie elementy takie jak: moduł RJ45, skrętka teleinformatyczna, złącza światłowodowe, kabel światłowodowy, panele krosowe, kable krosowe, szafa dystrybucyjna wraz z wyposażeniem, listwy zasilające zarządcalne muszą pochodzić od jednego producenta systemu i pochodzić z jego standardowej oferty handlowej. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać trwałe oznakowanie logo producenta, logo systemu okablowania; Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznakowanie – logo producenta, logo systemu okablowania, logo kategorii dla jakiej jest dedykowany, musi posiadać charakterystyczny kolor dla kategorii dla której jest dedykowany; Skrętka

teleinformatyczna musi posiadać oznakowanie – logo producenta, indeks/symbol jednoznaczny wskazujący na pochodzenie z oferty producenta systemu okablowania (zgodny z kartą katalogową), AWG, oraz NVP; panel krosowy modułarny z portami wymuszającymi wyprowadzenie kabli krosowych w boczne przestrzenie pomiędzy rakiem a ścianą szafy musi posiadać logo producenta i logo systemu.

Uwagi:

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela inwestora.

3.2. Wymagania szczegółowe

- ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrza.
- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Dokładne rozmieszczenie punktów przedstawiono na rzutach instalacji niskoprądowych
- Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy w postaci koryt metalowych lub zastosować przegrodę metalową celem oddzielenia instalacji elektrycznej od teletechnicznej przy tym zapewniające odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów.
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6;
- Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom norm europejskich i międzynarodowej oraz być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji).
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))}.

Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.

- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

3.3. Ogólna struktura okablowania

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2011 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:

3.4. Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna

3.4.1. Nieekranowany Moduł RJ45 kategorii 6

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać co najmniej jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Przynajmniej jeden z certyfikatów musi potwierdzać spełnianie następujących norm i standardów: IEC 60603-7-4, IEC 60512-27-100, ANSI/TIA 568-C.2, oraz potwierdzać spełnienie procedury badawczej RE-EMBEDDED.

Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciw kurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta. Należy wykorzystać wspólne ramki i płyty czołowe takie jak w osprzęcie elektrycznym.

Zastosowanie adaptera kąтового wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszce pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

3.4.2. Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1:2011, IEC 61156-5 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 6 dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC). Brak ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy krzyżak

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 405MHz dla kabla kat.6.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 405 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1, ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50288-6-1, TIA/EIA 568-C.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	5,3 mm
Minimalny promień gięcia	22mm
Waga	36,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Osłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	brak

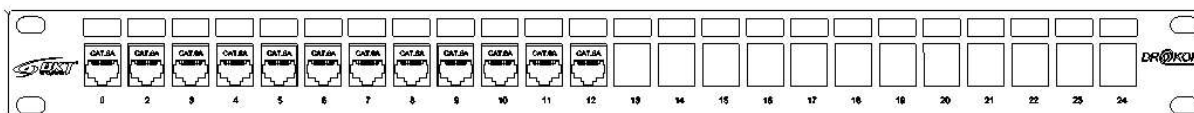


Rys. Przekrój kabla U/UTP

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

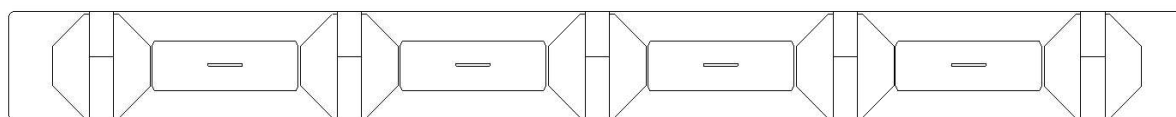
Pasmo przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasmo przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSELFEXT	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	176 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB

3.4.3. Modułarny PANEL KROŚOWY 24xRJ45 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45, nieekranowanym, 1U, czarny, na moduły Keystone, nieekranowane, Kat.6; Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 7A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji) co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dowolnym interfejsie); Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek; Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia; Kolor czarny RAL 9005.

3.4.4. Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności



3.4.5. Szafy stojące

Szafy muszą spełniać najnowsze wydania norm ISO 11801:2002/Am1:2008+Am2:2010, EN 50173-1: 2011, EN 50173-2: 2008/ A1: 2011, EN 50174-1: 2010/A1: 2011, PN-EN 50310:2012, TIA/EIA-568-B.2, PN/E 08106/EN 60529, EN-6297-3-100, PN-EN 41003, PN-EN 60529:2003, EIA-310-B i dyrektywami 73/23/EWG oraz 93/68/AWG

Szafy muszą być produkowane zgodnie z systemem jakości ISO 9001 oraz ISO14001

W szafie należy zamontować listwę uziemiającą i zapewnić odpowiednie połączenie galwaniczne pomiędzy uziemieniem i elementami metalowymi w szczególności panelami ekranowanymi. Szafę należy wyposażać w cokół oraz panel 4 wentylatorów w dachu sterowanych za pomocą termostatu.

3.5. Sekwencja i polaryzacja

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/UTP do styków gniazda 1xRJ45

3.6. Okablowanie poziome

Kable nieekranowane typu skrętka rozprowadzone będą od Punktu Dystrybucyjnego GPD do punktów logicznych PL w układzie gwiazdy. W czasie instalacji należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia kabli :

- dla kabla nieekranowanego wartość ta wynosi $r \geq 40\text{mm}$, nie wolno również dopuścić do powstania „pętli” podczas instalacji oraz do powstania uszkodzeń izolacji ponieważ może to spowodować obniżenie kategorii toru transmisyjnego.

Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę na nie przekraczanie maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu ponieważ to również może obniżyć kategorię toru transmisyjnego.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość odcinka kabla wynosi 90 m, liczona jako odległość pomiędzy modułem RJ 45 w PL i modułem RJ 45 w GPD.

Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

A nie więcej niż 6 m

A + C łącznie 10 m

B 90 m

D 100 m

GPD 42U	Ilość	Ilość RJ/PEL	Ilości kabli
PL1 (2RJ45) p/t	25	2	50
PL4 CCTV(1RJ45) n/t	15	1	15
		Razem	65

Tabela. Ilości PEL i kabli dla GPD.

3.7. Okablowanie pionowe

W zakresie projektu jest montaż okablowania pionowego pomiędzy projektowaną szafą GPD a przyłączem teletechnicznym w budynku.

Szafę GPD należy połączyć kablami wieloparowymi 50 par z przyłączem teletechnicznym. W budynku nie ma przyłącza światłowodowego.

3.8. Urządzenia aktywne LAN i PoE

Zaproponowano 2szt przełącznika Przełącznik zarządzalny L2 24 x RJ45 GE Base-TX PoE+ + 2 SFP 1Gb.

Typ przełącznika	Zarządzalny
Obsługa MIB	RFC 1213 MIB II
obsługa jakość serwisu (QoS)	Tak
Obsługa Multicast	Tak
Łączność	
Ilość slotów Modułu SFP	2
Sieć komputerowa	
Pełny duplex	Tak
Podpora kontroli przepływu	Tak
Dublowanie portów	Tak
Agregator połączenia	Tak
Kontrola wzrostu natężenia ruchu	Tak
Przekazanie (audycja) Danych	
Wielkość tabeli adresów	8000 wejścia
Maksymalna szybkość przesyłania danych	1 Gbit/s
Zgodny z Jumbo Frames	Nie
Protokoły	
Protokół przełączenia	IEEE 802.3z 1000BASE-X
Design	
Możliwości montowania w stelażu	Tak
Kolor produktu	Blue
Zasilanie przez Ethernet	
Obsługa PoE	Tak
Waga i rozmiary	
Waga produktu	2600 g
Pozostałe właściwości	
Opóźnienie	20 ms
Szerokość pasma	12.8 Gbit/s
Inne połączenia	- 24 10/100 Mbps switching ports\n- 4 built-in RJ-45 1 Gbit Ethernet ports for 10/100/1000 Mbps\n2 SFP

3.9. Router/firewall

Zaproponowany router to jeden z zaawansowanych routerów. Urządzenie zbudowane zostało w oparciu o układ Atheros 600MHz 74K MIPS, 128MB pamięci RAM, 5 portów Gigabit Ethernet, 5 portów Fast Ethernet oraz port microUSB. RB2011UAS-RM wyposażony został ponadto w port SFP dzięki czemu stanowi rozwiązanie dla FTTH (Fiber To The Home). Uniwersalność urządzenia zapewnia oprogramowanie RouterOS Level5. Istnieje możliwość zastosowania wkładki SFP obsługującej technologię PON (Passive Optical Network). Na przedniej ścianie obudowy typu Rack 19" 1U znajduje się dotykowy panel LCD.

Najważniejsze cechy :

Procesor Atheros MIPS 74K 600 MHz

128MB DDR SDRAM

1x gniazdo na wkładki Gigabit SFP

5x Gigabit Ethernet

5x Fast Ethernet

1x gniazdo microUSB do podłączenia modemu 3G/LTE

Zasilanie poprzez PoE (Power over Ethernet) oraz złącze Jack

System MikroTikRouterOS, Level5

CPU Atheros AR9344, 600MHz

Pamięć 128MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci

Interfejsy 5x Gigabit Ethernet z obsługą Auto-MDI/X

5x Fast Ethernet z obsługą Auto-MDI/X

1x gniazdo na wkładki Gigabit SFP

1x microUSB

LEDs Zasilanie, Lan, 5x LED

Zasilanie Jack DC 8-28V, PoE DC 8-28V (na porcie Ethernet 1)

Wymiary 214 mm x 86 mm, waga: 146g

Pobór mocy Do 16W

Obudowa Rack 19", wysokość 1U

System operacyjny MikroTikRouterOS, Level5

3.10. Zasilacz UPS

Moc: 1500VA (1200W)

Rodzaj UPS: On-line

Rodzaj Obudowy: Rack/Tower

Ilość gniazd: 8x wyjście IEC C13

Ilość oraz rodzaj baterii: 3x 12V / 9Ah

Porty komunikacyjne: RS-232 oraz USB

Power Factor: 0.8

Baterie HOT-SWAP - Łatwa wymiana

Ochrona przeciwprzebieciowa RJ-11/RJ-45

Skrócony czas ładowania

Kształt Fali: Pure Sine Wave (Czysta fala sinusoidalna)

Gwarancja 24 miesiące

Należy wyposażyć: Szyny RACK 19", moduł SNMP

Oprogramowanie w języku polskim

3.11. Wymagania dotyczące wykonania robót

3.11.1. Układanie kabli

Przewody należy układać na całej długości /bez sztukowania/ nad sufitem podwieszanym w korytkach kablowych dedykowanych instalacji słaboprądowej lub w ścianie rurkach instalacyjnych. Infrastrukturę kablową należy wykonać w oparciu o kompletny system jednego producenta ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych. 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 (rozdzielanie) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

Należy wykonać tak doprowadzenie do osprzętu, aby okablowanie było wykonane estetycznie.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.) Kable należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, 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.

Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla zgodnym z projektem wykonawczym. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla.

Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

3.11.2. Przebieg tras kablowych

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równoległe do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie.

3.11.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji niskoprądowych bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

3.11.4. Przejścia przez ściany i stropy

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej

konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie.

3.11.5. Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na ścianach podtynkowo, na stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

3.11.6. Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 100 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

3.11.7. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu mogą przybierać różne formy: gniazd podtynkowych, gniazd natynkowych, gniazd instalowanych w kanałach kablowych, gniazd w puszkach podłogowych, gniazd w słupkach instalacyjnych, gniazd instalowanych na meblach. Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45, warunkiem zapewnienia odpowiednich promieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora) do gniazd instalacji elektrycznej.

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu

kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Przy montażu należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznakowaniu gniazd zgodnym z oznakowaniem kabla oraz odpowiadającego mu gniazda w panelu zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej. Należy stosować ramki i płyty czołowe wspólne z osprzętem elektrycznym na obiekcie.

Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i ewentualnie dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

3.11.8. Programowanie systemu

Należy oprogramować wszystkie urządzenia aktywne: router, i switchy, wszystkie centrale, rejestratory, krosownice, system sterowania, urządzenia sieci itp.

3.11.9. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym. Pomiary kontrolne powinien wykonywać niezależny Wykonawca.

3.11.10. Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa, kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

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.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać, są:

- wszystkie elementy systemu CCTV;
- wszystkie elementy sieci strukturalnej, panele, gniazda
- kable łączące poszczególne elementy systemów,
- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą

następujące elementy:

- podstawa opracowania
 - informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
 - opis wykonanej instalacji wraz z opisem zainstalowanych technologii
 - lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
 - schemat połączeń elementów instalacji
 - podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- Informacje zawarte w dokumentacji muszą odzwierciedlać rzeczywisty stan instalacji.

3.11.11. Sposób oznaczeń

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 19 - calowych w miejscach do tego przeznaczonych.

Oznaczenia gniazd na panelach w szafach dystrybucyjnych nawiązywało będzie do numeracji pomieszczeń w budynku.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

X–Y–A/B, gdzie:

X – numer pomieszczenia

Y – numer gniazda w pomieszczeniu

A– numer panelu w szafie

B – numer portu w panelu

3.12. Pomiary

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

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.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat 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, WireXpert).

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 E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

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,
- PSAACRF oraz PSANEXT

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).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

3.13. Wymagania gwarancyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6 i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

C. Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf)

Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.

Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1; Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, Należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji, Certyfikowany Instalator

wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

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.

3.14. Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi 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. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

3.15. Zestawienie podstawowych materiałów pasywnych

Lp.	Typ	Nazwa	Ilość
1.	LPD		
2.	Według specyfikacji	Szafa stojąca 42U 800/800 szer./gł. mm., RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność 600 kg), drzwi przednie przeszklone, drzwi boczne i tylne stalowe	1
2a.	Według specyfikacji	Cokół do szafy 800x800	1
3.	Według specyfikacji	Moduł wentylacyjny 4-wentylatorowy montowany do szaf stojących	1
4.	Według specyfikacji	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm ² czarny 2m	1
5.	Według specyfikacji	Termostat TRT-10A230VAC-NO, -10°C/+80°C (Fandis)	1
6.	Według specyfikacji	Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności	5
7.	Według specyfikacji	Komplet śrub montażowych (20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	4
8.	Według specyfikacji	Listwa uziemiająca	1

9.	Według specyfikacji	Listwa zasilająca 19", 6xNF C61-314(standard PL, FR), wtyk DIN 49441(unischuko), wyłącznik podświetlany czerwony z zaślepką + moduł przeciwprzepięciowy z filtrem	1
10.	Według specyfikacji	Półka stała 19", 1U, o gł. 450 mm., mocowana w czterech punktach RAL 7021 czarny	1
11.	Według specyfikacji	Panel krosujący 19" , ISDN, 50xRJ45, 1U, czarny, organizator kabli	1
12.	Według specyfikacji	Patchcord U/UTP kat.5e PVC szary RJ45 zalewany 1m	20
13.	Według specyfikacji	Panel krosujący 19" , modularny na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny,	4
14.	Według specyfikacji	Moduł RJ45 kat. 6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	96
15.	Według specyfikacji	Patchcord U/UTP kat.6 LSOH niebieski RJ45 zalewany 1m	20
16.	Według specyfikacji	Patchcord U/UTP kat.6 LSOH niebieski RJ45 zalewany 2m	30
17.	Według specyfikacji	Box wewnętrzny 50 parowy z zatraskiem (z gniezdnikiem na 3 łączówki 10-parowe)	1
18.	Według specyfikacji	Panel oświetleniowy	1
19.	Według specyfikacji	Nakładka pogłębiająca do boxu wewnętrznego 50 parowego	1
20.	Według specyfikacji	Łączówka rozłączna typu LSA, 10-parowa, na gniezdnik	5
21.	Według specyfikacji	Nakładka opisowa uchylna na łączówkę LSA	5
22.	Według specyfikacji	Magazyn odgromników 3P dla łączówki 10 parowej	5
23.	Według specyfikacji	Odgromnik 3P do magazynka odgromników	50
24.	Okablowanie		
25.	Według specyfikacji	Kabel U/UTP LSHF kat. 6 405 drut niebieski (500m)	3500
26.	Według specyfikacji	Kabel U/UTP LSOH kat. 3 MULTIPARA 50x2x0,5 (J-2YH)	50
27.	Gniazda		
28.	Według specyfikacji	Moduł RJ45 kat. 6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	65
29.	Według specyfikacji	Patchcord U/UTP kat.6 LSOH niebieski RJ45 zalewany 3m	40
30.	Według specyfikacji	Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)	40
31.	Według specyfikacji	Ramka z suportem 2 MOD M45 (81 x 40 x 81)	40
32.	Według specyfikacji	Puszka natynkowa 2 MOD (81 x 40 x 81)	15
33.	Według specyfikacji	Puszka podtynkowa do ścian pustych 2MOD	25
34.	Urządzenia aktywne i inne		
35.	Według specyfikacji	Switch 24x1000Mb,zarządzanie L2, PoE	2
36.		Router według specyfikacji	1
37.	Według specyfikacji	Zasilacz UPS 1,2kW z kartą zarządzającą SNMP oraz szynami rack	1
38.	Materiały instalacyjne		
39.		Koryto PCV 110x65 wraz z łącznikami i pokrywą	50
40.		Koryto metalowe KGL100H60 wraz z łącznikami i zawieszami	160
41.		Pozostałe materiały instalacyjne ramki, rurki RL40, RL25, kołki, opaski kablów itp.	1
42.		Kabel HDMI ze wzmacniaczem 20m	1
43.		Kabel VGA 20m	1
44.		Beczka HDMI+VGA Mosaic + puszka p/t	
45.		Materiały drobne według KNR	1

4. INSTALACJA ODDYMIANIA

4.1. Opis systemu oddymiania

4.1.1. Założenia

Zgodnie z wytycznymi rzeczoznawcy, klatka schodowa jest objęta systemem oddymiania. Powierzchnia klatki schodowej 20,1m².

Oddymianie klatki schodowej realizowane będzie za pomocą okna oddymniającego o powierzchni czynnej równej 5% powierzchni klatki schodowej tzn. 1,0-1,1m² zlokalizowanego w obrębie klatki na ostatniej kondygnacji.

Napowietrzanie klatki realizowane będzie poprzez drzwi o wymiarach 90x200[cm] zlokalizowane na parterze, otwierane automatycznie i blokowane w pozycji otwartej przez dedykowany siłownik drzwiowy. Powierzchnia geometryczna drzwi jest większa o 30% od powierzchni geometrycznej otworów oddymiających.

Wyzwalanie systemu oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby: ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej przy drzwiach ewakuacyjnych na wysokości min. 1,5[m] nad posadzką, automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu podłączonych do centrali oddymiania.

W obiekcie nie przewidziano funkcji przewietrzania klatek schodowych.

Sterowanie oknem odbywa się za pomocą uniwersalnej centrali sterującej, która może współpracować z siłownikami różnych firm. Wykrywanie pożaru w klatkach schodowych będzie się odbywać za pomocą uniwersalnych czujek dymu pracujących w paśmie UV. W obiekcie nie ma instalacji sygnalizacji pożaru, ponieważ nie jest wymagana.

4.1.2. Wymagania dla sterowanych drzwi

Aby można było otwierać drzwi automatycznie, należy spełnić poniższe założenia:

- skrzydło czynne z zamontowanym wewnątrz zamykaczem szynowym do drzwi dwuskrzydłowych (zamykacz ukryty w skrzydle drzwiowym);
- ościeżnica z zamontowaną szyną zamykacza oraz dostosowana do montażu od wewnątrz siłownika drzwiowego;
- gałka od strony zewnętrznej, gałka po stronie wewnętrznej;
- elektrozaczep sterowany z siłownika na napięcie 24VDC;

4.1.3. Dane techniczne siłownika

Napęd drzwiowy 24V

- siła: 500N;
- wysuw: 500mm / 1A;
- specjalna wersja do otwierania drzwi;
- do systemów oddymiania i naturalnej wentylacji;
- kontrolowany mikroprocesorem elektroniczny silnik;
- indywidualne programowanie przez PLP;
- kompaktowa wytrzymała konstrukcja;

Do drzwi należy zastosować elektrozaczep na napięcie 24VDC np. Elektrozaczep do drzwi przeciwpożarowych

4.1.4. Dane techniczne przycisku oddymiania

Ręczne przyciski oddymiania.

Rodzaj:

przycisk uruchamiania klap dymowych

Zastosowanie:

Sterowanie klapami dymowymi w systemach automatyki pożarowej.

Współpraca:

Przyciski współpracują z uniwersalną centralą sterującą

Dane techniczne

Temperatura pracy 25°C do +55°C

Kolor obudowy pomarańczowy

Montaż:

- Montaż przycisku min. 1,4-1,5 metra od powierzchni podłogi.

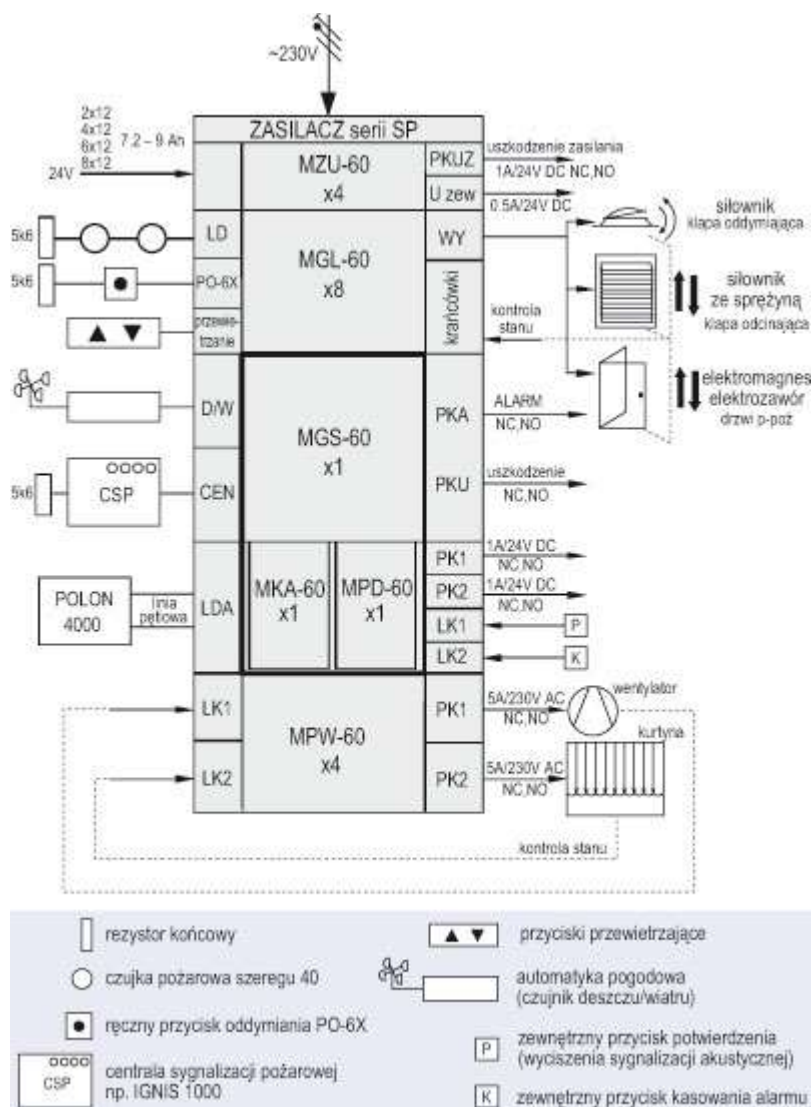
-Przewód łączący centralkę i przyciski o odporności PH90 (np HTKSH)ekw4×2×0,8

4.1.5. Dane techniczne centrali oddymiania

Uniwersalna centrala sterująca jest modułowym urządzeniem mikroprocesorowym, które łączy w sobie funkcje centrali sygnalizacji pożarowej i uniwersalnego sterownika oddymiania z funkcją dziennego przewietrzania. Centrala jest przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy oddymiające, klapy odcinające) i umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych instalowanych w systemach oddymiania,
- akustyczne i optyczne sygnalizowanie stanów pracy zewnętrznych urządzeń sterowanych (alarm, uszkodzenie),
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania,
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- przekazywanie podstawowych informacji o alarmie, uszkodzeniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych systemom nadrzędnym (np. systemowi POLON 4000, systemowi IGNIS 1000 lub innym).

Centrala może pracować indywidualnie jako jedno- lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach/pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000.



GS-60 4A, 8A (moduł głównego sterownika zawierający jeden moduł MGL 4 A lub 8 A):

- nadzorowana linia wejściowa przyjmująca sygnał alarmu z zewnętrznej centrali sygnalizacji pożarowej,
- linia zasilająca czujnik deszczu i (lub) wiatru (0,5 A/24 V),
- linia przyjmująca sygnał z czujnika deszczu i (lub) wiatru,
- przekaźnik alarmu PKA – nadzorowana ciągłość toru (1 A/24 V),
- przekaźnik uszkodzenia PKU (1 A/24 V);

MZU-60 (moduł zasilania uniwersalnego 16 A/24 V):

- przekaźnik uszkodzenia zasilania PKUZ (1 A/24 V),
- nadzorowane wyjście do zasilania urządzeń zewnętrznych (0,5 A/24 V);

MGL-60 4 A, 8 A (moduł grupowo-liniowy, wersja 4 A lub 8 A):

- konwencjonalna linia dozoru (czujki szeregu 40),
- konwencjonalna linia ręcznych przycisków oddymiania (przyciski szeregu PO-6X),
- nadzorowane wyjście główne uniwersalnego zastosowania do sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi i zasilania ich (siłowniki i napędy klap przeciwpożarowych, elektromagnesy oddzieliń przeciwpożarowych itp.) – 4 A/24 V lub 8 A/24 V,
- linie kontrolne stanu przełączników krańcowych urządzeń przeciwpożarowych sterowanych i zasilanych przez wyjście główne,
- linie przyjmujące sygnały z przycisków przewietrzających (OTWÓRZ, ZAMKNIJ).

MPW-60 (moduł przekaźników wysokonapięciowych):

- 2 programowalne przekaźniki wysokonapięciowe PK1 i PK2 (5 A/230 V),
- 2 nadzorowane, programowalne linie kontrolne LK1 i LK2 (24 V);

MKA-60 (moduł komunikacji adresowalnej) – do włączenia do adresowalnej linii dozorowej systemu POLON 4000;

MPD-60 (moduł przekaźników dodatkowych):

- 2 nadzorowane, programowalne przekaźniki PK1 i PK2 (1 A/24 V),
- 2 nadzorowane, programowalne linie kontrolne LK1 i LK2 (24 V);

SP-150-27.5PLA – moduł zasilacza 150 W (5 A);

SP-240-27.5PLA – moduł zasilacza 240 W (10 A);

SP-500-27.5PLA – moduł zasilacza 500 W (20 A) w dwóch wykonaniach: SP1 i SP2;

- akumulator 7,2–9 Ah (dwie sztuki przypadające na każdy moduł zasilania uniwersalnego).

Powyższe wyposażenie centrali, łącznie z akumulatorami, mieści się w obudowie małej – o wymiarach 400×400×160 dla łącznej obciążalności wyjść do 16 A – oraz dużej – o wymiarach 1150×630×190 dla łącznej obciążalności wyjść od 32 A do 64 A.

Wyzwalanie – detekcja zagrożeń

Do detekcji pożaru służy konwencjonalna linia dozorowa z czujkami szeregu 40. Można zaprogramować wariant alarmowania ze wstępnym kasowaniem (60 s) w celu eliminacji przypadkowych zdarzeń.

W sekcji sterowania oddymianiem uruchomienie urządzeń przeciwpożarowych jest możliwe w wyniku:

- zadziałania czujki na konwencjonalnej linii dozorowej,
- zadziałania ręcznego przycisku oddymiania,
- pojawienia się sygnału alarmu z zewnętrznej centrali sygnalizacji pożarowej,
- otrzymania rozkazu z centrali systemu SAP.

W przypadku otrzymania sygnału inicjującego następuje uruchomienie procedury oddymiania zgodnie z zaprogramowanym scenariuszem pożarowym danego obiektu. Blokowane są przyciski przewietrzania, ignorowane są sygnały z czujnika deszczu i (lub) wiatru.

4.1.6. Obliczenia kabli do siłowników drzwi, okien i klap

Do obliczeń przekroju przewodów zasilających napędy do klap należy przyjmować spadek napięcia nie większy niż 2,4VDC.

Tab. Dopuszczalne długości kabli do siłowników

Pole zasilające i bezpiecznik dla centrali oddymiania powinien być odpowiednio oznaczony (barwą czerwoną i numerem centrali lub w sposób opisowy). Zaleca się, aby jeden bezpiecznik sieciowy na polu zabezpieczał tylko jedną centralę. Niedopuszczalne jest podłączanie do bezpiecznika centrali jakichkolwiek innych odbiorników.

UWAGA: Instalację przewodową należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami producenta.

4.2. Konserwacja systemu

Producent zaleca wykonywanie badań okresowych przynajmniej, co 3 miesiące. W przypadku trudnych warunków pracy instalacji (wysoka wilgotność, środowisko korozyjne, zapylenie itp.) użytkownik instalacji, w uzgodnieniu z projektantem i konserwatorem, powinien zwiększyć częstotliwość badań okresowych.

Prace powinny być wykonane w sposób zgodny z aktualną wiedzą techniczną oraz w zakresach i terminach określonych przez producenta urządzeń. Czynności konserwacyjne obejmują urządzenia systemu:

- oddymiania,

przeprowadzane przez pracowników wykonawcy odbywać się będą w miejscu zamontowania aparatury, zgodnie ze szczegółowym zakresem czynności.

UWAGA:

W ramach bieżącej konserwacji instalacji oddymiającej i odcinającej pożar, przeszkolone osoby powinny, co najmniej raz w ciągu 10 dni przeprowadzać próbę załączania grawitacyjnego systemu oddymiania i dopływu powietrza kompensacyjnego oraz odcinania pożaru, a także każdorazowo, czynność tą odnotować w książce instalacji

A. Czynności przeprowadzane 4-krotnie w ciągu roku:

- Centrala i terminal sygnalizacji pożaru wraz z zasilaniem:
 - Przeprowadzenie testów centrali i terminala, sprawdzenie stanu technicznego i parametrów (zgodnie z DTR);
 - Sprawdzenie układu zasilającego i urządzeń pomiarowych;
 - Sprawdzenie stanu i naprawa lub wymiana manipulatorów, bezpieczników, żarówek, zamków;
 - Sprawdzenie stanu i naprawa połączeń linii dozorowych, stanu pakietów wraz z wymianą lub naprawą;
 - Czyszczenie ww. urządzeń.
- Awaryjne źródło zasilania:
 - Sprawdzenie stanu technicznego baterii akumulatorowych, wartości napięcia, prądu ładowania;
 - Sprawdzenie automatycznego przełączania na zasilanie awaryjne;
 - Sprawdzenie stanu zabezpieczeń (uziemień, bezpieczników, zabezpieczeń przepięciowych);
 - Czyszczenie, konserwacja połączeń elektrycznych.
- Pętla komunikacyjna, linie dozorowe i linie sygnalizacyjne:
 - Sprawdzenie stanu technicznego przewodów pętli komunikacyjnych, linii sygnalizacyjnych, zamocowań uchwytów i obejm;
 - Sprawdzenie zadziałania każdej pętli, linii poprzez losowo wybrany sygnalizator pożaru za pomocą imitatora dymu;
 - Sprawdzenie zadziałania urządzeń sterowanych w czasie pożaru;
- Ręczne i automatyczne sygnalizatory alarmu pożaru:
 - Sprawdzenie stanu technicznego i zamocowania sygnalizatorów pożaru (sensorów, czujek, przycisków, wskaźników zadziałania, syren alarmowych);
 - Sprawdzenie poprawności działania czujek, przycisków (progów czułości);
- Urządzenia dodatkowe:
 - Sprawdzenie linii sterownia automatyki pożarowej;
 - Sprawdzenie aparatów sterowniczych i sygnalizacyjnych automatyki sterownia;
 - Sprawdzenie stanu technicznego i poprawności działania siłowników uruchamiających klapy pożarowe.

B) Czynności przeprowadzane 1 raz w roku.

- Sprawdzenie zadziałania 100% czujek przy pomocy imitatorów dymu;
- Sprawdzenie, czyszczenie czujek i gniazd;
- Sprawdzenie i konserwacja ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz usunięcie ewentualnych uszkodzeń;
- Wykonanie pomiarów dozymetrycznych zgodnie z wytycznymi CELOR.

Serwis instalacji sygnalizacji:

- Naprawy, nieprzewidziane zakresem konserwacji, będą wyceniane według wcześniej uzgodnionego kosztorysu.
- Konieczność przeprowadzenia napraw - usunięcia nieprzewidzianych awarii, wynikających z niewłaściwej eksploatacji, zdarzeń losowych lub uszkodzeń elementów czy podzespołów urządzeń sygnalizacji - zgłasza Zamawiający.
- Przedmiot i zakres tych napraw wymaga potwierdzenia pisemnego w formie protokołu lub notatki podpisanej przez strony.
- W przypadku awarii lub uszkodzeń sprzętu Wykonawca przeprowadzi serwis na wezwanie Zamawiającego.
- Dokonywanie napraw urządzeń u Zamawiającego w przypadku awarii instalacji następować będzie na każde wezwanie telefoniczne potwierdzone pisemnie faksem w czasie nie dłuższym niż 4 godziny od zawiadomienia.

4.3. Spis materiałów systemu oddymiania

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość
1.	Optyczna uniwersalna czujka dymu pracująca w paśmie UV	Według specyfikacji	6
2.	Gniazdo czujki	Według specyfikacji	6
3.	Uniwersalna centrala sterująca 16A, wyjścia 2x8A	Według specyfikacji	1
4.	Akumulator ZEUS Z-7 (7 AH/12V)	Według specyfikacji	2
5.	Przycisk oddymiania z sygnalizacją	Według specyfikacji	2
6.	Ramka maskująca pomarańczowa	Według specyfikacji	2
7.	Napęd drzwiowy 24V, siła: 500N / wysuw: 500mm / 1A, sterowanie rygłem elektromagnetycznym	Według specyfikacji	1
8.	Elektrozaczep do drzwi przeciwpożarowych z zapadką promieniową, lewy lub prawy	Według specyfikacji	1
9.	Przełącznik odłączający	Według specyfikacji	1
10.	Kabel pętlowy	YnTKSYekw2x2x0,8	20
11.	Kabel monit/sterujący PH90	HTKSHekw PH90 4x2x0,8	10
12.	Kabel do siłowników	HDGs3x1.5	15
13.	Uchwyt kablowy z odpornością ogniową certyfikowany UDF, UEF, OZMO, OMO		75
14.	Rury giętkie do układania w tynku lub wylewce	ICTA 3422, śr. 20mm	30
15.	Puszka PIP-2A		2
16.	Pozostałe materiały instalacyjne	kpl.	1
17.	Materiały drobne wg KNR	kpl.	1

Tab. Spis urządzeń oddymiania.

Uwaga. Okno oddymiające z siłownikami według dostawy architektury.

5. INSTALACJA SSWIN

5.1. Założenia projektowe

Projekt dotyczy wykonania instalacji systemu alarmowego SSWIN dla budynku ochotniczej straży pożarnej w Katowicach.

5.2. Ogólna charakterystyka obiektu chronionego

Budynek zlokalizowany jest w Katowicach przy ulicy Strzelców Bytomskich. Budynek od strony ulicy nie jest ogrodzony, jest ogrodzony od strony podwórza.

Istniejące zagrożenia:

- wtargnięcia intruza poprzez drzwi i okna na parterze i piętrze;
- wtargnięcia intruza poprzez okna i świetliki w dachu;

Zadaniem systemu jest informowanie ochrony o próbie wykonania powyższych działań.

W obiekcie nie przewiduje się ochrony 24h, przebywanie osób w obiekcie jest tylko w określonych godzinach.

Zagrożenia z zewnątrz:

Rodzaj zagrożenia	Okna zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	Drzwi wewnętrzne	Podłoga	Sufit lub strop
Włamanie	X	X	X	X	X
Kradzież	X	X	X	X	X
Zniszczenie, uszkodzenie (sabotaż)	X	X	X	X	X
Zamiana, podmiana	X	X	X		
Czasowe lub trwałe wyłączenie z eksploatacji	X	X	X		
Nieuprawnione użytkowanie	X	X	X		
Kradzież komputerów i innego wyposażenia	X	X	X	X	X
Napad		X	X		

Wnioski z analizy zagrożeń

Występuje następujące zagrożenie przeciwko następującym wartościom:

- zdrowie i życie pracowników;
- zdrowie i życie gości;
- wartości pieniężne;
- kradzież lub uszkodzenie infrastruktury lub wyposażenia obiektu;
- kradzież wyposażenia obiektu;

System sygnalizacji włamania i napadu będzie obejmował cały budynek z uwagi na jego charakter pracy wielokrotnie bez dozoru.

Przyjęto klasę zagrożenia 2 – ryzyko małe do średniego. Spodziewani intruzi mają

ograniczoną wiedzę o systemach alarmowych, używają zwykłych narzędzi i sprzętu (np. multimetr). System alarmowy powinien być wyposażony w jeden z czterech alternatywnych sposobów powiadamiania:

- A. Dwie syreny alarmowe oraz system transmisji alarmów o klasie D2, T2, A2, S0, I0
- B. Jedna syrena alarmowa z własnym zasilaniem oraz system transmisji alarmów o klasie D2, T2, A2, S0, I0
- C. System transmisji alarmów o klasie D2, T2, A2, S0, I0 oraz drugi system transmisji alarmów o klasie D1, T2, A1, S0, I0
- D. System transmisji alarmów o klasie D3, T4, A4, S2, I3

Przyjmując typologię zagrożeń ze względu na źródło ich powstania można wyróżnić następujące zagrożenia:

1. Związane z funkcjonowaniem obiektu:
 - Akty wandalizmu i kradzieży, kradzież z włamaniem
 - Awarie techniczne
2. Nadzwyczajne:
 - Akty terrorystyczne, napady i zamachy na osoby będące w obiekcie, zajęcie pomieszczeń celem wzięcia zakładników,
 - Wywołanie zagrożenia dla osób przy pomocy substancji niebezpiecznych.
 - Próby wykradnięcia informacji stanowiącej tajemnicę służbową lub danych osobowych.

Neutralizowanie tych zagrożeń i minimalizowanie skutków zdarzeń może być osiągnięte jedynie przez właściwe połączenie sił i środków ochrony fizycznej z systemami zabezpieczeń technicznych. Musi też istnieć pełne współdziałanie systemów SSWiN oraz CCTV. System CCTV zapewnia dodatkową ochronę wewnętrzną i zewnętrzną obiektu.

5.3.Opis systemu SSWiN

System został zaprojektowany w oparciu o centrale produkcji Satel model Integra 256 Plus lub równoważny. System SSWiN posiada budowę modułową, co zapewnia łatwość prowadzenia instalacji, późniejszą rozbudowę. Celem zazbrajania systemu zaprojektowano klawiatury LCD w obudowach metalowych zamykanych kluczykiem przy każdym wejściu do budynku. Oprócz czujek ruchu i kontaktronów pomieszczenia biurowe oraz pomieszczenie dyżurnego zostaną wyposażone w przyciski napadowe ręczne celem ochrony antynapadowej.

System należy podzielić na następujące strefy, załączane oddzielnie z klawiatur (parter, garaż, 1p oraz strych).

5.3.1. Czujki ruchu

W obiekcie zainstalowane zostaną czujki ruchu PIR z optyką lustrzaną.

Parametry czujki:

- Pasywna czujka podczerwieni ruchu;
- Optyka o stopniowanej ostrości i stałej czułości;
- Przetwarzanie sygnałów "V2E" znacznie zmniejszające wystąpienie fałszywych alarmów;
- Pełna ochrona przed przeczołganiem;
- Antymasking: NIE
- Brak regulacji wynikających z różnych wysokości montażu czujek;
- Możliwość montażu na pochyłych ścianach;
- Złącze typu plug-in modułu elektroniki;
- Optyka odporna na zabrudzenia;
- Detekcja ruchu za parasolem i płaszczem;
- Możliwość wyboru charakterystyki poprzez maskowanie lustra;

- Zakres detekcji 12m
- Czułość Normalna / Wysoka
- Pole widzenia 86°, 9 kurtyn
- Wybór charakterystyki przesłony kurtyn
- Wysokość montażu 1.8 do 3.0 m
- Zasilanie 9 do 15 VDC
- Pobór prądu (nominalnie) 4.4 mA
- Wyjście przekaźnikowe alarmowe NC
- Wyjście przekaźnikowe sabotażowe NC
- Wejście sterujące wejście Walk test
- Pamięć alarmów Nie
- Przetwarzanie sygnału V2E
- Wymiary (szer. x wys. x głęb.) 108 x 60 x 46 mm
- Temperatura pracy -10 do +55°C
- Wilgotność względna 95%
- Zabezpieczenie przed oderwaniem Opcjonalne
- Spełnia EN50131-2-2 Grade 2

W pomieszczeniach gdzie mogą być zakłócenia zastosowano czujki dualne PIR/MW z optyką lustrzaną.

- Zakres detekcji 4,6,9,12m (DIP-switch)
- Częstotliwość pracy radaru 5.8GHz
- Maks.natężenie promieniowania MF 0.003 mikroW/cm2
- Pole widzenia 78°, 9 kurtyn
- Wybór charakterystyki przesłony kurtyn
- Wysokość montażu od 1.8 do 3.0 m
- Zasilanie od 9 do 15 VDC
- Pobór prądu (nominalnie) 5 do 16mA (8mA typowo)
- Dopuszczalne tętnienia zasilania 2V (przy 12V)
- Wykrywana prędkość obiektu 0.2 do 3 m/s
- Wyjścia przekaźnikowe NC,80mA,30Vdc
- Pamięć alarmów Tak
- Czas uruchomienia czujki 60s
- Wymiary (szer. x wys. x głęb.) 126 x 63 x 50 mm
- Temperatura pracy -10 do +55°C
- Wilgotność względna maks.95% (bez kondens)
- Waga 120g
- Klasa IP IP30 IK04

5.3.2. Ochrona obwodowa

Na wejściach do budynku oraz oknach zastosowano czujki kontaktronowe.

Będą to czujki kontaktronowe lub równoważne reagujące na rozwarcie dwu elementów składowych detektora na odległość większą niż 12mm. Jest to czujka magnetyczna z przewodem 4x200cm, biała, przykręcana, 54*13*12,5mm, styk NC, sabotaż, szczelina 12 mm stal/17mm inne. Czujka musi posiadać certyfikat Grade zalecany Grade-3 z uwagi na odporność na fałszywe magnesy.

Wszelkie połączenia kontaktronów wykonać za pomocą puszek połączeniowej z sabotażem. Np. model ES058W.

5.3.3. Ochrona antynapadowa

Jako przycisk napadowy zastosowano model:

Przycisk ręczny

Klasa Grade-2

Połączenie przycisku napadowego wykonać w peszlu metalowym i za pomocą puszek z sabotażem np. model ES058W.

Przyciski będą montowane pod stołem.

5.3.4. Sygnalizacja akustyczno-optyczna

Dla uzupełnienia systemu zastosowano dwa sygnalizatory zewnętrzne akustyczno-optyczne z własnym zasilaniem typ SP-6500R. Z sygnalizatora wyprowadzono pętle sabotażu i wpięto na linię dozorową. Sygnalizator jest zasilany z oddzielnego wyjścia sygnalizatorów na płycie centrali lub modułów. Na rysunkach kondygnacji pokazano również sygnalizatory wewnętrzne SPW-200. Wszystkie sygnalizatory muszą posiadać klasę Grade 2.

5.3.5. Monitoring

Systemy sygnalizacji włamania należy monitorować w firmie ochroniarskiej za pomocą nadajnika radiowego online. Stosowną umowę podpisze użytkownik na etapie uruchomienia.

5.3.6. Integracja z systemem CCTV

System SSWiN musi monitorować alarmy z kamer zewnętrznych z rejestratora CCTV, integrację należy wykonać na poziomie wyjść alarmowych. Należy zaprogramować alarm z kamer w przypadku pojawienia się intruza w okolicy okna lub drzwi. Na komputerze u dyspozytora należy zainstalować oprogramowanie do rejestracji zdarzeń.

5.3.7. Płyta główna centrali

Dzięki pełnej zgodności z wymaganiami EN50131 Grade 3, centrale doskonale sprawdzą się w realizacji zaawansowanych systemów zabezpieczenia w obiektach o szczególnie dużym zagrożeniu włamaniem – np. bankach, sklepach jubilerskich czy budynkach użyteczności publicznej. Centrale te charakteryzują się rozbudowaną funkcjonalnością, co pozwala zastosować je do realizacji systemów kontroli dostępu czy nawet systemów inteligentnego budynku.

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3);
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką;
- obsługa do 256 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 256 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 24575 zdarzeń z funkcją wydruku;
- obsługa do 240+8+1 użytkowników;
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera;

5.3.8. Klawiatura LCD z czytnikiem

Klawiatura

Manipulator opracowany został z myślą o użytkownikach preferujących tradycyjny interfejs obsługi systemu alarmowego, ale oczekujący rozwiązań atrakcyjnych pod względem wzornictwa. Ponadto, wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę systemu bez konieczności zapamiętania hasła.

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 programowalne wejścia (z obsługą konfiguracji 3EOL)
- łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX

- wbudowany czytnik kart zbliżeniowych do obsługi systemu

5.3.9. Moduł wejść

Podcentrala

Moduł podcentrali przeznaczony jest do central li pozwala na rozbudowę centrali o dodatkowe 8 wejść z obsługą konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL oraz 8 programowalnych wyjść przekaźnikowych i OC. Dodatkowe wejście sabotażowe ułatwia wykrywanie nieautoryzowanego otwarcia obudowy, w której umieszczony jest moduł.

- rozbudowa systemu o 8 wejść
- rozbudowa systemu o 8 wyjść
- 4 wyjścia typu OC i 4 wyjścia przekaźnikowe

Ekspander wejść lub równoważny

Moduł dedykowany jest do central alarmowych. Oferuje on rozbudowę systemu o 8 przewodowych wejść z obsługą konfiguracji NO, NC, EOL oraz 2EOL. Dzięki analizowaniu sygnałów z wejść, możliwe jest bezpośrednie podłączenie czujek roletowych i wibracyjnych. Dodatkowe wejście sabotażowe ułatwia wykrywanie nieautoryzowanego otwarcia obudowy, w której umieszczony jest moduł.

- rozbudowa systemu o 8 wejść
- obsługa konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC
- programowanie wartości rezystancji parametrycznej
- obsługa czujek wibracyjnych i roletowych

5.3.10. Zasilacz systemowy

Zasilacz impulsowy przeznaczony do zasilania urządzeń 12V. Wyposażony jest w dedykowane złącze do współpracy z urządzeniami alarmowymi. Konstrukcja umożliwia wygodny montaż w obudowie lub na szynie DIN.

- zgodny z wymaganiami EN50131-6 Grade 2
- zasilacz impulsowy 12 V DC o wysokiej efektywności nie wymagający transformatora sieciowego
- łączna wydajność prądowa zasilacza: 4 A
- zabezpieczenia przeciwzwarceniowe i przeciwprzeciążeniowe
- możliwość dołączenia akumulatora żelowego ołowiowego
- możliwość wyboru wartości prądu ładowania akumulatora
- układ ładowania akumulatora z regulacją prądu
- zabezpieczenie przed pełnym rozładowaniem akumulatora
- 3 wyjścia OC sygnalizujące awarię
- optyczna sygnalizacja stanu zasilania sieciowego, akumulatora i przeciążenia
- akustyczna sygnalizacja awarii
- dedykowane złącze do współpracy z nowymi modułami
- konstrukcja umożliwiająca montaż na szynie DIN 35 mm oraz w obudowach podtynkowych

5.3.11. Moduł ethernetowy

Moduł komunikacyjny TCP/IP lub równoważny

Moduł komunikacyjny oferuje możliwość korzystania z komunikacji TCP/IP w centralach alarmowych. Umożliwia on prowadzenie monitoringu TCP/IP oraz zdalnego programowania central poprzez sieć INTERNET. Dodatkowo, moduł w połączeniu z centralami oferuje funkcjonalność zdalnego sterowania systemem przez INTERNET za pomocą komputera, tabletu czy smartfona.

- współpraca z centralami alarmowymi
- monitoring TCP/IP
- programowanie za pomocą DLOADX
- nadzór systemu INTEGRA za pomocą GUARDX

- obsługa systemu INTEGRA z poziomu przeglądarki WWW i telefonu komórkowego za pomocą aplikacji MobileKPD
- kodowanie transmisji danych
- obsługa automatycznej konfiguracji adresów DHCP
- otwarty protokół do integracji kanałem TCP/IP z innymi systemami

5.4.Prowadzenie instalacji

W budynku przewody zostaną ułożone w przestrzeni międzystropowej w korytkach metalowych lub PCV, w rurkach RB30 lub podtynkowo w rurkach giętkich RL 30. Trasy prowadzenia przewodów zostały pokazane na załączonych rysunkach. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy stanowiące odrębną strefę pożarową należy uszczelnić pianką względnie masą uszczelniającą ognioodporną na poziomie równym ściany czy stropu. Na etapie wykonawczym, należy ustalić dokładną lokalizację urządzeń. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP. Prace powinny być zlecone firmie posiadającej odpowiednią koncesję wydaną przez MSW upoważniającą do wykonywania prac przy instalacjach SWiN oraz KD. Należy tak wykonać oprzewodowanie, aby wyglądało estetycznie. Naszkicowane trasy linii przewodów są jedynie sugestią schematyczną wynikłą z uwidocznienia wykonania połączeń. Centralę należy podłączyć do sieci LAN. Zasilanie centrali i ekspanderów jest w zakresie projektu elektrycznego.

5.5.Obliczenia zasilania awaryjnego SSWiN

Przewidziano 24h czasu pracy na zasilaniu awaryjnym i 0,5h w czasie alarmu.

centrala alarmowa	1 x 130mA	=	130mA
ekspander	1x70mA	=	70mA
czujki	16x10mA	=	160mA
klawiatura	4 x 120mA	=	480mA
moduł Ethernet	1x200mA	=	200mA
sygnalizator zewn.	2 x 25mA	=	50 mA
		=	1090mA

$$24 \text{ h} \times 1,09 \text{ A} \times 1,25 = 32,7 \text{ Ah}$$

Zastosowano baterię akumulatorową 34Ah w obudowie podłączoną do centrali CSW, uwzględniając zapas na sygnalizatory w czasie alarmu.

Moduły rozszerzeń przyjęto zasilacz w module EXT-2:

Podcentrala	1x150mA	=	150mA
ekspander	2x70mA	=	140mA
czujki	16 x 10mA	=	160mA
sygnalizator wewn. brak prądu w dozorze			
		=	450mA

$$24 \text{ h} \times 0,45 \text{ A} \times 1,25 = 13,5 \text{ Ah}$$

Zastosowano zasilacz systemowy APS-412 wyposażony 1 szt. akumulatora 18Ah uwzględniając zapas na sygnalizatory w czasie alarmu..

Pozostałe zasilacze są podobnie obciążone, dlatego zrezygnowano z ich obliczeń stosując jednolite akumulatory 18Ah do każdego zasilacza.

5.6. Obliczenia krytycznych przewodów

Czujka VE1012 $I = 0,01 \text{ A}$:

$U_{we \text{ min}} = 10,5 \text{ V}$ $U_{wy \text{ min}} = 9 \text{ V}$ $\Delta U = 1,5 \text{ V}$

$\Delta R_{dop} = \Delta U : I = 1,5 \text{ V} : 0,009 \text{ A} = 166,7 \Omega$

kabel YTKSY 3x2x0,5 -

współczynnik rezystancji pary przewodów $g = 0,1956 \Omega/\text{m}$

Obliczenie krytycznej długości ΔD_{kr} :

$\Delta D_{kr} = \Delta R_{dop} / g = 166,7 \Omega / 0,1956 \Omega/\text{m} = 852 \text{ m}$

Nie ma w projekcie odcinków przewodu dłuższych niż ww., wobec powyższego warunki uwzględnienia oporności przewodów są spełnione.

5.7. Spis podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Czujka PIR ścienna szerokokątna, zasięg 12m, (optyka lustrzana) Grade 2	szt.	30
2.	Kontaktron (czujka magnetyczna) klasa Grade 3	szt.	66
3.	Kontaktron (czujka magnetyczna) klasa Grade 3 bramowa	szt.	6
4.	Czujka dualna PIR/MW optyka lustrzana	szt.	5
5.	Przycisk napadowy ręczny Grade2	szt.	3
6.	Sygnalizator wewnętrzny akustyczno-optyczny (czerwony) - klasa Grade 2	szt.	6
7.	Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny z własnym zasilaniem (czerwony) klasa Grade 2	szt.	2
8.	Manipulator z czytnikiem pastylek	szt.	2
9.	Obudowa klawiatury	szt.	2
10.	Płyta centrali alarmowej 16-256 linii	szt.	1
11.	Obudowa akumulatora 34Ah	szt.	1
12.	Podcentrala	szt.	3
13.	Ekspander 8 wejść	szt.	5
14.	Zasilacz systemowy	szt.	3
15.	Uniwersalny moduł Ethernetowy	szt.	1
16.	Kabel YTKSYekw3x2x0.5	m.	4800
17.	Kabel YDYżo 3x2.5	m.	30
18.	Kabel YTKSYekw 3x2x0.8	m.	100
19.	Obudowa podtynkowa Grade-3	szt.	4
20.	Akumulator 18Ah wymiary: 181 x 76 x 167 [mm]	szt.	3
21.	Akumulator 34Ah	szt.	1
22.	Korytka PCW 40x60	m.	100
23.	Korytka PCW 20x30	m.	300
24.	Rurki giętkie nierozprzestrzeniające ognia ICTA 3422, śr. 20mm	m.	100
25.	Puszka z sabotażem 2x6 połączeń	szt.	60
26.	Peszel metalowy do czujki napadowej	szt.	3
27.	Pozostałe materiały instalacyjne rurki p/t, kołki rozporowe, rezystory, materiały drobne	kpl.	1

Tab. Spis urządzeń SSWiN.

6. INSTALACJA MONITORINGU CCTV

6.1. Opis działania

Zaprojektowano system CCTV w oparciu o kamery działające po sieci TCP/IP. Przewidziano system kamer zewnętrznych do ochrony elewacji budynku oraz kamer wewnętrznych w miejscach wskazanych przez inwestora tzn. na ciągach komunikacyjnych. System ma pracować w klasie 2, zakłada się stopień 2 ryzyka (ryzyko niskie do średniego), istnieje małe prawdopodobieństwo wtargnięcia intruza. System ma umożliwiać detekcję, obserwację i rozpoznanie na terenie obiektu. Nie przewiduje się dokładnej identyfikacji za wyjątkiem kamer przy wejściach do obiektu.

Przewiduje się rejestrację kamer w szafie GPD na dedykowanym sprzętowym rejestratorze z 2 dyskami 6TB każdy.

Zaprojektowano jedno stanowiska podglądu w pomieszczeniu dyżurnego. Komputer ten ma służyć również do monitorowania systemu SSWIN.

6.2. Parametry urządzeń

6.2.1. Kamera 5 Mpx zewnętrzna

- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 5Mpix
- do 20 kl./s dla 5Mpix
- Obiektyw f=2.8-12mm/F1.4 MZ
- Kompresja H.264 / MJPEG \ H.264+
- Dwa strumienie wideo
- WDR 120dB, ANR, BLC, ROI, 3D DNR
- Obsługa kart uSD/SDHC / uSDXC (max. do 128 GB)
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 30m)
- Obsługa IE, Firefox, Safari, iPhone, Android
- Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP
- Oprogramowanie rejestrujące 64 kanały w zestawie
- Obudowa o klasie szczelności IP67. Wandaloodporność IK10
- Zasilanie PoE lub 12 VDC

Gwarancja	36 miesięcy
Typ produktu	Kamera IP kopułowa 5Mpix IR zewnętrzna
Przetwornik obrazu	1/3" CMOS
Rozdzielczość (px)	5Mpix (2560 × 1920)
Kompresja wideo	H.264 / MJPEG / H.264+
Ilość strumieni wideo	2
Funkcja Dzień / Noc	Mechaniczny filtr podczerwieni
Ilość Klatek	20 kl./s dla 5Mpix
Obiektyw	f=2.8~12mm/F1.4 Motorzoom
Czułość (Lux)	0,7 Lux (kolor)
Funkcje kamery	DWDR, BLC, 3DNR, IP66, IK10
Promiennik podczerwieni	IR zasięg do 30m
Złącza kamery	RJ45, 12V, Micro SD/SDHC/SDXC, audio i alarm I/O
Kompatybilność	ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI
Zasilanie	12 VDC / PoE
Pobór mocy (W)	5,5
Temperatura pracy (°C)	-30...60
Wymiar (śr. x wys.) (mm)	140x100
Obsługa zdarzeń	Detekcja ruchu, detekcja audio, we / wy alarmowe, detekcja sabotażu,

	inne
Obsługiwane protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour
Oprogramowanie	iVMS-4200, HIK-CONNECT
Mocowanie obiektywu	Φ14
Akcesoria	Instrukcja obsługi, kołki montaż, klucz
Waga	1 kg

6.2.2. Kamera 2 Mpx wewnętrzna

- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 2Mpix FullHD
- do 30 kl./s dla 2Mpix
- Obiektyw f=2.8-12mm/F1.4
- Kompresja H.264 / MJPEG / H.264+
- Dwa strumienie wideo
- WDR 120dB, ANR, BLC, 3D DNR
- Obsługa kart uSD/SDHC / uSDXC (max. do 128 GB)
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 30m)
- Obsługa IE, iPhone, Android
- Obsługa EMAIL, FTP, SMTP, NTP, RTSP
- Oprogramowanie rejestrujące iVMS-4200
- Obudowa o klasie szczelności IP67. Wandaloodporność IK10
- Zasilanie PoE lub 12 VDC

Gwarancja	36 miesięcy
Typ produktu	Kamera IP kopułowa 2Mpix IR zewnętrzna
Przetwornik obrazu	1/2.8" CMOS 2Mpix
Rozdzielczość (px)	2Mpix (1920 x 1080)
Ilość strumieni wideo	2
Funkcja Dzień / Noc	Mechaniczny filtr podczerwieni ICR
Ilość Klatek	30 kl./s dla 1080p
Obiektyw	2.8 ~ 12mm @F1.4
Czułość (Lux)	0.01
Funkcje kamery	trueWDR, BLC, 3DNR, IP67, IK10, ANR
Promiennik podczerwieni	IR zasięg do 30m
Złącza kamery	RJ45, 12V in, Micro SD/SDHC/SDXC do 128GB
Wi-Fi	NIE
Kompatybilność	ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI
Zasilanie	12 VDC / PoE
Pobór mocy (W)	11
Temperatura pracy (°C)	-30...60
Wymiar (śr. x wys.) (mm)	141x99.9
Obsługa zdarzeń	Detekcja ruchu, detekcja sabotażu
Obsługiwane protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour
Oprogramowanie	iVMS-4200, HIK-CONNECT
Mocowanie obiektywu	Φ14
Waga	0,5 kg

6.2.3. Monitor profesjonalny

Przekątna monitora: 32"
Rozdzielczość: 1920 x 1080
Typ matrycy: TFT
Czas reakcji matrycy: maksymalnie 3 ms
Rozmiar piksela: 0.264 x 0.264
Ilość kolorów: 16.7 miliona
Kontrast: minimum 700:1
Jasność: minimum 300 cd/m²
Kąt widzenia: minimum 170° (poziom) / 160° (pion)
Wejścia wideo: minimum 2 x BNC, 1 x HDMI, 1 x VGA
Wejścia audio: minimum 1 x Jack
Wbudowane głośniki: minimum 2 głośniki, minimum 3W każdy
Menu ekranowe: wymagane
Pobór mocy: maksymalnie 35W

6.2.4. Netprotektor do kamery

To zewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe IP z funkcją PoE o najwyższym stopniu zabezpieczenia stanowiące ochronę dla urządzeń sieciowych narażonych w dużym stopniu na skutki wyładowań atmosferycznych itp.

Urządzenie posiada złącza typu KRONE oraz gniazda RJ-45, dzięki czemu możliwa jest dowolna konfiguracja podłączenia infrastruktury kablowej.

Seria Extreme posiada najnowsze rozwiązanie w postaci super-szybkich bezpieczników automatycznych, wykonywanych w technologii MOSFET. Zapewniają one bardzo niską oporność elektryczną podczas normalnej pracy, przez co w układzie LAN nie powodują żadnych strat.

Podczas przepływu prądu, kontrolowane jest jego natężenie, a wzrost powyżej ustalonej wartości, powoduje automatyczne odłączenie obwodu wyjściowego w czasie maksymalnym 1μs.

Zapewnia to całkowite odizolowanie warstwy fizycznej LAN od przewodu na czas zaistnienia ryzyka oraz powoduje szybsze narastanie napięcia na elementach ochronnych, dzięki czemu szybciej odbywa się reakcja na powstałe przepięcie. Czas przepięcia może trwać nieprzerwanie przez dowolnie długi czas, a po jego ustąpieniu połączenie elektryczne przywracane jest automatycznie w ciągu 1μs.

Konstrukcja taka wielokrotnie zwiększa skuteczność i szybkość zadziałania zabezpieczenia i przyczynia się do jego bardzo wysokiej odporności na uszkodzenie.

Ochrona polega na dławieniu impulsów udarowych dużej mocy, powstających względem ziemi (iskrowniki gazowe) oraz impulsów indukowanych pomiędzy poszczególnymi żyłami par skrętki UTP podczas wyładowań. Impulsy te, mają destrukcyjne działanie na wzmacniacze interfejsów sieci Ethernet, pomimo stosowania izolacji galwanicznej używanej na warstwie sprzętowej.

6.2.5. Netprotektor do szafy

Dane techniczne:

typ gniazd: RJ45;

ilość portów: 8;

chronione pary przewodów: 1-2, 3-6, 4-5, 6-7;

poziom protekcji układu przeciwprzepięciowego (linia-linia): 67 V;

poziom protekcji układu przeciwprzepięciowego (linia-uziemia): 230 V;

pojemność linia-linia: < 18 pF;

wymiary modułu: 67x30x131 mm;
wymiary obudowy: 110x431,5x43 mm.

6.2.6. Rejestrator

Proponowany rejestrator to rejestrator sieciowy, który współpracuje z 32 kamerami IP. Urządzenie zapisuje obraz w rozdzielczości do 12 MPx. Pasma wejściowe tzw. bitrate dla tego modelu wynosi aż 256 Mbps. Do rejestratora można zmontować dwa dyski HDD (SATA) o pojemności do 6TB każdy. Urządzenie zostało wyposażone w dwa wyjścia wideo: VGA (rozdzielczość 1920x1080px) oraz HDMI (rozdzielczość 4K - 3840x2160px). Posiada funkcje bezpłatnego serwera DDNS, który pozwala na połączenie z rejestratorem z zewnątrz, mimo dynamicznego adresu IP. Zastosowano w nim również funkcje wspomagające inteligentne wyszukiwanie nagrań.

Rejestrator IP posiada wszystkie podstawowe interfejsy zewnętrzne, m.in. port RJ-45 (10/100/1000 Mbps), wejścia / wyjścia alarmowe, a także dwa porty USB (z przodu obudowy USB 2.0, z tyłu USB 3.0).

Parametry techniczne:

Wejścia video / audio	Wejścia video IP: 32 Rozdzielczość do 12 Mps Dwukierunkowy tor audio: 1 kanał (RCA)
Sieć	Bitrate: Pasma wejściowe : 256 Mbps Pasma wyjściowe: 256 Mbps Zdalny dostęp: 128
Wyjścia video / audio	Rozdzielczość nagrywania: 12 MP / 8 MP / 6 MP / 5 MP / 4 MP / 3 MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF Rozdzielczość wyjścia HDMI: 4K (3840 x 2160)/60Hz, 4K (3840 x 2160)/30Hz, 1920 x 1080p/60Hz, 1600 x 1200/60Hz, 1280 x 1024/60Hz, 1280 x 720/60Hz, 1024 x 768/60Hz Rozdzielczość wyjścia VGA: 1920 x 1080p/60Hz, 1280 x 1024/60Hz, 1280 x 720/60Hz, 1024 x 768/60Hz Wyjście audio: 1-ch, RCA (Linear, 1 KΩ)
Dekodowanie	Format dekodowania: H.265 / H.264 / H.264+ / MPEG4 Podgląd na żywo / rozdzielczość odtwarzania: 12 Mpx / 8 Mpx / 6 Mpx / 5 Mpx / 4 MP / 3 MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF Synchroniczne odtwarzanie: 16 kanałów Zdolność dekodowania: 4 kanały w rozdzielczość 4K lub 16 kanałów w rozdzielczości 1080p
Dysk twardy	Interfejs: SATA Max. ilość dysków: 2 Pojemność: do 6TB
Zewnętrzne interfejsy	Interfejs sieciowy: 1x RJ-45 10/100/1000 Mbps USB: z przodu obudowy: 1x USB 2.0 z tyłu obudowy: 1x USB 3.0 Alarm in/out: 4/1
Pozostałe	Napięcie zasilania: 12 VDC Moc: poniżej 40 W Pobór mocy bez dysku twardego: poniżej 15W Temperatura pracy: -10 ~ +55°C Wilgotność: 10 do 90% Wymiary: 380x290x45 mm Waga bez dysku twardego: około 3 kg
Wyposażenie:	Należy zastosować 2szt. dysków 6TB każdy do pracy ciągłej 24h 7 dni

6.3. Prowadzenie instalacji

W budynku przewody zostaną ułożone w przestrzeni międzystropowej korytkach PCV, w rurkach RB30 lub podtynkowo w rurkach giętkich RL 30. Trasy prowadzenia przewodów zostały pokazane na załączonych rysunkach. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy stanowiące odrębną strefę pożarową należy uszczelnić pianką względnie masą uszczelniającą ognioodporną na poziomie równym ściany czy stropu. Na etapie wykonawczym, należy ustalić dokładną lokalizację urządzeń. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP. Prace powinny być zlecone firmie posiadającej odpowiednią koncesję wydaną przez MSW upoważniającą do wykonywania prac przy instalacjach CCTV. Należy tak wykonać oprzewodowanie, aby wyglądało estetycznie. Naszkicowane trasy linii przewodów są jedynie sugestią schematyczną wynikłą z uwidocznienia wykonania połączeń.

Instalacja dla kamer CCTV będzie w zakresie instalacji okablowania strukturalnego natomiast zasilanie w zakresie projektu elektrycznego.

6.4. Zasilanie kamer

Kamery będą zasilane poprzez PoE. Wykonać zabezpieczenie odgromowe kabli po stronie switcha, tak aby wyładowania atmosferyczne nie uszkodziły urządzenia aktywnego.

6.5. Stacja operatorska

Przewidziano 1 stację operatorską z 2szt. monitorów 32" dla pomieszczenia dyspozytora.

6.6. Spis podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Kamera IP typu kopułkowa do pracy na zewnątrz, megapixelowa 5Mpx, kompresja H.264; obiektyw 2,8-12mm; wbudowane diody IR; obudowa IP66, w komplecie uchwyt; zas. 12Vdc/PoE	Według specyfikacji	7
2.	Kamera IP typu kopułkowa do pracy na zewnątrz, megapixelowa 2Mpx, kompresja H.264; obiektyw 2,8-12mm; wbudowane diody IR; obudowa IP66, w komplecie uchwyt; zas. 12Vdc/PoE	Według specyfikacji	7
3.	Uchwyt do ściany	Według specyfikacji	7
4.	Rejestrator IP 32 kamer według specyfikacji	Według specyfikacji	1
5.	Stacja podglądu systemu, procesor min. 4 rdzenie, 8 wątków, min 2.5GHz, profesjonalna karta grafiki 3 monitorowa, obudowa Tower	Według specyfikacji	1
6.	Ogranicznik przepięć dla 8 kamer IP	Według specyfikacji	2
7.	Ogranicznik przepięć dla jednej kamery w puszcze n/t	Według specyfikacji	14
8.	Dysk twardy 3.5", 6TB, SATA/600 do pracy ciągłej	Według specyfikacji	2
9.	Monitor profesjonalny 32"	Według specyfikacji	2
10.	Materiały instalacyjne	komplet	1

Tab. Spis urządzeń CCTV

7. SYSTEM DOMOFONOWY

7.1. Założenia systemu

Zadaniem systemu jest wczesne informowanie o osobach znajdujących się przy wejściach do OSP, bez konieczności wychodzenia na zewnątrz. System umożliwia ponadto po głosowej identyfikacji możliwość wpuszczenia osoby na teren OSP przy pomocy elektrozaczepu umieszczonego na drzwiach zewnętrznych głównych oraz od strony wejścia do klatki prowadzącej na strych.

Prawidłowo zamontowany i uruchomiony zestaw domofonowy umożliwia:

- wywołanie unifonu (sygnał dźwiękowy) poprzez naciśnięcie przycisku znajdującego się na panelu umieszczonym na zewnątrz budynku,
- rozmowę pomiędzy osobą znajdującą się na zewnątrz budynku, a osobą znajdującą się w budynku,
- uruchomienie elektrozaczepu otwierającego drzwi, furtkę, bramę itp.

7.2. Lokalizacja urządzeń

Zaproponowano system domofonowy cyfrowy. System składa się z panelu rozmównego wraz modulem rozmównym umieszczonego na wejściu głównym do OSP, dodatkowego panelu rozmównego na wejściu do klatki prowadzącej na strych, unifon będzie w pomieszczeniu dyżurnego oraz w pomieszczeniu sekretariatu. Wszystkie drzwi objęte systemem domofonowym muszą być wyposażone w gałkę od strony zewnętrznej. Wyjście z terenu Szkoły na zewnątrz będzie możliwe za pomocą klamki od strony wewnętrznej lub przycisku na słupku. Gdyby w furtce były otwory umożliwiające włożenie ręki i nieuprawnione otwarcie, należy na furtce zastosować gałkę od strony wyjścia – a otwieranie zrealizować na słupku oddalonym od ogrodzenia.

7.3. Wskazówki montażowe

Instalację do domofonu należy poprowadzić w budynku podtynkowo kablem U/UTP 5e. Należy doprowadzić zasilanie 230V do zasilaczy systemu, które należy umieścić nad sufitem podwieszanym w rejonie drzwi.

7.4. Opis zastosowanych urządzeń

UNIFON

Standardowy unifon jest dostarczany w stanie gotowym do podłączenia do stacji zewnętrznej. Unifon mocuje się do ściany wykorzystując otwory w podstawie obudowy przy użyciu znajdujących się w każdym zestawie odpowiednich kołków i wkrętów. Należy go zamontować w pomieszczeniu dyżurnego oraz w sekretariacie.

PARAMETRY TECHNICZNE

System cyfrowy

Ilość przycisków 1 1+1+(6)

Ilość przewodów 2

Kolor biały

Wymiary: 220 x 90 x 60mm (szer. x wys. x gł.)

OPIS

Jest to model dedykowany dla systemów cyfrowych Unifon interkomowy posiada dodatkowy przycisk funkcyjny oraz miejsce na kolejne sześć przycisków. Przyciski te są

niezależne od siebie i mogą zostać wykorzystane do różnych dodatkowych funkcji np.

- zapalenie światła na klatce schodowej,
- otwierania drugiego elektrozaczełu, bramy

Unifon posiada zworkę J1 do regulacji głośności sygnału wywołania. Zdjęcie jej powoduje spadek głośności o połowę. Dodatkowo do unifonów możemy zamontować trzypozycyjny regulator głośności dzwonka wywołania w zależności od sposobu podłączenia:

- całkowite wyciszenie, głośność 50% i 70%;
- głośność 50%, 70% i 100%

Numer (adres) unifonu ustawiamy w kodzie binarnym przy pomocy zwerek zgodnie z opisem na płycie unifonu.

Uwaga: Nie wolno instalować unifonów bez ustawienia w nich odpowiednich adresów. Przed załączeniem zasilania wszystkie unifony w instalacji powinny mieć ustawiony inny adres.

Zasilacz systemowy

Zasilacz systemowy jest zasilaczem

MASTER/SLAVE systemu domofonowego

lub widedomofonowego

Umożliwia on:

- Łączenie zasilaczy w systemy domofonowe, lub wideo-
- domofonowe z wejściami głównymi i dodatkowymi
- Obsługę dwóch pionów, w których może znajdować
- się maksymalnie po 255 unifonów (łącznie 510).
- Obsługę w pionie po 127 monitorów, lub unifonów
- zaawansowanych (łącznie 254).
- Obsługę max. 240 klawiatur w linii dodatkowej.
- Obsługę max. 240 klawiatur w linii głównej.
- Obsługę max 255 zasilaczy
- Współpracę z centralą portierską
- Zapamiętywanie ustawień systemu.
- Zapamiętanie max. 64 kodów ogólnych.
- Zapamiętanie max. 510 kodów indywidualnych.
- Zakres kodów fizycznych 1...255 (na pion).
- Zakres kodów logicznych 1...9999.
- Diody LED wskazujące stan systemu.
- Możliwość komunikacji RS485 lub cyfrowy.
- Złącze programowania mini USB

Urządzenie przeznaczone jest do pracy wewnątrz budynków. Należy je montować w miejscach suchych i przewiewnych.

Parametry:

System cyfrowy

Napięcie zasilania 230 V AC 50/60 Hz

Moc 20 VA

Napięcie wyjściowe 12 V AC +20V DC

Zabezpieczenia termiczne

Wymiary (dł. x szer. gł.)

180 x 90 x 75 mm

10 DIN

Waga: 0,85 kg

Temperatura pracy -5stC do +45stC

PANEL WYWOŁANIA

PARAMETRY TECHNICZNE

System: cyfrowy

Ilość przycisków: 12 (klawiatura numeryczna)

Czytnik Dallas

Materiał wykonania: Stal nierdzewna

Napięcie zasilania: 12V AC lub 20V DC

Stopień wandaloodporności IK - 07

Cyfrowy panel z klawiaturą przeznaczony jest do instalacji w systemie cyfrowym.

Wykonany ze stali nierdzewnej wyposażony w klawiaturę numeryczną, moduł rozmówny i wyświetlacz LED.

Istnieje możliwość montażu podtynkowego z użyciem ramki podtynkowej

Panel ten posiada wysoki stopień odporności na uderzenia (wandaloodporność).

Podstawowe funkcje realizowane przez

- Dzwonienie do każdego z unifonów.
- Otwieranie drzwi przy użyciu kodów ogólnych oraz indywidualnych.
- Wbudowany przekaźnik NC-C-NO sterowany przy użyciu kodów ogólnych oraz indywidualnych z klawiatury, lub przyciskiem dodatkowym na unifonie.
- Sygnalizacja niezamkniętych drzwi wejściowych.
- Automatyczne załączenie video.
- Możliwość podłączenia lokalnego przycisku otwarcia drzwi.
- Dostęp do konfiguracji systemu.
- Otwieranie za pomocą pastylek Dallas
- Wyświetlanie informacji o stanie systemu.
- Regulacja głośności panelu.
- Regulacja czułości mikrofonu.
- Regulacja prądu elektrozaczepu.
- Komunikacja RS485.
- Klawiatura musi posiadać system Brailła
- Przycisk umożliwiający awaryjne wejście w tryb programowania.

7.5. Spis urządzeń

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość
1	PANEL ROZMÓWNY Z DASZKIEM ORAZ CZYTNIKIEM PASTYLEK	Według specyfikacji	4
2	RAMKA PODTYNKOWA MODUŁOWA DO PANELI	Według specyfikacji	4
3	ZASILACZ MASTER/SLAVE, RS485 -	Według specyfikacji	2
4	UNIFON Z DODATKOWYM PRZYCISKIEM	Według specyfikacji	2
5	Rygiel elektromagnetyczny rewersyjny 12V (normal open – NO) z blachą	Według specyfikacji	2
6	Zestaw gałka, klamka lub gałka-gałka		2
7	Przycisk wyjścia		2
8	Okablowanie UTP 5e		100
9	Okablowanie OMY2x1.5		20
10	Rury giętkie podtynkowe		20

11	Pastyłki Dallas		30
12	Obudowa zasilacza domofonu p/t		2
13	Pozostałe materiały instalacyjne	komplet	1

Tab. Spis urządzeń systemu domofonowego.

7.6. Dodatkowe wymagania domofonu

Domofon powinien:

- posiadać system audiowizualny
- być umieszczony w widocznym miejscu
- być w kontrastujących kolorach względem tła na którym się znajduje
- ekran domofonu powinien znajdować się nie wyżej niż 120cm od poziomu podłogi, a przyciski 80-110cm od podłogi i odległości min. 60cm od narożnika wewnętrznego ściany
- przyciski dzwonek do drzwi powinny być odpowiednio dużej wielkości i dawać wizualny lub dźwiękowy sygnał
- musi posiadać świetlne i dźwiękowe potwierdzenie otwarcia zamka
- przyciski powinny być w kontrastujących kolorach względem panelu, każdy powinien posiadać wyraźny numer lub literę ułożony w kolejności alfabetycznej możliwy musi być odczyt przez dotyk
- należy stosować klawisze zamiast sensorów, przyciski muszą oznakowane cyframi wypukłymi, lub z zastosowaniem międzynarodowej klawiatury z wyróżnieniem dotykowym cyfry 5.
- mikrofon powinien być na takiej wysokości, aby odbierać głos osób o różnym wzroście.

8. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Zestawienie rysunków i załączników graficznych:

EN-01	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – LEGENDA
EN-02	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – PARTER
EN-03	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – PIĘTRO
EN-04	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – STRYCH
EN-05	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – DACH
EN-06	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – SCHEMAT SSWIN
EN-07	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – SCHEMAT ODDYMIANIA
EN-08	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – SCHEMAT INST. AL.
EN-09	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – SCHEMAT LAN i CCTV
EN-10	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – SCHEMAT DOMOFONU