

1.	Instalowanie infrastruktury kablowej.....	5
1.1.	Budowa wspólnych tras kablowych w budynku .....	5
2.	Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru .....	7
2.1.	Ochrona przeciwpożarowa .....	7
2.1.1.	Parametry liczbowe .....	7
2.1.2.	Odległość od budynków sąsiadujących .....	7
2.1.3.	Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach .....	7
2.1.4.	Przewidywana ilość obciążenia ogniowego .....	7
2.1.5.	Ocena zagrożenia wybuchem .....	7
2.1.6.	Podział obiektu na strefy pożarowe .....	7
2.1.7.	Klasyfikacja budynku.....	7
2.1.8.	Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe .....	8
2.1.9.	Sposób zabezpieczenia instalacji użytkowych.....	8
2.1.10.	Dobór urządzeń przeciwpożarowych .....	8
2.1.11.	Wypożyczenie w gaśnice .....	9
2.2.	Opis systemu ochrony przeciwpożarowej.....	9
2.3.	Środki odbioru i przekazywania sygnałów (rozmieszczone w budynku) .....	9
2.4.	Środki działania ze sterowaniem automatycznym lub ręcznym .....	9
2.4.1.	System sygnalizacji pożarowej.....	9
2.4.2.	System grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej.....	9
2.4.3.	Instalacja hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych .....	9
2.4.4.	Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego) .....	10
2.4.5.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu .....	10
2.4.6.	Gaśnice.....	10
2.5.	Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru mogącego powstać w budynkach .....	10
2.5.1.	Zagrożenia pożarowe w budynkach .....	12
2.5.2.	Najbardziej prawdopodobne zagrożenia pożarowe w budynku .....	15
2.5.3.	Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru w budynku szkoły.....	15
2.5.4.	Postanowienia końcowe .....	16
3.	System sygnalizacji pożarowej według wytycznych SITP WP-02:2010.....	17
3.1.	Zakres projektu .....	17
3.2.	Pożary testowe .....	17
3.3.	Podstawowe detektory automatyczne. ....	19
3.3.1.	Ochrona pomieszczeń biurowych.....	20
3.3.2.	Ochrona pomieszczeń technicznych .....	22

3.4.	Ręczne ostrzegacze pożarowe .....	24
3.5.	Moduł sterująco-kontrolny .....	24
3.6.	Sygnalizator akustyczny .....	26
3.7.	Centrala sygnalizacji pożaru.....	26
3.8.	Zasilanie energetyczne systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru.....	26
3.9.	Okablowanie systemu .....	27
3.10.	Współdziałanie systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru z innymi systemami .....	27
3.11.	Alarmowanie .....	28
3.12.	Wskazówki montażowe .....	28
3.13.	Wytyczne dla innych branż.....	29
3.14.	Wytyczne dla kontroli okresowych i konserwacji systemu SAP .....	29
3.14.1.	Obsługa codzienna:.....	29
3.14.2.	Obsługa miesięczna: .....	29
3.14.3.	Obsługa kwartalna:.....	30
3.14.4.	Obsługa roczna: .....	30
4.	Instalacja systemu okablowania strukturalnego .....	33
4.1.	Sieć sygnałowa – wymagania techniczne.....	33
4.2.	Podstawowe komponenty okablowania strukturalnego.....	33
4.2.1.	Kabel kat. 6 .....	33
4.2.2.	Gniazdo kat. 6 .....	33
4.2.3.	Panele .....	34
4.2.4.	Kable krosowe.....	34
4.3.	Przewidywane możliwości rozwoju sieci.....	34
4.4.	Dostęp do Wi-Fi .....	34
4.5.	Instalacja systemu telekomunikacyjnego.....	34
5.	System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN według Polskiej Normy PN-EN 50131-1. .	35
5.1.	Zakres projektowanego zamierzenia .....	35
5.1.1.	Stan istniejący .....	35
5.1.2.	Stopień zabezpieczenia obiektu .....	35
5.1.3.	Koncepcja ochrony obiektu .....	35
5.2.	Instalacja okablowania .....	36
5.3.	Charakterystyka projektowanego systemu .....	36
5.3.1.	Centrala sygnalizacji włamania i napadu i jej moduły .....	36
5.3.4.	Czujka ścienna pasywnej podczerwieni Grade 2.....	36
5.3.5.	Czujka kontaktronowa (magnetyczna) Grade 2 .....	36

5.3.6.	Manipulatory do obsługi systemu alarmowego .....	36
5.3.7.	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny.....	37
5.4.	Montaż systemu.....	37
5.5.	Zasilanie systemu alarmowego. ....	37
5.5.1.	Zasilanie AC 230V.....	37
5.5.2.	Zasilanie DC 12V .....	37
5.6.	Przeglądy okresowe.....	38
6.	System telewizji zbiorczej – RTV/SAT .....	41
6.1.	Koncepcja budowy systemu telewizji zbiorczej – RTV/SAT .....	41
6.2.	Instalacja multiswitchowa magistralna.....	41
6.3.	Okablowanie systemu telewizji zbiorczej – RTV/SAT .....	41



# **1. Instalowanie infrastruktury kablowej**

## **1.1. Budowa wspólnych tras kablowych w budynku**

Dla prowadzenia przewodów i kabli sygnałowych w budynku projektuje się instalację w obudowanych płytami GK szachtach poziomych stalowych koryt kablowych perforowanych o wymiarach: 200H50. Montaż koryt należy przeprowadzić przy pomocy systemowych mocowań do ścian lub stropów zapewniając dostęp rewizyjny w celu modyfikacji lub rozbudowy okablowania. Zmiany kierunku prowadzenia koryt należy wykonać przy pomocy kształtek systemowych. Należy zapewnić dostęp do tej przestrzeni poprzez zabudowę zamykanych otworów rewizyjnych.

Poza korytami perforowanymi na ścianach i stropach ułożyć rurki osłonowe PCV pod tynkiem. Średnice rurek dostosować do ilości i rodzajów przewodów w nich umieszczonych.

Główny pion kablowy należy wykonać w formie szachtu kablowego. Należy zapewnić dostęp do tej przestrzeni poprzez zabudowę zamykanych otworów rewizyjnych.



## 2. Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem scenariusz pożarowy, będący opisem sekwencji możliwych zdarzeń w czasie pożaru, reprezentatywnego dla miejsca jego wystąpienia lub obszaru oddziaływania, w szczególności dla strefy pożarowej. Scenariusz pożarowy uwzględnia sposób funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych i innych technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, urządzeń użytkowych i technologicznych oraz ich współdziałanie i oddziaływanie na siebie.

Niniejszy projekt obejmuje czwarty etap inwestycji pn. „Przebudowa i przystosowanie obiektu szkolnego przy ul. Mazowieckiej na potrzeby ZPS w Legnicy”.

### 2.1. Ochrona przeciwpożarowa

#### 2.1.1. Parametry liczbowe

Parametry liczbowe dla części budynku będącej przedmiotem opracowania podano w części architektonicznej opracowania.

#### 2.1.2. Odległość od budynków sąsiadujących

Budynek sąsiaduje z istniejącą zabudową:

- Od północy brak budynków sąsiadujących
- Od wschodu z częścią basenową
- Od południa z pozostałą częścią szkoły stanowiącą odrębną strefę pożarową
- Od zachodu brak budynków sąsiadujących

#### 2.1.3. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach

Budynek użyteczności publicznej jednokondygnacyjny klasyfikowany jako niski ZL II.

#### 2.1.4. Przewidywana ilość obciążenia ogniowego

Dla stref ZL nie określa się obciążenia ogniowego.

#### 2.1.5. Ocena zagrożenia wybuchem

W obiekcie nie ma pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

#### 2.1.6. Podział obiektu na strefy pożarowe

Rozpatrywana część budynku stanowi jedną strefę pożarową ZL II

#### 2.1.7. Klasyfikacja budynku

##### 2.1.7.1 Klasa odporności pożarowej

Wymagana klasa odporności pożarowej budynku średniowysokiego dla strefy ZLII – „B”,

##### 2.1.7.2 Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elem. bud.

Główna konstrukcja nośna	R 120
Konstrukcja dachu	R30
Strop	REI 60
Ściana zewnętrzna	EI 60

Ściana wewnętrzna	EI 30
Przekrycie dachu	RE 30
Zaprojektowano wszystkie elementy budynku jako nierozprzestrzeniające ognia	NRO.

Do wykończenia wnętrza projektuje się materiały co najmniej trudno zapalne. Powyższe dotyczy także materiałów luźno zwisających.

#### **2.1.7.3 Klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego oraz zamknięć znajdujących się w nich otworów**

Wymagana odporność ogniowa elementów oddzielenia pożarowego wynosi:

Dla ścian – REI 120

Dla stropów – REI 60

Dla drzwi przeciwpożarowych - EI 60

#### **2.1.8. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe**

Do celów ewakuacyjnych będą służyły 2 wyjścia bezpośrednio na zewnątrz budynku. Dodatkowo zapewniono ewakuację do innej strefy pożarowej położonej na tej samej kondygnacji. Długość przejść ewakuacyjnych nie przekracza 40m i nie prowadzi przez więcej niż 3 pomieszczenia. Długość dojść ewakuacyjnych nie przekracza 40m.

W budynku należy wykonać oświetlenie ewakuacyjne (szczegóły w opisie instalacji elektrycznej).

#### **2.1.9. Sposób zabezpieczenia instalacji użytkowych**

##### **2.1.9.1 Zabezpieczenie instalacji odgromowej**

W obiekcie przewidziano wykonanie instalacji odgromowej (opis w projekcie branży elektrycznej)

##### **2.1.9.2 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji gazu**

W projektowanym obiekcie brak instalacji gazowej.

##### **2.1.9.3 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji ogrzewczej**

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego i przepusty o średnicy powyżej 0,04m w przegrodach o odporności ogniowej REI120 i REI60, należy zabezpieczyć do odporności odpowiednio EI120 i EI60 przy pomocy pian i mas uszczelniających.

##### **2.1.9.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji elektroenergetycznej**

Dla każdej strefy pożarowej należy przewidzieć odrębny wyłącznik p-poż. Przycisk wyłączający (przeciwpożarowy) w obudowie IP 64 montować przy głównych drzwiach wejściowych do każdej ze stref pożarowych. Przyciśnięcie przycisku powinno spowodować wyłączenie wszystkich wyłączników głównych w rozdzielnicach danej strefy pożarowej. Sygnał powinien również spowodować wyłączenie wszystkich zasilaczy UPS oraz zablokowanie wszystkich automatów SZR w danej strefie pożarowej. Odbiory przeznaczone do pracy w czasie pożaru należy zasilić sprzed wyłącznika głównego w rozdzielnicy RG.

#### **2.1.10. Dobór urządzeń przeciwpożarowych**

##### **2.1.10.1 Stałe urządzenia gaśnicze**

W obiekcie nie przewidziano instalacji stałych urządzeń gaśniczych.



#### **2.1.10.2 Dźwiękowy system ostrzegawczy**

W obiekcie nie przewidziano instalacji systemu DSO.

#### **2.1.10.3 Przeciwpowozarowa instalacja wodociągowa**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (DZ.U. Nr 109poz.719) w obiekcie zaprojektowano hydranty wewnętrzny DN 25. Hydranty rozmieszczono w taki sposób aby obejmowały swoim zasięgiem wszystkie pomieszczenia znajdujące się w strefach ZL II.

#### **2.1.10.4 Urządzenia oddymiające**

Nie projektuje się w tej części obiektu.

#### **2.1.11. Wyposażenie w gaśnice**

Budynek należy wyposażyć w gaśnice, które należy umieścić w miejscach łatwo dostępnych i widocznych. Gaśnice należy lokalizować przy wejściach do budynku, na klatkach schodowych, na korytarzach oraz przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz. Odległość z każdego miejsca, w którym może przebywać człowiek do najbliższej gaśnicy nie może przekraczać 30 m.

### **2.2. Opis systemu ochrony przeciwpożarowej**

Budynek posiada systemy ochrony przeciwpożarowej, na który składają się następujące instalacje:

- System sygnalizacji pożarowej
- Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne,
- Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu dla całego budynku,
- Instalacja odgromowa.

### **2.3. Środki odbioru i przekazywania sygnałów (rozmieszczone w budynku)**

- System Sygnalizacji Pożarowej

### **2.4. Środki działania ze sterowaniem automatycznym lub ręcznym**

Poszczególne środki walki z pożarem są niezależne od siebie i są uruchamiane w następujący sposób:

#### **2.4.1. System sygnalizacji pożarowej**

W obiekcie projektuje się instalację systemu sygnalizacji pożarowej obejmującego ochroną całość obiektu. Sygnalizacja dwustopniowa włączona w system monitoringu straży pożarnej.

#### **2.4.2. System grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej**

Nie projektuje się wyposażenie obiektu w system grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej.

#### **2.4.3. Instalacja hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych**

Zgodnie z § 19 ust. 1 pkt. 2a Rozporządzenia Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109 Poz. 719) w strefie pożarowej ZLII jest wymagana przeciwpożarowa instalacja wodociągowa.

#### 2.4.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego)

Ewakuacja z pomieszczeń zlokalizowanych na parterze odbywa się drogami komunikacji ogólnej bezpośrednio na zewnątrz budynku. Długość przejścia ewakuacyjnego nie przekracza 40 m.

Z pozostałych kondygnacji, które stanowią strefę pożarową zagrożenia ludzi ZLII ewakuacja odbywa się wewnętrzną klatką schodową, z której wyjście prowadzi na zewnątrz budynku.

Na potrzeby ewakuacji zostanie zastosowane oznakowanie znakami bezpieczeństwa wg PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa, ewakuacja.

#### 2.4.5. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Obiekt jest wyposażony w instalacje elektryczną, wodociągową, kanalizacyjną i odgromową. Instalacja elektryczna będzie zabezpieczona przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Wyłącznik prądu pełniący funkcję wyłącznika przeciwpożarowego zainstalowano przy wejściu do budynku. Wyłącza on:

- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację wentylacji bytowej,
- inne instalacje nie związane z systemami zabezpieczeń przeciwpożarowych obiektu.

Wyłącznik ten uruchamiany jest przez jednostki ratowniczo-gaśnicze PSP.

#### *Uwaga:*

*Użycie przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie może powodować samoczynnego załączenia się agregatu prądotwórczego i nie może pozbawić zasilania w energię urządzeń przeciwpożarowych. Nie dopuszcza się sytuacji, aby w obrębie jednej strefy pożarowej istniało więcej niż jeden głównych wyłączników pożarowych, nie zablokowanych ze sobą w jeden system. Zadziałanie każdego z wielu takich wyłączników musi spowodować zanik napięcia w całej strefie pożarowej, do której jest on przyporządkowany.*

#### 2.4.6. Gaśnice

Budynek zostanie wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy, spełniający wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic.

### 2.5. Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru mogącego powstać w budynkach

Do powstania pożaru potrzebne są trzy czynniki: materiał palny, tlen oraz źródło ciepła o dostatecznie dużej energii umożliwiającej zapłon materiału palnego.

Badania pożarów w pełnej skali oraz obserwacje pożarów rzeczywistych w budynkach pozwoliły na wyróżnienie trzech głównych faz przebiegu tego zjawiska:

Faza I – zwana inaczej wzrostem lub rozwojem pożaru albo też fazą przed rozgorzeniem. Charakteryzuje się ona stosunkowo niską średnią temperaturą gazów, a szybkość rozkładu termicznego i spalania zależy od ekspozowanej na energię powierzchni materiałów palnych. Powstające podczas tego stadium strumienie energii cieplnej nie przekraczają zazwyczaj 50 kW/m<sup>2</sup>.

Faza II - pożar w pełni rozwinięty zwany również fazą po rozgorzeniu, podczas której temperatura osiąga swą maksymalną wartość (800-1000°C) a wszystkie materiały palne ulegają spalaniu. W trakcie trwania tej fazy płomienie wypełniają całe pomieszczenie.

Faza III – jest to okres wygasania (stygnięcia). Przejście w III fazę najczęściej następuje po wyczerpaniu się materiału palnego. Wiąże się z tym zmniejszeniem temperatury i pozostałych parametrów pożarowych. Przyjmuje się, iż początek tego stadium określa spadek temperatury do 80% wartości maksymalnej.

Oprócz opisanych faz pożaru, widoczne jest zdarzenie nazwane rozgorzeniem. Jest to moment przejścia pożaru z I fazy do pożaru w pełni rozwiniętego. Polega na bardzo szybkim rozprzestrzenieniu się płomienia ze spalania powierzchniowego do spalania w całej objętości materiałów palnych znajdujących się w pomieszczeniu. Czas trwania rozgorzenia jest stosunkowo krótki w porównaniu z czasem trwania poszczególnych faz pożaru, dlatego też jest ono uznawane za „zdarzenie”, a nie odrębną fazę.

Rozwój pożaru w pomieszczeniu zależy od wielu czynników, a w szczególności od:

- miejsca powstania pożaru, rozmieszczenia materiałów palnych w pomieszczeniu, oraz usytuowania materiałów palnych w stosunku do ścian, stropów, itp.,
- rodzaju i ilości występujących w pomieszczeniu materiałów palnych,
- zmian palności materiałów w wyniku procesu ich starzenia,
- możliwych do zaistnienia reakcji chemicznych pomiędzy materiałami, jeżeli ich opakowanie ulegnie zniszczeniu w wyniku pożaru,
- możliwości dopływu tlenu (w szczelnych pomieszczeniach pożar może samorzutnie zostać przerwany na skutek braku tlenu),
- obecności i skuteczności automatycznych urządzeń gaśniczych.

Drogi rozprzestrzenienia się pożaru:

- Brak wydzieliń pożarowych szachtów instalacyjnych na poszczególnych kondygnacjach,
- Brak obudowy przewodów wentylacyjnych w wymaganej klasie odporności ogniowej,
- Brak drzwi, w wymaganej klasie odporności ogniowej wyposażonych w samozamykacze, oddzielających pomieszczenia techniczno-gospodarcze od pozostałych pomieszczeń,
- Brak wyposażenia w samozamykacze drzwi oddzielających klatki schodowe od korytarzy,
- Brak właściwego zabezpieczenia przepustów instalacyjnych przechodzących przez ściany oddzieliń pożarowych oraz przez ściany i stropy dla których wymagana jest odporność ogniowa nie mniejsza niż 60 minut,

Okoliczności rozprzestrzenienia się pożaru:

- Nagromadzenie w przewodach wentylacyjnych palnych osadów,
- Brak znajomości zasad obsługi podręcznego sprzętu gaśniczego oraz sposobów likwidacji pożarów w ich początkowej fazie.
- Niesprawny - nielegalizowany podręczny sprzęt gaśniczy lub jego brak w wymaganej ilości.
- Brak impregnacji środkami ognioochronnymi elementów wystroju wnętrz (zasłon, dekoracji, wykładzin, itp.) oraz stosowanie wystroju wnętrz nie posiadających wymaganych atestów.
- Składowanie - ustawianie materiałów palnych na drogach ewakuacyjnych.

## **2.5.1. Zagrożenia pożarowe w budynkach**

### **2.5.1.1 Zagrożenie pożarowe w pomieszczeniach biurowych i technicznych (magazynowych)**

Zagrożenie pożarowe w pomieszczeniach biurowych i technicznych wynika z:

- Nieostrożnego obchodzenia się z otwartym ogniem:
  - porzucania palących się niedopałków papierosów na materiał palny (np. bezpośrednio do kosza na śmieci),
  - wchodzenia z otwartym ogniem do pomieszczeń, w których prowadzone są prace remontowo – malarskie,
- Pozostawienie włączonych odbiorników energii elektrycznej oraz ustawiania ich w pobliżu materiałów palnych lub na palnym podłożu.
- Użytkowania materiałów łatwo palnych w sposób powodujący zagrożenie pożarowe (pozostawianie cieczy łatwo palnych w otwartych naczyniach itp.).
- Prowadzenia prac niebezpiecznych pożarowo (spawanie itp.) bez stosownego zabezpieczenia oraz nadzoru w trakcie i po zakończeniu prac.
- Niewłaściwej eksploatacji urządzeń - instalacji wentylacyjnych.
- Nieprzestrzegania wymagań budowlanych i instalacyjnych.
- Nieprzestrzegania obowiązujących przepisów przeciwpożarowych w tym :
  - ustawianie rozgrzewających się urządzeń elektrycznych takich jak kuchenki, grzejniki, czajniki, itp. w bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń wykonanych z materiałów drewnopochodnych, zasłon, firan bezpośrednio na dywanach,
  - korzystanie z obluzowanych gniazd wtykowych oraz nieprawidłowo podłączonych przewodów instalacji elektrycznych powodujących nagrzewanie się przewodów.
- Awarii sprzętu komputerowego, pozostawionego w stanie włączonym po zakończeniu pracy.

Każdy niekontrolowany proces palenia, który nazywamy pożarem, jeśli nie zostanie przerwany (ugaszony) przy użyciu podręcznego sprzętu gaśniczego, wody z instalacji wodociągowej przeciwpożarowej (hydranty, itp.) będzie się w sprzyjających warunkach i otoczeniu szybko rozprzestrzeniał na sąsiednie przedmioty palne, całe pomieszczenie, budynek, powodując często zagrożenie i straty niewspółmiernie większe niż te, jakie miałyby miejsce, gdyby nie było warunków do swobodnego rozprzestrzeniania się ognia.

Powstały pożar rozwija się w zasadzie w obrębie strefy pożarowej tj. na takiej przestrzeni, gdzie nie napotyka on na skuteczne przegrody uniemożliwiające jego dalszy rozwój (oddzielenia przeciwpożarowe w formie ścian, stropów, drzwi przeciwpożarowych o określonej odporności ogniowej). W wielokondygnacyjnych budynkach biurowych rozprzestrzenianie ognia następuje najczęściej w wyniku penetracji gorących gazów spalinowych w przypadku wadliwie działającej instalacji wentylacyjnej (w tym braku zadziałania klap przeciwpożarowych w przewodach wentylacyjnych) oraz braku zamknięcia drzwi przeciwpożarowych wydzielających klatki schodowe.

Należy pamiętać, że drogi rozprzestrzeniania się każdego pożaru wynikają z:

- konwekcji naturalnej

- promieniowania w paśmie podczerwieni
- przewodzenia ciepła w materiałach przewodzących.

Występujące w pomieszczeniach biurowych i technicznych materiały oraz elementy wyposażenia, powodują w przypadku powstania pożaru niemal natychmiastowe objęcie ogniem całego pomieszczenia, a przez otwory drzwiowe i okienne przedostanie się go na zewnątrz w różnych kierunkach, wraz z niebezpiecznymi dla ludzi gazami pożarowymi i dymem (toksyczne produkty rozkładu termicznego materiałów palnych).

#### **2.5.1.2 Zagrożenie pożarowe od urządzeń i instalacji elektrycznych.**

Zagrożenie pożarowe od urządzeń i instalacji elektrycznych wynika z:

- Braku właściwej i terminowej konserwacji urządzeń, instalacji elektrycznej.
- Przeciążenia sieci elektrycznej poprzez podłączenie większej ilości odbiorników niż przewiduje zastosowany rodzaj instalacji elektrycznej.
- Pozostawianie bez dozoru urządzeń elektrycznych nie przewidzianych do pracy ciągłej np. urządzeń przeznaczonych do przygotowywania posiłków, napoi.
- Awarii urządzeń i aparatów elektrycznych.

Wydzielanie ciepła w urządzeniach i instalacjach elektrycznych jest związane z ich przeznaczeniem lub zachodzi jako produkt uboczny powstających w wyniku przepływu prądu elektrycznego strat energii. W normalnych warunkach pracy ciepło jest oddawane do otoczenia bez wywołania znaczącego przyrostu temperatury instalacji i urządzeń. Inaczej dzieje się w przypadku, kiedy nie zostały zachowane podstawowe zasady prawidłowego projektowania, wykonania i użytkowania instalacji i urządzeń.

Często jednak zdarza się, iż nawet poprawnie zaprojektowana i wykonana instalacja staje się przyczyną pożaru. Dzieje się tak na skutek nieprawidłowej eksploatacji oraz braku odpowiedniego nadzoru.

Do najczęstszych przyczyn nadmiernego przyrostu temperatury, mogącego w konsekwencji wywołać pożar, można zaliczyć:

- bezpośrednie zainstalowanie urządzeń na ścianach lub zbyt blisko ścian i materiałów łatwopalnych,
- niezachowanie wymaganych odległości od materiałów łatwopalnych i elementów wystroju wnętrz,
- uszkodzenie izolacji przewodów spowodowane długotrwałym przepływem prądów upływowych o znacznych wartościach, które mogą doprowadzić do zapalenia się izolacji,
- zatkanie otworów wentylacyjnych urządzeń,
- nadmierne nagromadzenie pyłów i zanieczyszczeń na powierzchniach urządzeń i instalacji,
- uszkodzenie układów wymuszających obieg czynnika chłodzącego,
- nadmierna liczba przyłączonych odbiorników energii elektrycznej,
- zły stan zestyków rozłącznych i nierozłącznych instalacji i urządzeń.

Jedną z najczęstszych przyczyn pożarów wywołanych przez instalacje i urządzenia elektryczne jest gwałtowne pogorszenie się warunków chłodzenia lub nadmierne wydzielanie ciepła. Sytuacja

taka może spowodować duże przyrosty temperatur, zarówno samych elementów urządzeń i instalacji, jak również materiałów stykających się z nimi lub znajdujących się w ich sąsiedztwie.

Intensywność przebiegu pożaru kabli, przewodów i urządzeń elektrycznych jest uzależniona od szybkości działania zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych zastosowanych w instalacjach elektrycznych.

Przeciążenie silnika elektrycznego polega na przyłożeniu do jego wału, oporu mechanicznego większego od mocy tego silnika. Efektem takiego przeciążenia jest wzrost natężenia prądu w silniku i grzanie się przewodów. Skrajnym przypadkiem przeciążenia silnika jest jego zahamowanie. Wówczas natężenie prądu wielokrotnie przekracza prąd znamionowy, co doprowadza w krótkim czasie do spalenia silnika i zapalenia znajdujących się w jego pobliżu materiałów palnych.

Przeciążenie instalacji elektrycznych jest rzadziej spotykane, ale nie mniej groźne. Występuje ono wtedy, gdy do instalacji zostaje przyłączonych zbyt dużo odbiorników energii elektrycznej lub gdy są one długotrwale przeciążane. Przeciążanie instalacji elektrycznej jest szczególnie niebezpieczne wtedy, gdy przewody ułożone są na podłożu palnym, np. na suchym drewnie lub prowadzone są w pobliżu materiałów łatwo zapalnych.

Zwarcie nazywa się połączenie przewodów, pomiędzy którymi występuje różnica potencjałów, z pominięciem odbiorników energii elektrycznej.

W każdym przypadku skutkiem zwarcia jest powstanie prądu o natężeniu kilkuset, a nawet kilku tysięcy amperów. Wielkość tego prądu zależy od wielkości oporu w punkcie zwarcia. Prąd zwarciovym powoduje wydzielenie w przewodach instalacji elektrycznej dużych ilości ciepła w bardzo krótkim czasie. Prowadzi to do nagrzania przewodów i ich izolacji. W sprzyjających warunkach może nastąpić zapalenie izolacji przewodów i materiałów palnych stykających się z przewodami.

Niekiedy zwarcie towarzyszy powstanie łuku elektrycznego pomiędzy dwoma przewodami lub częściami urządzeń, pomiędzy którymi występuje różnica potencjałów. Łuk elektryczny jest zjawiskiem szczególnie niebezpiecznym ze względu na bardzo wysoką temperaturę (3000°C), która może spowodować zapalenie każdego ciała palnego stykającego się z łukiem lub znajdującego się w jego pobliżu.

Przyczynami zwarć są przede wszystkim uszkodzenia izolacji lub błędne połączenia, powstające najczęściej przy samowolnych naprawach przez osobny nieprzygotowane fachowo do tego rodzaju prac.

Uszkodzenia izolacji przewodów spowodowane są działaniami mechanicznymi, działaniem czynników żrących, wilgoci oraz przyspieszonym starzeniem wskutek przegrzewania przewodów podczas przeciążeń.

Wszelkie połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych, w gniazdach wtyczkowych lub połączenia przewodów z odbiornikami energii jeśli nie są prawidłowo wykonane i starannie konserwowane, mogą być przyczyną pożaru wskutek nadmiernego nagrzewania się.

Przyczyną występowania tego zjawiska jest rozluźnienie styków metalicznych na skutek uszkodzenia końcówek lub ich korozji, bądź też niedostatecznego dokręcenia zacisków.

Podobne skutki może również powodować iskrzenie w przewodzie wielożyłowym, w którym nastąpiło połamanie żyły. Miejsce takie nagrzewa się dość silnie i powstające iskry mogą zapalić

izolację. Zapobieganie pożarom powstałym z tej przyczyny polega na starannej konserwacji styków, złącz i izolacji przewodów.

### **2.5.2. Najbardziej prawdopodobne zagrożenia pożarowe w budynku**

W strefie pożarowej stanowiącej całą część budynku występują zagrożenia pożarowe ściśle związane z funkcją pomieszczeń, ich wyposażeniem, lub materiałami palnymi w nich przechowywanymi.

Większość powierzchni użytkowej budynku jest przeznaczona na pomieszczenia pobytu dzieci, biurowe i techniczne. W pomieszczeniach występują typowe materiały palne stanowiące wyposażenie pomieszczeń obiektów biurowych, jak papier, drewno, tkaniny, tworzywa sztuczne, farby i lakiery, itp. W niektórych pomieszczeniach poza typowymi materiałami palnymi stanowiącymi elementy meblowania mogą występować substancje palne. Nastąpi szybkie rozgorzenie pożaru w obrębie pomieszczenia, a z uwagi na udział w procesie palenia tworzyw sztucznych, nastąpi wydzielanie dużych ilości dymu zawierającego toksyczne produkty spalania. W pomieszczeniach mogą okresowo pojawiać się materiały i substancje palne takie jak rozpuszczalniki, oleje, farby i lakiery.

Pozostałe pomieszczenia. To pomieszczenia socjalne i techniczne w tym pomieszczenia sal gimnastycznych. Występują w nich typowe materiały palne stanowiące wyposażenie pomieszczeń obiektów biurowych, jak papier, drewno, tkaniny, tworzywa sztuczne, farby i lakiery, itp. W niektórych pomieszczeniach poza typowymi materiałami palnymi stanowiącymi elementy meblowania mogą występować substancje palne. W przypadku pożaru nastąpi szybkie rozgorzenie pożaru w obrębie pomieszczenia, a z uwagi na udział w procesie palenia tworzyw sztucznych, nastąpi wydzielanie dużych ilości dymu zawierającego toksyczne produkty spalania.

We wszystkich pomieszczeniach występują instalacje elektryczne, których izolacja może pod wpływem ciepła wytworzonego przez prądy przeciążeniowe lub zwarciove przekroczyć temperaturę zapłonu i spowodować powstanie pożaru.

### **2.5.3. Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru w budynku szkoły**

- parter – kategoria zagrożenia ludzi ZLII.

Opisane poniżej działania są wykonane automatycznie lub ręcznie przez upoważnionych pracowników obiektu.

Z chwilą odebrania przez Centralę Sygnalizacji Pożarowej sygnału z czujki pożarowej zainstalowanej w budynku, rozpoczyna się procedura alarmowania dwu- lub jedno-stopniowego. Następuje:

- Przesłanie komunikatów do PSP
- Uruchomienie sygnalizacji akustycznej informującej o zagrożeniu pożarowym występującym w obiekcie.
- Wyłączenia wentylacji hybrydowej.

Działania podejmowane przez pracowników i służbę ochrony niezależnie od działań automatycznych:

- podjęcie działań gaśniczych gaśnicami przenośnymi i hydrantami,
- przeprowadzenie ewakuacji ludzi z zagrożonej części obiektu.

Droga ewakuacji:

- wyjście z pomieszczeń do holu S-102, zależnie od lokalizacji
- przejście do stref pożarowych remontowanych w etapie I, IV, zależnie od lokalizacji pomieszczeń objętych ewakuacją
- wyjście na zewnątrz i zbiórka w określonym w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego miejscu.

Po przybyciu Państwowej Straży Pożarnej:

- podjęcie działań gaśniczych przez Państwową Straż Pożarną,
- wykonywanie poleceń wydawanych przez kierującego działaniami ratowniczymi ze strony PSP.

Dalszy rozwój pożaru:

- przeprowadzenie kompleksowej ewakuacji całego obiektu.

Po opanowaniu i likwidacji źródła pożaru: ponowne ustawienie centrali sygnalizacji pożarowej na czuwanie – zamknięcie klap i okien oddymiających.

#### **2.5.4. Postanowienia końcowe**

- Sterowane urządzenia należy podłączyć do systemów w taki sposób, aby w przypadku uszkodzenia przewodów lub braku napięć zasilających wszystkie sterowane urządzenia znalazły się w pozycji bezpiecznej pożarowo.
- W przypadku zmian mających wpływ na warunki ochrony przeciwpożarowej oraz w przypadku zmian technicznych poszczególnych instalacji i urządzeń, jak również w przypadkach zastosowania urządzeń przeciwpożarowych lub technicznych nieujętych w niniejszym scenariuszu, należy dokonać aktualizacji scenariusza oraz dostosować współpracę urządzeń do zawartych w nim wymagań.
- Należy przeszkolić wszystkich pracowników z obsługi SSP oraz zasad postępowania na wypadek powstania pożaru.



### 3. System sygnalizacji pożarowej według wytycznych SITP WP-02:2010

#### 3.1. Zakres projektu

W obiekcie zgodnie z warunkami Ekspertyzy w trybie § 2 ust 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (J.t. Dz. U. z 2015 roku poz. 1422) cały obiekt należy wyposażyć w system sygnalizacji pożarowej obejmujący ochroną całość obiektu. Budowa systemu sygnalizacji pożarowej będzie realizowana etapowo, w miarę przeznaczania poszczególnych części obiektu do remontu. Sygnalizacja dwustopniowa włączona w system monitoringu straży pożarnej.

Etapowy sposób montażu systemu determinuje zastosowanie wielowęzłowego systemu sygnalizacji pożarowej umożliwiającego w oparciu o centralę podstawową zainstalowaną w etapie I rozbudowę systemu o dodatkowe węzły instalowane w następnych etapach. Węzły sieci połączone są w sieć po magistrali w topologii pętli RS-485.

W ramach zadania projektuje się:

- Montaż okablowania linii dozorowych
- Montaż czujek, ręcznych ostrzegaczy pożarowych, sygnalizatorów akustycznych, modułów sterująco-kontrolnych tak, by objąć całkowitą ochroną systemem sygnalizacji pożaru część obiektu objętą opracowaniem dla etapu IV.

Projektuje się objęcie całkowitą ochroną systemem sygnalizacji pożarowej SAP budynku, z wyłączeniem pomieszczeń sanitariatów określonych w SITP WP-02:2010.

Umożliwi to nadzór nad bezpieczeństwem pożarowym sprawowany przez pracowników, a w szczególności pracowników ochrony wszystkich pomieszczeń budynku. Poprawi to znacząco bezpieczeństwo pożarowe.

Głównymi zagrożeniami pożarowymi będą zagrożenia, które standardowo występują w obiektach o przeznaczeniu biurowym, magazynowym, i technicznym odpowiadające testom TF2-TF5, oraz zagrożenia związane z eksploatacją urządzeń elektrycznych.

#### **UWAGA!**

***W przypadku wystąpienia, na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożarowej, jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy to uzgodnić z projektantem i zabezpieczyć je odpowiednimi detektorami.***

#### 3.2. Pożary testowe

W celu sprawdzenia faktycznej przydatności czujek w warunkach zbliżonych do rzeczywistych i wykazania, że są one w stanie wykrywać szeroki zakres rodzajów pożaru, mogących wystąpić w powszechnym ich stosowaniu, poddaje się czujki badaniom w komorze badań pożarowych (komorze pożarów testowych).

- Pożar TF 1 odpowiada warunkom, jakie panują w początkowej fazie palenia się drewna czy papieru – jest płomień i szybki przyrost temperatury; dym zazwyczaj występuje, ale jest niewidoczny (tzw. pożar płomieniowy).
- Pożar TF2 odpowiada powolnemu tleniu się drewna czy rozkładowi termicznemu przewodów elektrycznych. Jest to typ pożaru bezpłomieniowego, któremu towarzyszy niewielki wzrost temperatury i duża ilość dymu.
- Pożar TF3 odpowiada tleniu się materiałów włókienniczych, dywanów, wykładzin. Towarzyszy mu dym, niewielki wzrost temperatury i znaczna ilość CO.
- Pożar TF4 występuje w momencie spalania się materiałów wykończeniowych z tworzyw sztucznych. Charakterystyczny jest szybki przyrost temperatury i bardzo ciemny dym.
- Pożar TF5 pojawia się w momencie spalania paliw płynnych (np. ropy naftowej). W przypadku takiego pożaru obserwujemy szybki wzrost temperatury i ciemny dym.
- Pożar TF6 to na przykład spalanie się spirytusu albo niektórych rozpuszczalników nie wydzielających dymu. Jest to typowy pożar płomieniowy, któremu towarzyszy szybki wzrost temperatury i brak dymu.
- Pożar TF7 to na przykład powolne tlenie się drewna. Jest podobny do pożaru TF2. Test TF7 przeprowadza się w USA. Czujki, których przydatność została w tym teście potwierdzona, są przeznaczone głównie do pomieszczeń mieszkalnych. Wynika to z tego, iż badania przeprowadzane są analogicznie do testów TF2 (komora jest jednak obniżona do trzech metrów).
- Pożar TF8 jest taki jak w przypadku spalania dekaliny. W trakcie spalania wydzielą się ciemny dym o niewielkiej prędkości wznoszenia się i następuje bardzo niewielki przyrost temperatury. W podobny sposób mogą spalać się niektóre pasty, tworzywa sztuczne, żywica.
- Pożar TF9 to na przykład tlenie się złożonej bawełny. Jest to pożar, w trakcie którego emitowane są duże ilości tlenku węgla, a wzrost temperatury jest niewielki.

Charakterystyka pożarów testowych:

TEST	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF7	TF8	TF9
RODZAJ POŻARU	płomieniowe spalanie celulozy	szybki rozkład termiczny	pożar tłący	płomieniowe spalanie tworzywa	spalanie cieczy wydzielającej dym	spalanie cieczy niewydzielającej dymu	powolne tlenie się drewna	spalanie cieczy wydzielającej dym bez ciepła	tlenie się bawełny złożonej
PALIWO	drewno	drewno	bawełna	poliuretan	n-heptan	alkohol etylowy	drewno	dekalina	bawełna złożona
WZROST TEMPERATURY	silny	do pominięcia	do pominięcia	silny	silny	silny	po pominięcia	do pominięcia	do pominięcia
PRĘDKOŚĆ WZNOSZENIA	duża	mała	bardzo mała	duża	duża	duża	mała	mała	mała
DYM	jest	jest	jest	jest	jest	nie ma	jest	jest	jest
WIDMO DYMU	przeważnie niewidoczne	przeważnie widoczne	przeważnie niewidoczne	częściowo niewidoczne	przeważnie niewidoczne	nie ma	przeważnie widoczne	przeważnie widoczne	przeważnie widoczne
CZĘŚĆ WIDZIALNA DYMU	ciemna	jasna, silnie rozpraszająca	jasna, silnie rozpraszająca	bardzo ciemna	bardzo ciemna	nie ma	jasna, silnie rozpraszająca	ciemna	ciemna
WYSTĘPOWANIE CO	nie ma	znaczne	duże	słabe	słabe	nie ma	znaczne	bardzo słabe	duże

Zdolność czujki pożarowej do wykrywania zjawiska pożarowego jest jej najważniejszą cechą. Jest ona charakteryzowana przez czułość czujki, czyli szybkość reagowania na określony poziom

czynnika (np. gęstość zadymienia, wzrost temperatury, rodzaj promieniowania elektromagnetycznego) charakterystycznego dla określonego typu pożaru.

Charakter prowadzonej działalności i zagrożenia z tym związane wymuszają dla budynku szkoły przyjęcie jak najszerszego spektrum możliwych rodzajów pożarów:

- W większości pomieszczeń najbardziej prawdopodobne są pożary z grupy pożarów testowych od TF2 do TF5.
- W części socjalnej i technicznej, kotłowni najbardziej prawdopodobne są pożary z grupy pożarów testowych od TF2 do TF5.

Po poddaniu badaniom, zgodnie z normami określającymi te właśnie pożary testowe, dana czujka zostaje sklasyfikowana jako:

- bardzo przydatna – klasa A
- przydatna – klasa B
- jeszcze przydatna – klasa C
- nieprzydatna – N.

Rodzaj czujki	Stopień przydatności czujki w pożarach testowych						
	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF8
Jonizacyjna czujka dymu	A	B	B	A	A	N	–
Klasyczna optyczna rozproseniowa czujka dymu	N	A	B	B	C	N	–
Uniwersalna optyczna rozproseniowa czujka dymu	B	B	B	A	A	N	A
Liniowa czujka dymu	B	A	A	A	A	–	–
Dwudetektorowe optyczna czujka dymu + czujka ciepła	B	B	B	B	B	A	B

### 3.3. Podstawowe detektory automatyczne.

W strefach pożarowych i wydzielonych pożarowo pomieszczeniach występują zagrożenia pożarowe ściśle związane z funkcją pomieszczeń, ich wyposażeniem, lub materiałami palnymi w nich przechowywanymi.

Większość powierzchni użytkowej budynku jest przeznaczona na pomieszczenia biurowe i sale lekcyjne. W pomieszczeniach występują typowe materiały palne stanowiące wyposażenie pomieszczeń obiektów biurowych, jak papier, drewno, tkaniny, tworzywa sztuczne, farby i lakiery, itp. W niektórych pomieszczeniach poza typowymi materiałami palnymi stanowiącymi elementy meblowania mogą występować substancje palne. W razie pożaru nastąpi szybkie jego rozgorzenie w obrębie pomieszczenia. Z uwagi na udział w procesie palenia tworzyw sztucznych, nastąpi wydzielanie dużych ilości dymu zawierającego toksyczne produkty spalania.

Pozostałe pomieszczenia. To pomieszczenia socjalne i techniczne. Występują w nich typowe materiały palne stanowiące wyposażenie pomieszczeń obiektów biurowych, jak papier, drewno,

tkaniny, tworzywa sztuczne, farby i lakiery, itp. W niektórych pomieszczeniach poza typowymi materiałami palnymi stanowiącymi elementy umeblowania mogą występować substancje palne. W razie pożaru nastąpi szybkie rozgorzenie pożaru w obrębie pomieszczenia, a z uwagi na udział w procesie palenia tworzyw sztucznych, nastąpi wydzielanie dużych ilości dymu zawierającego toksyczne produkty spalania.

W pomieszczeniach mogą okresowo pojawiać się materiały i substancje palne takie jak rozpuszczalniki, oleje, farby i lakiery.

We wszystkich pomieszczeniach występują instalacje elektryczne, których izolacja może pod wpływem ciepła wytworzonego przez prądy przeciążeniowe lub zwarciove przekroczyć temperaturę zapłonu i spowodować powstanie pożaru.

### 3.3.1. Ochrona pomieszczeń biurowych

Do ochrony pomieszczeń w budynku projektuje się zastosowanie optycznych czujek dymu certyfikowanych do wykrywania pożarów od TF2 do TF5.

Mikroprocesorowa, interaktywna, adresowalna optyczna czujka dymu jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej. Ma dużą czułość na dym widzialny.

Typ	adresowalna, punktowa
Kategoria	do pracy w warunkach typowych
Rodzaj	dymu
Napięcie pracy	16,5 VDC - 24,6 VDC
Pobór prądu w trybie dozoru	≤ 150 µA
Wykrywane testy pożarowe	TF2 do TF5
Adresowanie	kodowanie adresu automatyczne z centrali
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 55°C
Wilgotność względna	do 95% przy 40°C
Wymiary czujki z gniazdem	Φ115 x 54mm
Masa	0.20 kg
Kolor obudowy	biały

Optyczne adresowalne czujki dymu mogą współpracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujki wyposażone są w wewnętrzny izolator zwarc.

Podstawą działania optycznej czujki dymu jest zasada Tyndala - rozpraszanie promienia świetlnego na cząsteczkach dymu. Zasadniczą częścią czujki jest układ optyczny, składający się z diody elektroluminescencyjnej, emitującej światło w zakresie podczerwieni oraz fotodiody, będącej odbiornikiem promieniowania.

Układ optyczny i komora pomiarowa wokół niego, osłonięte są labiryntem. Konstrukcja labiryntu optycznego zapewnia tłumienie światła zewnętrznego oraz światła pochodzącego od odbić wewnętrznych światła emitowanego przez diodę nadawczą. Wnikające do wnętrza komory pomiarowej cząsteczki dymu odbijają światło emitowane przez diodę nadawczą. Odbite światło dociera do fotodiody powodując powstanie fotoprądu, który po wzmacnieniu i przetworzeniu na postać cyfrową analizowany jest przez mikroprocesor zawarty w czujce.

Stan alarmowania czujki sygnalizowany jest impulsowym świeceniem czerwonej diody, umieszczonej na obudowie czujki. Wskaźnik umożliwia szybką lokalizację alarmującej czujki i stanowi pomoc przy okresowym sprawdzaniu działania czujki. Jeżeli czujka jest źle widoczna lub zainstalowana w trudno dostępnym miejscu, można do niej dołączyć dodatkowy optyczny wskaźnik zadziałania, zainstalowany w dostępnym i widocznym miejscu.

Komunikacja między centralą systemu, a czujkami odbywa się za pośrednictwem adresowalnej dwuprzewodowej linii dozorowej. Unikalny, w pełni cyfrowy protokół komunikacyjny umożliwia przekazywanie dowolnych informacji z centrali do czujki i z czujki do centrali.

Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawną linię dozorową od sąsiadującej części zwartej, co umożliwia czujce dalszą niezakłóconą pracę. Stan alarmowania sygnalizowany jest czerwonymi błyskami diody świecącej. Stany uszkodzenia, alarmu technicznego, zadziałania izolatora zwarc, sygnalizowane są żółtymi błyskami diody świecącej.

Czujka posiada regulowany poziom czułości. Czułość ustawiana jest z centrali przez wybór jednego z poziomów czułości: tryb pracy 1 – normalna czułość, tryb pracy 2 – podwyższona czułość, tryb pracy 3 – obniżona czułość. Tryby pracy czujki (oprócz wariantów alarmowania w centrali) umożliwiają użytkownikowi najlepsze dopasowanie systemu do pracy w określonym środowisku.

W Sali gimnastycznej projektuje się instalację liniowych czujek dymu.

Czujka liniowa jest przeznaczona do wykrywania dymu powstającego we wczesnym stadium rozwoju pożaru. Nadaje się zwłaszcza do ochrony pomieszczeń, gdzie w pierwszej fazie pożaru spodziewane jest pojawienie się dymu i tam, gdzie ze względu na dużą powierzchnię pomieszczenia należałoby dla jego ochrony, zastosować dużą liczbę punktowych czujek dymu.

Czujka liniowa dymu składa się z nadajnika i odbiornika promieniowania podczerwonego, umieszczonych w jednej obudowie oraz współpracującego reflektora pryzmowego lub zespołu reflektorów.

Zasada działania czujki polega na analizie przezroczystości optycznej powietrza w przestrzeni pomiędzy czujką a lustrem/reflektorem. Jeżeli w powietrzu znajdzie się pewna, określona zawartość aerozoli (dymu), zmniejszająca przezroczystość, to czujka, zgodnie z ustawionym progiem czułości, wejdzie w stan alarmowania. Całkowite przerwanie strumienia promieniowania jest sygnalizowane jako stan uszkodzenia, ponieważ nawet największe stężenie dymu w powietrzu, nie powoduje całkowitego przerwania toru optycznego czujki. Jeżeli powietrze jest czyste, czujka znajduje się w stanie dozorowania. Czujka ma wbudowane układy automatycznej

kompensacji zabrudzenia własnego układu optycznego i kompensacji wpływu warunków otoczenia powodujące, iż zachowuje stałą czułość i zdolność do wykrywania zagrożenia pożarowego w długim okresie czasu. Przy pewnym poziomie zabrudzenia, czujka zgłasza stan uszkodzenia, oznaczający konieczność podjęcia prac serwisowych i jej oczyszczenia.

Typ	adresowalna, konwencjonalna, liniowa
Kategoria	do pracy w warunkach typowych
Rodzaj	dymu
Napięcie pracy	10,5 VDC - 24 VDC
Pobór prądu w trybie dozorowania	max. pobór prądu czujki z linii konwencjonalnej 2,2 mA lub 5 mA
Pobór prądu w trybie alarmowania	20 mA
Wykrywane testy pożarowe	TF1 do TF5 oraz TF8
Adresowanie	kodowanie adresu automatyczne z centrali
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 55°C
Wilgotność względna	do 95% przy 40°C
Wymiary czujki z gniazdem	84 x 128x 79mm
Masa	0.35 kg
Kolor obudowy	biały
Inne parametry	Zasięg pracy z zespołem reflektorów 4xE39-R8 - od 50 do 100m, Zasięg pracy z reflektorem E39-R8 - od 5 do 50m, Progi czułości - 18%, 30%, 54%, Liczba czujek na linii konwencjonalnej - 1, Zasilanie celownika laserowego - bateria 6F22 9V

### 3.3.2. Ochrona pomieszczeń technicznych

Do ochrony pomieszczeń technicznych, w których mogą pojawiać się okresowo czynniki, związane ze świadomą działalnością pracowników, pobudzające optyczne lub jonizacyjne czujki dymu projektuje się zastosowanie czujek temperaturowych.

Programowalne mikroprocesorowe adresowalne czujki ciepła są przeznaczone do wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego lub pożaru w pomieszczeniach zamkniętych, w których w pierwszej fazie pożaru może występować szybki przyrost temperatury lub, gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie do wartości stanowiącej zagrożenie pożarowe. Czujki te umożliwiają programowanie sposobu reagowania w miejscu zainstalowania, tzn. istnieje możliwość ustawienia klasy czujki i sposobu działania wg PN-EN 54-5. Czujki ciepła mogą pracować w adresowalnych,

pętlowych liniach dozorowych central tego systemu. Czujka wyposażona jest w sterowany programowo izolator zwarc.

Czujka przeznaczona jest do wykrywania wzrostu temperatury pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. W momencie wykrycia zagrożenia czujka przekazuje sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożarowej. Czujka posiada możliwość zaprogramowania klasy temperaturowej.

Czujka ciepła reaguje na wzrost temperatury, występujący podczas pożaru. Czujka działa dwójako:

- nadmiarowo - po przekroczeniu temperatury zadziałania dla danej klasy czujki
- różniczkowo - przy szybkim przyroście temperatury

Stan alarmowania czujki sygnalizowany jest impulsowym świeceniem czerwonej diody, umieszczonej na obudowie czujki. Wskaźnik umożliwia szybką lokalizację alarmującej czujki i stanowi pomoc przy okresowym sprawdzaniu działania czujki. Jeżeli czujka jest źle widoczna lub zainstalowana w trudno dostępnym miejscu, można do niej dołączyć dodatkowy optyczny wskaźnik zadziałania, zainstalowany w dostępnym i widocznym miejscu.

Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawną linię dozorową od sąsiadującej części zwartej, co umożliwia czujce dalszą niezakłóconą pracę. Stan alarmowania sygnalizowany jest czerwonymi błyskami diody świecącej. Stany uszkodzenia, alarmu technicznego, zadziałania izolatora zwarc, sygnalizowane są żółtymi błyskami diody świecącej.

Czujka ma możliwość wyboru sposobu reagowania w miejscu zainstalowania zgodnie z określoną klasą. Jest to tzw. tryb pracy czujki ciepła. Ustawiany jest z centrali przez wybór jednej z klas: A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R lub BR. Czujka ciepła z wybraną klasą A2S, BS działa tylko nadmiarowo. Wszystkie tryby pracy są zgodne z normą PN-EN 54-5. Tryby pracy czujki (oprócz wariantów alarmowania w centrali) umożliwiają użytkownikowi najlepsze dopasowanie systemu do pracy w określonym środowisku.

Typ	adresowalna, punktowa
Kategoria	do pracy w warunkach typowych
Rodzaj	ciepła
Napięcie pracy	16,5 VDC - 24,6 VDC
Pobór prądu w trybie dozorowania	≤ 150 µA
Klasa czujki	A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R, BR wg. PN-EN 54-5
Adresowanie	kodowanie adresu automatyczne z centrali
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 65°C
Wilgotność względna	do 95% przy 40°C

Wymiary czujki z gniazdem	Φ115 x 54mm
Masa	0.20 kg
Kolor obudowy	biały

### 3.4. Ręczne ostrzegacze pożarowe

Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do ręcznego uruchomienia systemu sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar. Uruchomienie ostrzegacza przebiega dwuetapowo i polega na uderzeniu w szybkę zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku. Ręczne ostrzegacze pożarowe produkowane są w wersji do instalowania wewnątrz tynku. Instalowanie ostrzegaczy na tynku wymaga użycia ramki maskującej.

Typ	adresowalny
Szczelność obudowy	IP 30
Pobór prądu w trybie dozoru	≤ 135μA
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 70°C
Kolor obudowy	czerwony
Wymiary	102x98x46 mm

Ręczne ostrzegacze pożarowe są elementami adresowalnymi, przeznaczonymi do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarcia.

Uruchomienie ostrzegacza – wprowadzenie w stan alarmowania następuje poprzez uderzenie w szybkę (spowoduje to jej odchylenie) a następnie przez wciśnięcie przycisku. Zmienia się skokowo kolor strzałek tła ostrzegacza z czarnych na żółte, informacja o wciśnięciu przycisku przekazana zostaje do centrali sygnalizacji pożarowej, która przekazuje do ostrzegacza sygnał uruchamiający diodę LED, sygnalizującą czerwonymi rozbłyskami zadziałanie ostrzegacza.

W celu skasowania stanu alarmowania ostrzegacza należy przycisnąć szybkę do korpusu i od dołu wsunąć klucz (T końcówką) aż do skokowej zmiany koloru strzałek na czarny. Po wyjęciu klucza szybka zostanie zablokowana w normalnej pozycji dozoru.

### 3.5. Moduł sterująco-kontrolny

Element kontrolno-sterujący jest przeznaczony do uruchamiania (stykami przekaźnika) na sygnał z centrali, urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych, np. sygnalizatorów, kłap dymowych, drzwi przeciwpożarowych itp. Umożliwiają kontrolowanie sprawności sterowanego urządzenia i poprawności jego zadziałania. Mają dodatkowe wejście kontrolne do nadzoru nie związanych ze sterowaniem urządzeń lub instalacji. Element można instalować wewnątrz i na zewnątrz obiektów.



Element kontrolno-sterujący przewidziany jest do pracy w adresowalnych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej.

Uruchomienie przekaźnika w elemencie kontrolno-sterującym następuje na rozkaz przesłany z centrali i jest sygnalizowane rozbłyskami czerwonej diody świecącej (wewnątrz obudowy).

Skasowanie alarmowania centrali powoduje powrotne przełączenie zestyków przekaźnika. Jest możliwe blokowanie przełączenia przekaźnika w uzasadnionych przypadkach jak również programowe wprowadzanie zwłoki czasowej w jego zadziałaniu.

Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

- sposobu pracy wejść kontrolnych jako niskonapięciowe lub wysokonapięciowe,
- możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego (wyłączona, włączona),
- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego (napięcie - dozór, brak napięcia
- aktywny); zmiana sygnału na wejściach jest sygnalizowana przez centralę jako alarm techniczny,
- czasu opóźnienia zadziałania przekaźnika i czasu, po którym następuje kontrola zadziałania sterowanego urządzenia.

Elementy są wyposażone w wewnętrzne izolatory zwarc.

Kodowanie adresu elementu odbywa się automatycznie z centrali - kod adresowy zapisywany jest w jego nieulotnej pamięci.

Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
Pobór prądu w stanie dozorowania	< 250 µA
Obciążalność styków przekaźnika	NO/NC max 2 A/250 V AC/62,5 VA
Napięcie zasilania sterowanego urządzenia	6 ÷ 220 V DC, 230 V AC
Czas opóźnienie zadziałania przekaźnika	2 s, 30 s, 60 s, 90 s
Czas kontroli zadziałania sterowanego urządzenia	brak kontroli, 40 s, 70 s, 130 s
Prąd kontrolny linii sterującej	< 170 µA (6 ÷ 220 V DC) < 330 µA (230 V AC)
Liczba wejść kontrolnych	2
Inicjacja wejścia kontrolnego	styk bezpotencjałowy NO lub NC styk pod napięciem
Zakres temperatur pracy	od -40 °C do +85 °C
Szczelność obudowy	IP 66
Wymiary	max 180 x 202 x 74 mm
Doprowadzenie kabli w obudowach:	
• przewody linii dozorowej, niskonapięciowe	dławiki M12

• przewody sterujące i wysokonapięciowe	dławiki M16
Masa	< 0,5 kg

### 3.6. Sygnalizator akustyczny

Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji akustycznej w wewnętrznych systemach sygnalizacji pożaru. Sygnalizator przeznaczony jest do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych.

Sygnalizator składa się z dwóch części, z których pierwsza jest właściwym sygnalizatorem w obudowie wykonanej z tworzywa sztucznego. Zawiera ona wyprowadzenia do podłączenia napięcia zasilania i piny umożliwiające wybranie rodzaju dźwięku.

Sygnalizator posiada możliwość wyboru jednego z czterech sygnałów akustycznych. Jako źródło dźwięku zastosowano przetwornik piezoceramiczny. Druga część - gniazdo jest elementem mocującym sygnalizator do sufitu lub ściany przy pomocy dwóch wkrętów i kołków rozporowych lub poprzez puszkę o odporności ogniowej.

Sygnalizatory powinny być włączane do instalacji SAP za pośrednictwem puszek połączeniowych o odporności ogniowej. Puszka powinna być montowana do podłoża/ściany, która również posiada wymaganą odporność ogniową. W przypadku, gdy ze względów estetycznych, montaż sygnalizatora bezpośrednio na puszcze jest niemożliwy, dopuszczalny jest montaż sygnalizatora do podłoża nie posiadającego wymaganej odporności ogniowej, natomiast puszka połączeniowa musi być zamontowana na podłożu o wymaganej odporności ogniowej (np. sytuacja, w której puszka zamontowana jest do sufitu o odporności E90, natomiast sygnalizator zamontowany jest na suficie podwieszanym).

Typ sygnalizatora	akustyczny
Napięcie zasilania	16 - 32,5VDC
Pobór prądu w stanie spoczynku	0mA
Pobór prądu w stanie alarmowania	<65mA
Natężenie dźwięku w odległości 1m	>100dB
Zakres temperatury pracy	od -25°C do +55°C
Stopień ochrony zapewniony przez obudowę	IP 21C
Masa	~189g
Wymiary	Ø 115 x 76 mm

### 3.7. Centrala sygnalizacji pożaru

Projektuje się wykorzystania centrali zainstalowanej w ramach remontu w etapie I rozbudowanej o dodatkowy moduł linii dozorowych.

### 3.8. Zasilanie energetyczne systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru

Projektowane urządzenia będą zasilane z centrali alarmowej zainstalowanej w pomieszczeniu technicznym.

Na etapie wykonawczym należy zweryfikować prawidłowy dobór baterii akumulatorów.

### 3.9. Okablowanie systemu

Instalację systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru należy wykonać przewodami: YnTKSYekw 1x2x0,8 - linie dozorowe, HTKSHekw PH90 1x2x0,8 – obwody sygnalizacyjne, sterownicze, obwody magistralne, HDGs 3x2,5 – obwód zasilania centrali i dodatkowych zasilaczy.

Przewody linii dozorowych nie mogą przebiegać równolegle od przewodów elektrycznych silnopiędowych w odległości mniejszej niż 10 cm.

Sposób prowadzenia linii kablowych jest uzależniony od uwarunkowań architektoniczno-budowlanych:

- Dla prowadzenia przewodów i kabli wykorzystać koryta kablowe mocowane do ścian lub sufitów przy wykorzystaniu dedykowanego systemu mocowań.
- Do prowadzenia przewodów na ścianach i stropach poza korytami projektuje się instalację rurek PCV pod tynkiem.
- Do prowadzenia kabli w klasie PH wykorzystać systemy mocowań zalecane i dopuszczone przez producenta przewodów.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej.
- zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych, centralnego ogrzewania, wodno-kanalizacyjnych itp. będących w posiadaniu Inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

Zgodnie z paragrafem 234 ustę 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75, poz.690) przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla którego wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia. Wszystkie przepusty kablowe w ścianach i stopach stanowiących oddzielenia pożarowe zabezpieczyć pożarowo przy pomocy atestowanych materiałów lub atestowanych systemów w klasie nie gorszej jak klasa przegrody pożarowej. Zabezpieczone przepusty oznaczyć.

### 3.10. Współdziałanie systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru z innymi systemami

Projektowany system wykrywania i sygnalizacji pożaru będzie współpracował z innymi systemami służącymi bezpieczeństwu pożarowemu:

- Projektuje się sterownie systemem oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej wymuszając otwarcie okna oddymiającego po wykryciu dymu w przestrzeni klatki schodowej.
- Projektuje się sterownie wentylacją hybrydową wymuszając jej zatrzymanie - kryterium działania – alarm II stopnia w dowolnej strefie dozorowej.

### 3.11. Alarmowanie

Centrala systemu SAP może pracować w kilku kombinacjach wariantów alarmowania: jednostopniowego, dwustopniowego, jednostopniowego lub dwustopniowego z jednokrotnym kasowaniem, jednostopniowego w trybie pracy bez obsługi etc.

Na obiekcie projektuje się organizację alarmowania II stopniową. Alarm I stopnia jest alarmem wstępnym, wymagającym zawsze rozpoznania pożarowego. Alarm II stopnia jest alarmem głównym o większym zasięgu.

W niniejszym obiekcie przewiduje się:

- Alarmowanie jednostopniowe zwykłe – dla stref linii dozorowych wyposażonych w ręczne ostrzegacze pożaru. Wciśnięcie przycisku w linii dozorowej wywołuje alarm pożarowy II-go stopnia.
- Alarmowanie dwustopniowe zwykłe – dla stref linii dozorowych wyposażonych w czujki automatyczne. Zadziałanie czujki w linii dozorowej wywołuje alarm I stopnia, który trwa przez czas  $t_1$  – przeznaczony na zgłoszenie się osoby obsługującej centralkę i skasowanie sygnału ostrzegawczego akustycznego. Nie skasowanie sygnału w czasie  $t_1$  powoduje załączenie alarmu II stopnia. Skasowanie sygnału akustycznego przedłuża czas  $t_1$  o czas  $t_2$  – przeznaczony na rozpoznanie zagrożenia pożarowego. Jeżeli w czasie  $t_2$  rozpoznający zagrożenie pożarowe nie skasuje stanu odliczania centrali, np. po stwierdzeniu „fałszywego” alarmu – nastąpi automatyczne włączenie alarmu II stopnia.
- Alarm II stopnia zostanie włączony, gdy w czasie  $t_1$  od chwili włączenia się alarmu I stopnia nie zgłosi się osoba obsługująca centralkę. Nie skasowany wówczas sygnał akustyczny zostanie automatycznie wyłączony po czasie  $t_3$ .

W niniejszym projekcie w wariantcie alarmowania dwustopniowego przyjęto następujące czasy:  $t_1$  - 30 sekund,  $t_2$  - 3 minuty,  $t_3$  - bez ograniczeń. Czasy alarmowania mogą być skorygowane w porozumieniu z użytkownikiem obiektu.

Do rozgłaszania stanu alarmu II stopnia projektuje się użycie sygnalizatorów akustycznych.

### 3.12. Wskazówki montażowe

Montaż urządzeń, uruchomienie, jak i serwis systemu powinna wykonywać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia oraz autoryzację producenta (potwierdzone są kwalifikacje kadry wykonawczej firmy instalującej).

Montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta (instrukcja powinna być napisana w języku polskim) oraz wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach dotyczących systemów alarmowych.

Należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów dotyczących systemów alarmowych w zakresie instalacji, konserwacji i obsługi.

Podczas montażu urządzeń należy uwzględniać także każdorazowo architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego oraz warunki środowiskowe pracy urządzenia.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien:

- zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej,

- zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych, co, wodno-kanalizacyjnych itp. będących w posiadaniu inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.
- stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w projekcie,
- wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgadniać z projektantem i osobą pełniącą nadzór inwestorski, którzy powinni dokonywać odpowiednich wpisów do dziennika budowy,
- wszelkie problemy powinny być sygnalizowane projektantowi i osobie prowadzącej nadzór inwestorski, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

W pomieszczeniu centrali systemu alarmowego lub w innym miejscu dostępnym dla obsługi, a zapewniającym ochronę powinny znajdować się następujące dokumenty:

- plan sytuacyjny obszaru dozorowanego,
- instrukcja obsługi centrali alarmowej i skrócone instrukcje obsługi,
- książka lub protokoły przeglądów systemu, do których należy wpisywać wszelkie zdarzenia z funkcjonowania systemu (alarmy, awarie, przeglądy, zmiany itp.).

### **3.13. Wytyczne dla innych branż**

W celu prawidłowegoysterowania urządzeń i systemów, których działaniem steruje centrala wykrywania i sygnalizacji pożaru należy wykorzystać układy automatyki sterowanych urządzeń. W przypadku braku możliwości należy współdziałać z montażystami lub konserwatorami sterowanych systemów, oraz służbami technicznymi Inwestora w celu zapewnienia możliwości zrealizowania funkcji sterowniczych systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru.

### **3.14. Wytyczne dla kontroli okresowych i konserwacji systemu SAP**

W celu zapewnienia ciągłego poprawnego funkcjonowania instalacji, powinna ona być regularnie sprawdzana i poddawana okresowym przeglądom.

#### **3.14.1. Obsługa codzienna:**

Należy zapewnić, aby w każdy dzień roboczy wykonane było następujące sprawdzenie, polegające na stwierdzeniu, że:

- Centrala wykazuje stan dozorowania, a każde odchylenie od stanu dozorowania jest zapisywane w książce eksploatacji i jest przekazywane do odpowiedniej organizacji prowadzącej obsługę techniczną;
- Każdy alarm zarejestrowany od poprzedniego dnia roboczego został należycie potraktowany;
- Tam, gdzie jest to właściwe, instalacja została odpowiednio przywrócona do stanu podstawowego po każdym wyjściu ze stanu normalnej pracy, testowaniu lub wyciszeniu.
- Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

#### **3.14.2. Obsługa miesięczna:**

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik powinien zagwarantować, aby:

- Zapasy papieru, tuszu lub taśmy w każdej drukarce były odpowiednie.
- Wykonany był test wskaźników i zgłoszono ewentualne uszkodzenie jakiegokolwiek wskaźnika.
- Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji i akcja naprawcza powinna być podjęta tak szybko, jak to jest możliwe.

### 3.14.3. Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na 3 miesiące użytkownik powinien zagwarantować, **aby kompetentna osoba (serwisant)**:

- Sprawdziła wszystkie wpisy do książki eksploatacji i podjęła wszelkie niezbędne działania, ażeby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji.
- Spowodowała zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia zdolności centrali do odbioru i wyświetlenia poprawnego sygnału, do emisji alarmu dźwiękowego oraz do uruchomienia wszelkich innych urządzeń pomocniczych.
- Sprawdziła funkcje nadzorowania uszkodzeń centrali.
- Sprawdziła zdolność centrali do uruchomienia funkcji zamykania i otwierania drzwi.
- Tam, gdzie jest to dopuszczalne, spowodowała zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum z obsługą;
- Przeprowadziła wszystkie dalsze sprawdzenia i badania, określone przez instalatora, dostawcę lub producenta;
- Zbadała, czy zaistniały jakiekolwiek zmiany budowlane lub zasiedleniowe, które mogą wpłynąć na wymagania dotyczące rozmieszczenia ręcznych ostrzegaczy, czujek i sygnalizatorów dźwiękowych.
- Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe

### 3.14.4. Obsługa roczna:

Co najmniej raz do roku użytkownik powinien zagwarantować, **aby kompetentna osoba (serwisant)**:

- Przeprowadziła kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej;
- Sprawdziła każdą czujkę pod względem poprawności działania, zgodnie z zaleceniami producenta;

#### **UWAGA!**

***Chociaż każda czujka powinna być sprawdzana co roku, dopuszcza się sprawdzanie 25% czujek przy każdej kontroli kwartalnej.***

- Sprawdziła zdolność centrali do wykonywania wszelkich pomocniczych funkcji;
- Wykonała sprawdzenie przez oględziny w celu potwierdzenia, że wszystkie połączenia kablowe i aparatura są pewne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;

- Wykonała kontrolę wzrokową w celu sprawdzenia, czy zmiany budowlane, lub w zasiedleniu zakłóciły zasady dotyczące rozmieszczenia ręcznych ostrzegaczy pożarowych, czujek i sygnalizatorów dźwiękowych. Kontrola wzrokowa powinna również potwierdzić, że pod każdą czujką jest zapewniona wolna przestrzeń, co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach oraz że wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe pozostają dostępne i są łatwo zauważalne.
- Zbada wszystkie baterie zasilania rezerwowego;
- Każda bateria powinna być wymieniana w odstępach czasu nie przekraczających zaleceń podanych przez producenta baterii.
- Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania zapobiegawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Należy zwrócić uwagę, ażeby wszystkie urządzenia zostały po kontroli przywrócone do normalnego stanu pracy.





## 4. Instalacja systemu okablowania strukturalnego

Podstawa opracowania niniejszego projektu są wytyczne zawarte w poniższych normach definiujących system okablowania strukturalnego.

- PN-EN 50173-1:2011 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50174-1:2010/A2:2015-02 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A2:2015-02 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2012 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- ANSI/TIA-568-C.0 - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises
- ANSI/TIA-568-C.1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard

ISO/IEC 11801:2002+AMD1:2008+AMD2:2010 Information technology - Generic cabling for customer premises

### 4.1. Sieć sygnałowa – wymagania techniczne

W niniejszym projekcie uwzględniono okablowanie strukturalne w oparciu o kable nieekranowane U/UTP spełniające wymagania kategorii 6.

### 4.2. Podstawowe komponenty okablowania strukturalnego

#### 4.2.1. Kabel kat. 6

Kabel powinien spełniać wymagania kat 6 wg. normy ANSI/TIA-568-C.2

Kabel powinien być nieekranowany i posiadać konstrukcję U/UTP. Powłoka kabla powinna być w wykonaniu LSZH.

#### 4.2.2. Gniazdo kat. 6

##### **UWAGA:**

***Ostateczne rozmieszczenie PEL należy uzgodnić na etapie wykonawczym w porozumieniu z Inwestorem i firmą odpowiedzialną za dostawę umeblowania.***

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu Mosaic 45 kategorii 6 mocowane w odpowiednich adapterach dopasowujących do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Budowa punktu logicznego PEL została oparta na prostej płycie czołowej w standardzie Mosaic 45x45mm. Możliwe jest użycie płytki 2 modułowej RJ45 45x45 mm, jednomodułowej RJ45 22,5x45mm lub jednomodułowej RJ45 45x45mm wykonanych z tworzywa sztucznego. Zastosowany uniwersalny standard montażowy Mosaic zapewni łatwą organizację gniazd

końcowych użytkowników w zależności od zapotrzebowania. Umożliwia montaż w instalacjach natynkowych, podtynkowych lub w rozwiązaniach podłogowych w połączeniu z osprzętem elektroinstalacyjnym. Zastosowany standard jest kompatybilny z rozwiązaniami wielu producentów i umożliwia łatwą budowę punktów elektryczno-logicznych PEL. Zakłada się budowę PEL w układzie 2 (dwa) moduły RJ45 oraz niezbędne gniazda 230V. W niektórych PEL ilość modułów może wynosić 1 lub 4.

#### **4.2.3. Panele**

Kable należy zakończyć na nieekranowanych panelach kategorii 6.

#### **4.2.4. Kable krosowe**

Nieekranowane kable krosowe kategorii 6 powinny zapewniać poprawną pracę protokołów 10/100BASE-T oraz 1000BASE-T. Kable powinny być wykonane z wysokiej jakości linki miedzianej o średnicy 24AWG w powłoce LS0H z obu stron zakończone wtykiem RJ45 wyposażonym w przezroczyste przesłony.

### **4.3. Przewidywane możliwości rozwoju sieci**

Należy przewidzieć co najmniej 25% rezerwę miejsca w trasach kablowych i szafie aparaturowej, co pozwoli na rozbudowę okablowania, polegającą na dołożeniu kabli, rozbudowie szaf o dodatkowe wyposażenie.

### **4.4. Dostęp do Wi-Fi**

W celu zapewnienia możliwości korzystania z bezprzewodowego dostępu do sieci Internet gościom i pracownikom przedszkola/żłobka projektuje się instalacje systemu punktów dostępowych (Access Point). Szacuje się, że do pokrycia sygnałem należy zainstalować 4 punkty dostępowe. Na etapie wykonawczym wykonawca winien przeprowadzić pomiary zasięgu i ewentualnie skorygować ilość i miejsce instalacji punktów dostępowych.

UWAGA:

Wykonawca ma zapewnić zasięg sieci Wi-Fi we wszystkich pomieszczeniach obiektu umożliwiając bezproblemowe korzystanie z Internetu na urządzeniach bezprzewodowych.

### **4.5. Instalacja systemu telekomunikacyjnego.**

System telefonii będzie wykorzystywał infrastrukturę kablową okablowania strukturalnego.

Do połączeń głosowych projektuje się wykorzystanie serwera telekomunikacyjnego zainstalowanego w etapie I.

## **5. System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN według Polskiej Normy PN-EN 50131-1.**

### **5.1. Zakres projektowanego zamierzenia**

#### **5.1.1. Stan istniejący**

Obiekt wyposażony jest w instalację antywłamaniową. W ramach zadania projektuje się rozbudowę systemu sygnalizacji włamania i napadu w celu objęcia ochroną modernizowanej części obiektu.

#### **5.1.2. Stopień zabezpieczenia obiektu**

W pomieszczeniach obiektu według Polskiej Normy PN-EN 50131-1 założono ryzyko małe do ryzyka średniego „Spodziewani intruzy lub włamywacze będą mieć ograniczoną znajomość I&HAS (SSWiN) i będą korzystać z narzędzi w zakresie podstawowym i z przyrządów ręcznych. W związku z tym w oparciu o uwarunkowania prawne zawarte w art. 3.2 i 5.2 Ustawy o ochronie osób i mienia z dnia 22.08.1997 roku (Dziennik Ustaw nr 114 z dnia 26.09.1997r.) oraz Polską Normę PN-EN 50131-1 omawiany obiekt został zaliczony do obiektów o stopniu zabezpieczenia.

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 50131 komponenty wykorzystywane przez część systemu chroniącego pomieszczenia o stopniu zabezpieczenia 2 powinny spełniać wymagania co najmniej dla stopnia zabezpieczenia 2.

#### **5.1.3. Koncepcja ochrony obiektu**

Projektowany System Sygnalizacji Włamania i Napadu - SSWiN jest rozbudową zainstalowanego w etapie I systemu SSWiN i sprawuje nadzór elektroniczny w obiekcie.

Całość instalacji będzie zabezpieczona antysabotażowo.

W budynku projektuje się zainstalowanie urządzeń systemu alarmowego, posiadającego możliwość podziału na niezależne strefy dozoru sterowane przez lokalne manipulatory kodowe zapewniające pełną kontrolę upoważnionych pracowników nad poszczególnymi im przynależnymi strefami.

Użytkownicy upoważnieni do obsługi poszczególnych stref posiadają kody dostępu jednoznacznie identyfikujące osobę obsługującą system alarmowy. Zostaje to odnotowane w pamięci centrali.

Równolegle z lokalnym alarmowaniem każdy sygnał alarmowy może być przesyłany do centrum monitorowania SMA mającego bezpośrednią łączność z Policją, oraz zapewniający reakcję grupy interwencyjnej lub służb ochrony. System alarmowy można przyłączyć do stacji monitorującej następującymi kanałami przekazu informacji:

- za pośrednictwem łącza telefonicznego - poprzez łącze komutowane przekazywana jest pełna informacja o stanie systemu alarmowego, alarmujących liniach dozoru, użytkownikach obsługujących system alarmowy,
- za pośrednictwem łącza radiowego - przekazywana jest informacja o alarmach, usterkach systemu alarmowego i statusie centrali w sposób globalny.

W celu zapewnienia kompleksowej ochrony obiektu system elektronicznego zabezpieczenia powinien być uzupełniony o jednolity system mechanicznych zabezpieczeń obiektu spełniających wymogi zgodne z klasą jego zagrożenia.

## **5.2. Instalacja okablowania**

Instalacje systemu sygnalizacji włamania i napadu należy wykonać przewodami: YTDYekw 6x0.5 - linie dozorowe, YnTKSYekw 2x2x0,8 – obwody przewodów magistralnych, YDY 3x2,5 – obwód zasilania centrali i dodatkowych zasilaczy.

Okablowanie wykonać w systemie „punkt-punkt” – bez łączy pośrednich.

## **5.3. Charakterystyka projektowanego systemu**

### **5.3.1. Centrala sygnalizacji włamania i napadu i jej moduły**

Podstawową częścią części systemu jest podcentrala, która decyduje o jego możliwościach programowych. Każda jednostka centralna posiada magistrale transmisyjne, do których dołączane są moduły systemu w ilości niezbędnej do realizacji danego projektu. Dzięki przyjętemu sposobowi komunikacji poszczególne moduły systemu mogą być oddalone od centrali. System posiada otwartą architekturę sprzętową i programową, co pozwala na rozwijanie systemu w miarę zmieniających się potrzeb użytkownika bez konieczności wymiany całego sprzętu.

### **5.3.2. Ekspander wejść**

Moduł dedykowany jest do central alarmowych. Oferuje rozbudowę systemu o 8 przewodowych wejść. Dodatkowe wejście sabotażowe ułatwia wykrywanie nieautoryzowanego otwarcia obudowy, w której umieszczony jest moduł.

### **5.3.3. Zasilacz buforowy**

Projektowane urządzenie to zaawansowany zasilacz buforowy spełniający wysokie wymagania bezpieczeństwa Grade 2 określone normą EN 50131-3. Jego wydajność prądowa wynosi 6 A: 3 A do zasilania urządzeń + 3 A dla ładowania akumulatora. Przeznaczony jest do zasilania odbiorników pracujących na napięciu 12 V DC.

Do zasilacza można bezpośrednio dołączyć akumulator. Mikroprocesorowa kontrola stanu i parametrów akumulatora, precyzyjna regulacja napięcia oraz funkcja automatycznego odłączenia w przypadku nadmiernego rozładowania dbają o stan akumulatora i przedłużają jego żywotność, ograniczając możliwość uszkodzenia.

### **5.3.4. Czujka ścienna pasywnej podczerwieni Grade 2**

Projektuje się w instalację pomieszczeniach czujek pasywnej podczerwieni spełniających wymagania stopnia Grade 2.

### **5.3.5. Czujka kontaktronowa (magnetyczna) Grade 2**

Do nadzoru otworów okiennych i drzwiowych projektuje się użycie kontaktronów o właściwościach spełniających wymagania co najmniej stopnia Grade 2.

### **5.3.6. Manipulatory do obsługi systemu alarmowego**

Do obsługi systemu polegającej na załączaniu i wyłączaniu z dozoru partycji wydzielonych na potrzeby ochrony budynku zaprojektowano klawiatury systemowe zapewniające pełną funkcjonalność oraz klawiatury strefowe dedykowane dla konkretnej strefy dozorowej.

Manipulatory LCD przeznaczone są do pełnej obsługi systemów. Pełnią rolę klawiatur globalnych. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne.

Manipulatory strefowe LCD przeznaczone są do codziennej obsługi systemów. Pełnią funkcje klawiatur strefowych. Umożliwiają obsługę strefy, do której są programowo przypisane. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne.

### **5.3.7. Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny.**

Budowa sygnalizatora uniemożliwia w sposób mechaniczny sabotowanie sygnalizatora poprzez zapiankowanie bez konieczności stosowania dodatkowych modułów.

### **5.3.8. Sygnalizator akustyczny wewnętrzny**

Wewnątrz budynku w ciągach komunikacyjnych projektuje się instalację sygnalizatorów spełniających wymagania normy EN50131 dla urządzeń Stopnia 2 (Grade 2). Projektuje się akustyczne sygnalizatory przeznaczone do montażu wewnątrz budynków, wyposażony w przetwornik piezoelektryczny.

## **5.4. Montaż systemu**

System zamontować i uruchomić zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej systemu.

Wykonawca systemu musi spełniać następujące wymagania:

- Wpis na listę Pracownika Zabezpieczenia Technicznego kadry kierowniczej i pracowników realizujących zadanie.
- Doświadczenie w montażu i uruchamianiu systemów wybranego systemu potwierdzone referencjami inwestorów.
- Montaż urządzeń, uruchomienie, jak i serwis systemu powinna wykonywać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia oraz autoryzację producenta (potwierdzone są kwalifikacje kadry wykonawczej firmy przez producenta lub dostawcę urządzeń).
- Montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta (instrukcja powinna być napisana w języku polskim) oraz wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach dotyczących systemów alarmowych. Należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów dotyczących systemów alarmowych w zakresie instalacji, konserwacji i obsługi.

Podczas montażu urządzeń należy uwzględniać także każdorazowo architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego oraz warunki środowiskowe pracy urządzenia.

## **5.5. Zasilanie systemu alarmowego.**

### **5.5.1. Zasilanie AC 230V**

Urządzenia systemu zainstalowane w budynku są zasilane z obwodu rozdzielnic elektrycznej.

### **5.5.2. Zasilanie DC 12V**

Zasilanie awaryjne DC 12V, realizowane jest w oparciu o zasilacze centrali alarmowej buforowane akumulatorami o dobranej pojemności. Dostarczają one zasilania awaryjnego systemowi alarmowemu w przypadku braku podstawowego zasilania z sieci 230 V AC. Przyjęto maksymalny czas pracy systemu na zasilaniu awaryjnym wynoszący 72 godziny.

Na etapie wykonawczym należy zweryfikować czas pracy systemu na zasilaniu awaryjnym.

## 5.6. Przeglądy okresowe

W celu zapewnienia ciągłego poprawnego funkcjonowania instalacji, powinna ona być regularnie sprawdzana i poddawana okresowym przeglądom. Umowy na ten temat powinny być zawarte pomiędzy użytkownikiem a organizacją serwisową natychmiast po zakończeniu instalowania, niezależnie od tego, czy obiekt jest zasiedlony, czy też nie.

## 5.7. Obsługa codzienna:

Należy zapewnić, aby w każdy dzień roboczy wykonane było następujące sprawdzenie, polegające na stwierdzeniu, że:

- centrala wykazuje stan normalnej, bezusterkowej pracy, a każda odchylenie od stanu normalnego jest zapisywane w książce eksploatacji i jest przekazywane do odpowiedniej organizacji prowadzącej obsługę techniczną;
- każdy alarm zarejestrowany od poprzedniego dnia roboczego został należycie potraktowany;
- instalacja została odpowiednio przywrócona do stanu podstawowego po każdym wyjściu ze stanu normalnej pracy.

Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

## 5.8. Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik powinien zagwarantować, aby:

- wykonano kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej;
- wykonany był test wskaźników i zgłoszono ewentualne uszkodzenie jakiegokolwiek wskaźnika.

Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji i akcja naprawcza powinna być podjęta tak szybko, jak to jest możliwe.

## 5.9. Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na 3 miesiące użytkownik powinien zagwarantować, aby kompetentna osoba (serwisant):

- przeprowadziła kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej;
- sprawdziła wszystkie wpisy do książki eksploatacji i podjęła wszelkie niezbędne działania, ażeby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- spowodowała zadziałanie czujek w celu sprawdzenia zdolności centrali do odbioru i wyświetlenia poprawnego sygnału alarmu, do emisji alarmu dźwiękowego oraz do uruchomienia wszelkich innych urządzeń pomocniczych;
- sprawdziła funkcje nadzorowania uszkodzeń centrali;
- tam, gdzie jest to dopuszczalne, spowodowała zadziałanie każdego łącza do stacji monitorującej lub do zdalnego centrum z obsługą;

- zbadała, czy zaistniały jakiegokolwiek zmiany budowlane lub zasiedleniowe, które mogą wpłynąć na wymagania dotyczące rozmieszczenia czujek i sygnalizatorów dźwiękowych.

Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

### **5.10. Obsługa roczna:**

Co najmniej raz do roku użytkownik powinien zagwarantować, aby kompetentna osoba (serwisant):

- przeprowadziła kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej;
- sprawdziła każdą czujkę pod względem poprawności działania, zgodnie z zaleceniami producenta;
- sprawdziła zdolność centrali do wykonywania wszelkich pomocniczych funkcji;
- wykonała sprawdzenie przez oględziny w celu potwierdzenia, że wszystkie połączenia kablowe i aparatura są pewne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- wykonała kontrolę wzrokową w celu sprawdzenia, czy zmiany budowlane, lub w zasiedleniu zakłóciły zasady dotyczące rozmieszczenia przycisków napadowych, czujek i sygnalizatorów dźwiękowych. Kontrola wzrokowa powinna również potwierdzić, że przed każdą czujką jest zapewniona wolna przestrzeń we wszystkich kierunkach oraz że wszystkie elementy obsługowe i przyciski pozostają dostępne.
- zbada wszystkie baterie zasilania rezerwowego;

Każda bateria powinna być wymieniana w odstępach czasu nie przekraczających zaleceń podanych przez producenta baterii.

Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania zapobiegawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Należy zwrócić uwagę, ażeby wszystkie urządzenia zostały po kontroli przywrócone do normalnego stanu pracy.





## **6. System telewizji zbiorczej – RTV/SAT**

### **6.1. Koncepcja budowy systemu telewizji zbiorczej – RTV/SAT**

Uniwersalna instalacja telewizyjna powinna umożliwiać odbiór: naziemnej telewizji DVB-T, analogowego radia FM, cyfrowego radia DAB, telewizji satelitarnej oraz umożliwiać realizację dostępu do usług sieci kablowej.

W projektowanym obiekcie przewidziano instalację gniazd RTV/SAT w salach lekcyjnych, oraz innych wytypowanych pomieszczeniach. Projektuje się dostawę do każdego gniazda przyłączeniowego sygnału cyfrowej telewizji naziemnej, radia, oraz sygnału niezbędnego do podłączenia tunera satelitarnego.

### **6.2. Instalacja multiswitchowa magistralna**

W projektowanej instalacji wykorzystano topologię okablowania obejmującą 5-cio kablówką magistralę. Na korytarzach przewidziano montaż skrzynki RTV wyposażonej w multiswitch, z którego w topologii gwiazdy rozchodzić się będą kable do gniazd końcowych.

### **6.3. Okablowanie systemu telewizji zbiorczej – RTV/SAT**

Do wykonania instalacji użyć przewodów: TRISET-PROFI – przewody wewnętrzne i TRISET-113 PE – przewody zewnętrzne do podłączenia anten, YDY3x2,5 – zasilanie wzmacniaczy. Przy wykonywaniu okablowania nie łączyć przewodów w puszkach - instalację wykonać w trybie „punkt - punkt”.

Przewody układać w korytach z elementów prefabrykowanych umieszczonych w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym i podwieszonym, rurkach PCV pod tynkiem.

Wszystkie przewody z instalacji schodzą się w stalowych skrzynkach „multimedialnych”, w których należy zainstalować zasilacze, wzmacniacze i multiswitche. Do podłączeń używać kompresowanych złącz typu F.