

EKSPERTYZA TECHNICZNA

w zakresie warunków ewakuacji dla auli Zespołu Szkół Mechaniczno-Informatycznych w Lęborku, ul. Marcinkowskiego 1, działka nr 60/5 obr.9 sporządzona w trybie w § 2 ust.1 pkt.3,4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)

WNIOSKODAWCA:

Powiat Lęborski
ul. Czołgistów 5
Zespół Szkół Mechaniczno-Informatycznych
ul. Marcinkowskiego 1
84-300 Lębork

*Zetgowiński MK do opinii
nr D.5183.80.2018.MK
z dn. 21.03.2018r.*

WOJEWÓDZKI URZĄD
OCHRONY ZABYTEKÓW
w Gdańsku
DELEGATURA W SŁUPSKU
78-200 SŁUPSK, ul. Jaracza 6
tel. 80 842-64-34, NIP 583-20-97-544

**EKSPERTYZA PODLEGA UZGODNIENIU Z WOJEWÓDZKIM
KONSERWATOREM ZABYTEKÓW**

AUTOR EKSPERTYZY:

mgr inż. Jerzy Nikitiuk – rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych
nr upr. KGPSP 668/2017
tel. 504-442-625

inż. Zenon Chmieliński – rzeczoznawca budowlany w zakresie
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie
i wykonawstwo w zakresie: konstrukcji i ustrojów budowlanych, robót
wykończeniowych i ogólnobudowlanych nr upr. POM/BO/0564/02

Lębork, dnia 31.01.2019 r.

**RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWOPOŻAROWYCH**

mgr inż. Jerzy Nikitiuk nr upr. 668/2017

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
inż. Zenon Chmieliński
upr. Głównego Inspektora
Nadzoru Budowlanego Nr 19/97
MOSTY, ul. Piłkowska 8, 84-300 LĘBORK
tel. 604 558 028, e-mail: chmielinskie@gmail.com

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot, zakres i cel opracowania
2. Ogólna charakterystyka obiektu (gabaryty, konstrukcja, przeznaczenie, usytuowanie)
3. Warunki budowlano - instalacyjne, ich stan techniczny
4. Ocena warunków techniczno - budowlanych, w oparciu o które budynek uznany został za zagrażający życiu ludzi
5. Charakterystyka pożarowa
6. Zakres niezgodności z przepisami
7. Przyjęte rozwiązania zastępcze (rekompensujące niezgodności niemożliwe do usunięcia)
8. Analiza i ocena wpływu rozwiązań zastępczych na poziom bezpieczeństwa
9. Wnioski w kontekście nie pogorszenia warunków ochrony przeciwpożarowej

Część rysunkowa:

- | | | | |
|---|-----------|---|----------------|
| - | rys. nr 1 | - | Mapa terenu, |
| - | rys. nr 2 | - | Rzut parteru, |
| - | rys. nr 3 | - | Rzut I piętra, |
| - | rys. nr 5 | - | Rzut antresoli |
| - | rys. nr 6 | - | Rzut strychu |
| - | rys. nr 4 | - | Przekrój. |

1. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA.

1. Przedmiot, zakres i cel opracowania

Przedmiotem ekspertyzy technicznej w zakresie warunków ewakuacji jest istniejące pomieszczenie auli Zespołu Szkół Mechaniczno-Informatycznych w Lęborku przy ul. Marcinkowskiego 1

Komendant Powiatowy Państwowej Straży Pożarnej w Lęborku po przeprowadzeniu czynności kontrolno-rozpoznawczych w dniu 22 maja 2013 r. opisanych w protokole z czynności kontrolno-rozpoznawczych znak PR.5580.20.5.2013 wydał decyzję nr 181/2013 z dnia 03.07.2013r. nakazującą:

1. Zapewnić wydajność i ciśnienie hydrantów wewnętrznych 52 z wężem płaskoskładanym znajdujących się w garderobie auli i na korytarzu budynku auli, na poziomie minimum $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu $0,2 \text{ MPa}$.
2. Zapewnić wydajność hydrantów wewnętrznych 25 z wężem półsztywnym znajdujących się na holu budynku głównego, na poziomie minimum $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu $0,2 \text{ MPa}$
3. Zaktualizować Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego dla budynków w którym mieści się Zespół Szkół Mechaniczno-Informatycznych, opracowaną we wrześniu 2008 r.
4. Zainstalować na I i II kondygnacji budynku (lewe skrzydło od wejścia głównego) hydranty wewnętrzne do gaszenia pożaru 25 z wężem półsztywnym w taki sposób aby zasięg zamontowanych hydrantów, w poziomie obejmował całą I i II kondygnację budynku. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych należy umieścić na wysokości $1,35^+ - 0,1 \text{ m}$ od poziomu podłogi. Po zainstalowaniu hydrantów wewnętrznych przeprowadzić badania na wydajność i ciśnienie oraz oznakować ich lokalizację znakami bezpieczeństwa zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty wewnętrzne w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.
5. Zainstalować na I,II,III kondygnacji budynku (budynek dydaktyczno-administracyjny) hydranty wewnętrzne do wewnętrznego gaszenia pożaru 25 z wężem półsztywnym w taki sposób aby zasięg zamontowanych hydrantów, w poziomie obejmował całą I,II,III kondygnację budynku. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych należy umieścić na wysokości $1,35^+ - 0,1 \text{ m}$ od poziomu podłogi. Po zainstalowaniu hydrantów wewnętrznych przeprowadzić badania na wydajność i ciśnienie oraz oznakować ich lokalizację znakami bezpieczeństwa zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty wewnętrzne w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych

6. Zainstalować na I,II,III kondygnacji budynku (budynek auli) hydranty wewnętrzne do wewnętrznego gaszenia pożaru 25 z węzłem półsztywnym w taki sposób aby zasięg zamontowanych hydrantów wraz z istniejącymi 52 , w poziomie obejmował całą I,II,III kondygnację budynku. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych należy umieścić na wysokości $1,35^{+} - 0,1$ m od poziomu podłogi. Po zainstalowaniu hydrantów wewnętrznych przeprowadzić badania na wydajność i ciśnienie oraz oznakować ich lokalizację znakami bezpieczeństwa zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty wewnętrzne w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych
7. Zainstalować na I,II i III kondygnacji budynku (sala gimnastyczna) hydranty wewnętrzne do wewnętrznego gaszenia pożaru 25 z węzłem półsztywnym w taki sposób aby zasięg zamontowanych hydrantów, w poziomie obejmował całą I,II,III kondygnację budynku. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych należy umieścić na wysokości $1,35^{+} - 0,1$ m od poziomu podłogi. Po zainstalowaniu hydrantów wewnętrznych przeprowadzić badania na wydajność i ciśnienie oraz oznakować ich lokalizację znakami bezpieczeństwa zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty wewnętrzne w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych
8. Umieścić w budynku szkoły znaki bezpieczeństwa dotyczące ewakuacji na wysokości od 150 cm do 200 cm od poziomu podłogi, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-N-01256_5:1998 dotyczącej zasad umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
9. **Doprowadzić do stopnia trudnozapalności sufit powieszany znajdujący się w pomieszczeniu auli.**
10. Zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu przy wejściu głównym do budynku Sali gimnastycznej lub przy złączu kablowym doprowadzającym prąd do budynku Sali gimnastycznej, oznakować lokalizację znakiem bezpieczeństwa zgodnie z Polskimi Normami oraz przeprowadzić próby i badania potwierdzające prawidłowość jego działania. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być wykonany zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.
11. W pomieszczeniu auli zamontować awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.
12. Zainstalować na całej długości drogi ewakuacyjne (na dwóch kierunkach ewakuacji) prowadzącej od wyjść z pomieszczenia auli na zewnątrz budynki awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Nakazane nieprawidłowości w wydanej decyzji Komendanta Powiatowego Państwowej Straży Pożarnej w Lęborku nr 181/2013 z dnia 03.07.2013r znak PR.5580.20.5.2013 zostały wykonane, poza pkt. 9. Doprowadzić do stopnia trudno zapalności sufit powieszany znajdujący się w pomieszczeniu auli.

W związku z tym, że obiekt Zespołu Szkół Mechanicznych i Informatycznych w Lęborku jest obiektem zabytkowym, wpisanym do ewidencji zabytków województwa pomorskiego pod nr 68, wszelkie prace budowlane muszą być ograniczone, a zamierzenia i projekty budowlane winny być uzgadniane z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Gdańsku – Delegatura w Słupsku.

Celem ekspertyzy technicznej jest kompleksowa ocena warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu, a przede wszystkim w zakresie warunków ewakuacji, wskazanie niezgodności niemożliwych do usunięcia oraz zaproponowanie rozwiązań zastępczych, rekompensujących występujące nieprawidłowości i nie powodujących pogorszenie stanu ochrony przeciwpożarowej obiektu, a szczególnie występowania zagrożenia życia ludzi.

2. Przepisy prawne i podstawy opracowania ekspertyzy technicznej

- ♦ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.) – [1],
- ♦ rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 06 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109/10, poz. 719) – [2],
- ♦ rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124/2009, poz. 1030) – [3],
- ♦ PN-B-02877-4 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania. - [4]
- ♦ KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA: Adaptacja budynku auli Zespołu Szkół Mechaniczno- Informatycznych do celów kulturalnych - na salę wielofunkcyjną Lębork, ul. Marcinkowskiego 1, działka nr 60/5 obr.9.
- ♦ Wizje lokalna w obiekcie

Zadaniem ekspertyzy technicznej jest dokonanie oceny zgodności z obowiązującymi przepisami występujących warunków w budynku w związku z niezachowaniem następujących wymagań budowlanych:

Nie przedstawiono dokumentu stwierdzającego klasę palności sufitu podwieszanego.

Co jest niezgodne z § 262. 1. Okładziny sufitów oraz sufity podwieszone należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Podstawy opracowania ekspertyzy technicznej:

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.) – [1],
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 06 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109/10, poz. 719) – [2],
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124/2009, poz. 1030) – [3].
- Dźwiękowe systemy ostrzegawcze PN-EN 60 849
- Systemy sygnalizacji pożarowej PN-E-08350-14

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU (GABARYTY, KONSTRUKCJA, PRZEZNACZENIE, USYTUOWANIE).

Zespół Szkół Mechaniczno-Informatycznych zlokalizowany w Lęborku przy Marcinkowskiego nr 1 na powierzchni ok. 3 ha (na rogu ulic Marcinkowskiego i Różyckiego) przeznaczony jest do prowadzenia działalności dydaktyczno-wychowawczej dla ok. 600 uczniów - w kompleksie zabudowań szkolnych składających się z czterech dwukondygnacyjnych budynków połączonych parterowym holem oraz wolnostojącym budynkiem hali sportowej. W budynku mieści się również Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2. Budynek został oddany do użytku w 1939 roku z przeznaczeniem na cele szkolno-edukacyjne.

Obecnie na przedmiotowej działce znajduje się zespół budynku szkół mechaniczno-informatycznych oraz zespół szkół ogólnokształcących nr 2 w skład którego wchodzi m.in. budynek auli znajdujący się w północno-wschodnim skrzydle budynku usytuowanym równolegle do rzeki Okalicy.

Zespół budynków szkoły jest objęta ochrona konserwatorską i znajduje się w Wojewódzkiej ewidencji zabytków.

Budynek auli spełnia w tej chwili funkcje oświatowe i jest częścią zespołu szkół powiązaną funkcjonalnie z układem komunikacyjnym szkoły.

Wejście główne, poprzez istniejący chodnik znajduje się od strony ul. Różyckiego. Teren na którym znajduje się budynek jest płaski.

Budynek znajduje się w wartościowym pod względem architektonicznym i spójnym stylistycznie zespole zabudowy. Ściany zewnętrzne wykonane są z cegły klinkierowej, dachy kryte dachówką, stolarka okienna w kolorze białym.

Także wewnątrz budynku stanowi przykład architektury na dobrym poziomie, dotyczy to zarówno wykorzystanych materiałów jak i kształtowania detalu architektonicznego wykończenia, posadzek, okien, drzwi itp., wewnątrz harmonizuje z zewnętrznym wyglądem budynku.

Wewnętrzne wykończenie halli komunikacyjnych i schodów jest wykonane z okładziny kamiennej i znajduje się w dobrym stanie, tak samo jak stolarka okienna i drzwiowa reprezentująca wysoki poziom detalu architektonicznego.

Wykończenie podłogi pomieszczenia auli jest wykonane z parkietu, wykończenie sufitu stanowi podwieszany nośny strop kasetonowy w regularnym ortogonalnym podziale mocowana do wiązarów konstrukcji stalowej dachu.

Okładziną drewnianą wykończono widownię i balkon na antresoli. Ściany wykończone tynkiem cementowo-wapiennym i pomalowano.

Na poziomie parteru oprócz wejścia głównego znajdują się magazyny i pomieszczenia techniczne tj. wymiennikownia, pomieszczenia techniczne - wentylatornia oraz szatnia i zaplecze sanitarne, sanitariaty ogólnodostępne dla auli

4. WARUNKI BUDOWLANO - INSTALACYJNE, ICH STAN TECHNICZNY.

Budynek w którym mieści się aula został wybudowany w latach 1930-1940.



Fotografia Nr 1. Wejście od ul. Różyckiego

Od tego czasu nie nastąpiły żadne zmiany budowlane w budynku poza demontażem wentylacji mechanicznej nad pomieszczeniem auli, obecnie użytkowana jest wentylacja grawitacyjna.

Opis budowlany

Fundamenty żelbetowe na palach, ściany murowane z cegły pełnej, od strony zewnętrznej z cegły klinkierowej, stropy i schody żelbetowe, konstrukcja dachu i sufitu nad pomieszczeniem auli z wiązarów stalowych kratowych. Strop na aulę ceramiczny. Pomiedzy stropem ceramicznym a pomieszczeniem auli strop podwieszany nośny kasetonowy w regularnym ortogonalnym podziale mocowana do wiązarów konstrukcji stalowej dachu. Do konstrukcji stalowej dachu przymocowane belki drewniane. Dach kryty dachówką.

Budynek ZSM-I:

- | | |
|--|-----------------------------|
| - powierzchnia użytkowa | - 11520,00 m ² , |
| - kubatura | - 48068,00 m ³ |
| - Wysokość budynku - | - budynek niski. |
| - ZL III/ KZL I | |
| - II kondygnacje / III kondygnacje | |
| - ilość osób – 670 (łącznie z ZSO nr 2 – 1070 osób). | |

Budynek ZSO nr 2:

- powierzchnia użytkowa - 2204,30 m²,
- kubatura - 9370,00 m³
- Wysokość budynku - budynek niski.
 - ZL III
 - II kondygnacje
 - ilość osób – 400.

Budynek sali gimnastycznej:

- powierzchnia użytkowa - 1442,00 m²,
- kubatura - 8646,00 m³
- Wysokość budynku - budynek niski.
 - ZL I
 - II kondygnacje / III kondygnacje
 - ilość osób - 60

Budynek auli (II prawe skrzydło budynku):**Zestawienie powierzchni i kubatury budynku:**

- pow. całkowita	3229	m ²
- pow. użytkowa	1998	m ²
➤ kubatura	12 165	m ³

- dwukondygnacyjny, w części trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony , z poddaszem nieużytkowym (strych).

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne - murowane z cegły,

Stropy międzykondygnacyjne betonowe,

Nad stropodachem znajduje się metalowa kratownica, na której położona jest konstrukcja dachu drewniana, kryta dachówką.

Schody wewnętrzne – żelbetowe, dwubiegowe zwykłe,

Podsufitka nad aulą wykonana jest z kasetonów drewnianych z polepą glinianą ,

Posadzka - cementowa.

Na III kondygnacji zlokalizowana jest ciemnia fotograficzna , 3 pomieszczenia magazynowe ZSO nr 2, oraz balkon sali widowiskowo-sportowej (auli) z możliwością jednoczesnego przebywania do 50 osób i siłownia. Na tej kondygnacji może przebywać jednocześnie max. do 50 osób.

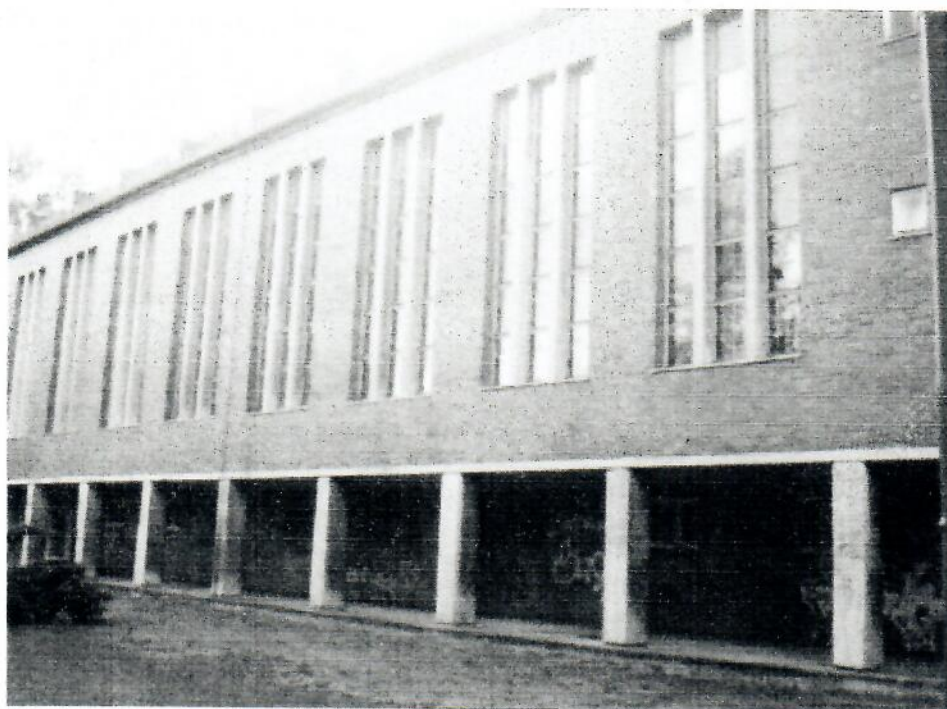
Na II kondygnacji zlokalizowana jest aula (sala widowiskowo-sportowa) z możliwością jednoczesnego przebywania 400 osób (miejsc siedzących). Aula ma wymiary 34 m x 14 m wys. 8 m . W odległości 23 m od sceny na całej wysokości od podłogi do sufitu znajduje się przepierzenie drewniane wykonane z drewna twardego dębowego składane harmonijkowo na dwie strony. Wysuwana scena wykonana z drewna twardego dębowego posiada wymiary 5 m x 10 m. Na tej kondygnacji może przebywać jednocześnie max. ok. 400 osób.

Na I kondygnacji zlokalizowane są pomieszczenia gospodarcze i magazynowe oraz pom. sanitarne i socjalne, w tym szatnia ZSO nr 2. Na tej kondygnacji mogą przebywać jednocześnie max. 3 osoby.

W części podpiwniczonej mieści się wymiennikownia CO z sieci miejskiej MPEC.



Fotografia Nr 2 widok od dziedzińca szkoły



Fotografia Nr 3. Widok od rzeki Okalica

3. OCENA WARUNKÓW TECHNICZNO - BUDOWLANYCH, W OPARCIU O KTÓRE BUDYNEK UZNANY ZOSTAŁ ZA ZAGRAŻAJĄCY ŻYCIU LUDZI

Zgodnie z § 16 ust. 1 rozporządzenia [2], podstawą do uznania **użytkowanego** budynku istniejącego **za zagrażający życiu ludzi**, jest nie zapewnienie przez występujące w nim warunki techniczne, możliwości ewakuacji ludzi, w szczególności w wyniku:

- 1) szerokości przejścia, dojścia lub wyjścia ewakuacyjnego, albo biegu względnie spocznika klatki schodowej służącej ewakuacji, mniejszej o ponad jedną trzecią od określonej w przepisach techniczno-budowlanych;
- 2) długości przejścia lub dojścia ewakuacyjnego większej o ponad 100% od określonej w przepisach techniczno-budowlanych;
- 3) występowania w pomieszczeniu strefy pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I lub ZL II albo na drodze ewakuacyjnej:
 - a) okładziny sufitu lub sufitu podwieszonego z materiału łatwo zapalnego lub kapiącego pod wpływem ognia, względnie wykładziny podłogowej z materiału łatwo zapalnego,
 - b) okładziny ściennej z materiału łatwo zapalnego na drodze ewakuacyjnej, jeżeli nie zapewniono dwóch kierunków ewakuacji;
- 4) nie wydzielenia ewakuacyjnej klatki schodowej budynku wysokiego innego niż mieszkalny lub wysokościowego, w sposób określony w przepisach techniczno - budowlanych;
- 5) nie zabezpieczenia przed zadymieniem dróg ewakuacyjnych wymienionych w przepisach techniczno - budowlanych, w określony w nich sposób;
- 6) braku wymaganego oświetlenia awaryjnego w strefie pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II lub ZL V albo na drodze ewakuacyjnej prowadzącej z tej strefy na zewnątrz budynku.

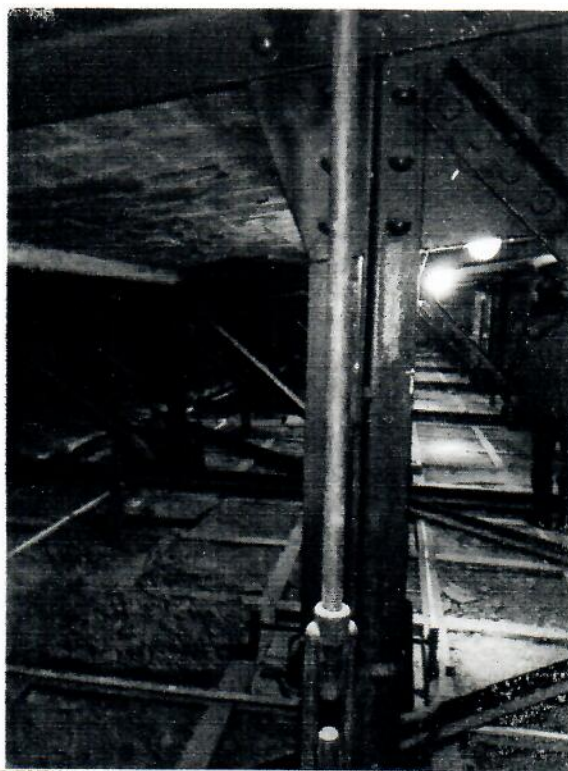
Przeanalizowano wszystkie powyższe parametry stanowiące podstawę do uznania budynku istniejącego za zagrażający życiu ludzi.

I. Ocena palności sufitu podwieszanego

Nad aulą znajduje się sufit podwieszany, wykończenie sufitu stanowi podwieszany nośny strop kasetonowy w regularnym ortogonalnym podziale mocowany do wiązarów stalowych konstrukcji dachowej.

Konstrukcja sufitu powieszanego składa się z belek w formie ortogonalnej wyłożonymi kasetonami drewnianych z wypełnieniem tzw. polepą glinianą. Zastosowana technologia wypełnienia materiału palnego (drewno) materiałem niepalnym (głina) zbliżone jest do współczesnej technologii związanej z produkcją płyt kartonowo-gipsowych – materiał palny (papier) wypełniony materiałem niepalnym (gips). W oparciu o instrukcję ITB 221 - Belki i dźwigary drewniane pełne; szerokość dźwigara 14 cm zachowują klasę odporności ogniowej 30 minut.

Obiekt był budowany w latach 30 ubiegłego wieku i na współczesne mu czasy spełniał standardy dotyczące zabezpieczenia konstrukcji drewnianej kasetonów pod względem pożarowym poprzez wypełnienie je szczelnie mieszanką niepalną składającą się z gliny. W związku z prowadzonymi pracami adaptacyjnymi niektóre z kasetonów w celu instalacji np. lamp zostały opróżnione z polepy glinianej. Dodatkowo w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym znajdują się pomieszczenia konstrukcji palnej (deski) pierwotnie wykorzystywane jako pomieszczenia wentylacyjne jest ich cztery.



Fotografia Nr 4 pomieszczenie pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem ceramicznym strychu – dawne pomieszczenia wentylatorowni



Fotografia Nr 5 konstrukcja sufitu z kasetonami wypełnionymi mieszanką z gliny – miejsce zainstalowania lampy w kasetonie

Podsumowanie

W budynku stwierdzono występowanie warunków zagrożenia życia ludzi. Wobec występujących niezgodności (opisanych w dalszej części ekspertyzy) z obowiązującymi warunkami techniczno – budowlanymi:

zarządzający budynkiem powinien zastosować rozwiązania zapewniające spełnienie wymagań bezpieczeństwa pożarowego w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, zgodnie z postanowieniami § 2 ust.1, a więc podjąć prace budowlane zmierzające do zapewnienia właściwych warunków techniczno – budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA BUDYNKU ORAZ WARUNKI EWAKUACJI

I. Klasyfikacja pożarowa budynku:

w części przeznaczonej do przebywania ponad 50 osób nie będących stałymi użytkownikami : ZL I

w części administracyjnej kategoria zagrożenia ludzi: ZL III.

w części technicznej: PM.

Wysokość budynku: 3-kondygnacyjny o wysokości ok.12 m, budynek niski - N.

Maksymalne ilości osób w budynku:

Łącznie w pomieszczeniu auli może przebywać równocześnie do 400 osób.

II. Lokalizacja.

Projektowany budynek usytuowany jest w Lęborku przy ul. Marcinkowskiego jako budynek w zabudowie śródmiejskiej.

Odległość budynku od budynków na działkach sąsiednich powinna wynosić co najmniej:

8 m dla budynków zaliczonych do ZL,

8 m dla budynków zaliczonych do IN

8 m dla budynków zaliczonych do PM o gęstości obciążenia ogniowego $Q_d \leq 1000$ MJ/m²

15 m dla budynków zaliczonych do PM o gęstości obciążenia ogniowego $1000 < Q_d \leq 4000$ MJ/m²

20 m dla budynków zaliczonych do PM o gęstości obciążenia ogniowego $Q_d > 1000$ MJ/m²

III. Drogi pożarowe.

Do budynku powinna być zapewniona droga pożarowa spełniająca następujące wymagania:

- *0 odległość krawędzi drogi od budynku powinna zawierać się w przedziale 5 ÷ 15 m,
- *1 najmniejsza szerokość jezdni 3,5 m a wzdłuż budynku oraz na odcinku 10 m przez i poza budynkiem - 4,0 m,
- *2 minimalna nośność jezdni 200 kN (nacisk 100 kN na oś)
- *3 droga pożarowa powinna umożliwić przejazd pojazdu bez zawracania lub być zakończona placem manewrowym 20 * 20 m, objazdem pętlicowym lub innym rozwiązaniem równorzędnym,
- *4 najmniejszy promień zewnętrznych łuków drogi pożarowej powinien wynosić co najmniej 11 m.

Drogę pożarową do budynku zapewnia ul. Różyckiego i od ul. Sikorskiego

IV. Zaopatrzenie wodne zewnętrzne.

Zgodnie z wymaganiami rozp. MSWiA dla projektowanego budynku powinno być zapewnione przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru. W rejonie projektowanego budynku (w odległości nie większej niż 75 m) powinny być co najmniej 2 hydranty zewnętrzne 80 mm .

W sąsiedztwie budynku znajdują się hydranty zewnętrzne zapewniające wymagane przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

V. Klasa odporności pożarowej budynku.

Budynek kategorii ZL I, niski, 3 - kondygnacyjny powinien być wykonany co najmniej w klasie „B” odporności pożarowej.

Elementy konstrukcyjne budynku klasy „B” powinny spełniać następujące wymagania odporności ogniowej :

elementy nośne: R 120

stropy: REI 60

ściana zewnętrzna: EI 60*

ściana wewnętrzna: EI 30

konstrukcja dachu: R 30

przekrycie dachu: E 30

Elementy budynku powinny być nie rozprzestrzeniające ognia.

VI. Strefy pożarowe.

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej dla budynku ZL I 3 -kondygnacyjnego średniowysokiego wynosi 5 000 m²,

VII. Warunki ewakuacji ludzi,

Z budynku należy zapewnić następujące wymagania w zakresie ewakuacji ludzi :

- 1) drzwi z budynku oraz z pomieszczeń dla więcej niż 50 osób powinny otwierać się na zewnątrz (zgodnie z kierunkiem ewakuacji ludzi),
- 2) długość przejść nie może przekraczać 40 m, przy czym w układzie amfiladowym przejście nie może prowadzić łącznie przez więcej niż 3 pomieszczenia,
- 3) długości dojść ewakuacyjnych tj. odległość od drzwi wyjściowych z pomieszczeń do wyjścia na zewnątrz budynku, do innej strefy pożarowej lub do klatki schodowej wydzielonej drzwiami EI 30 oraz wyposażonej w klapy dymowe nie większa niż 10 m przy jednym dojściu i 40 m przy co najmniej 2 dojściach:

- 4) ściany wewnętrzne i stropy stanowiące obudowę klatki schodowej powinny mieć odporność ogniową jak dla stropów budynku,

Wyjście z klatki schodowej powinno prowadzić na zewnątrz budynku bezpośrednio lub poziomymi drogami ewakuacyjnymi obudowanymi jak dla klatki schodowej, z drzwiami EI 30.

Dopuszcza się przeprowadzenie drogi ewakuacyjnej do wyjścia na zewnątrz budynku poprzez hol mogący spełniać także funkcje uzupełniające (recepcja, ochrona drobna sprzedaż) pod warunkami zapisanymi w Dzienniku Ustaw:

Z Sali wielofunkcyjnej należy zapewnić bezpośrednie wyjścia (nie dopuszcza się wykorzystywania drogi ewakuacyjnej jako miejsca oczekiwania na wejście do sali).

Z pomieszczeń przeznaczonych dla więcej niż 50 osób należy zapewnić co najmniej dwa wyjścia oddalone od siebie nie mniej niż 5,0 m, o szerokości obliczonej wg wskaźnika 0,6 m/100 osób jednak nie mniej niż 0,90 m w świetle.

VIII. Wyposażenie budynku w techniczne środki zabezpieczeń przeciwpożarowych (sygnalizację pożarową oraz stałą instalację gaśniczą).

Zgodnie z § 23 rozp. MSWiA (2) budynek nie wymaga wyposażenia w stałe urządzenia gaśnicze.

Zgodnie z § 24 rozp. MSWiA (2) budynek wymaga wyposażenia w system sygnalizacji pożarowej.

Zgodnie z § 25 rozp. MSWiA (2) budynek nie wymaga wyposażenia w dźwiękowy system ostrzegawczy.

IX. Instalacje elektryczne.

- 1) Budynek należy wyposażyć w oświetlenie ewakuacyjne. Ewentualne oświetlenie bezpieczeństwa na życzenie Użytkownika.

- 2) W instalacji elektrycznej należy uwzględnić przeciwpożarowe wyłączniki prądu odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.

- 3) Główne pionowe ciągi instalacji elektrycznej należy prowadzić poza pomieszczeniami użytkowymi, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych, zgodnie z przedmiotowymi Polskimi Normami.

- 4) Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami ochrony przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii w warunkach pożaru przez czas nie krótszy niż 90 minut.

X. Wentylacja i klimatyzacja.

- 1) Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- 2) Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny spełniać następujące wymagania:

zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,

w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji, maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej, co najmniej EI 60 i zamykane drzwiami EI 30 (nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku).

- 3) Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

- 4) Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów, bądź wyposażone w klapy odcinające.

- 5) Klapy odcinające powinny być uruchamiane przez instalację sygnalizacji pożarowej, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego.

XI. Hydranty wewnętrzne.

Stosownie do wymagań określonych w Polskiej Normie, budynek w należy wyposażać w hydranty wewnętrzne 25 mm.

Hydranty winny być usytuowane przy klatkach schodowych w taki sposób aby objąć zasięgiem całą powierzchnię budynku.

XII. Elementy wykończenia i wystroju wnętrz.

W projekcie wystroju wnętrz należy uwzględnić następujące wymagania ochrony przeciwpożarowej określone w rozdz. 5 rozp. MI (1):

- 1) na drogach komunikacji ogólnej służących celom ewakuacji, a więc korytarzach i klatkach schodowych, stosowanie materiałów łatwo palnych jest zabronione,
- 2) stosowanie palnych wykładzin sufitowych jest zabronione, a sufity powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych i montowane na niepalnym ruszcie.
- 3) zabronione jest stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.
- 4) Podłogi podniesione o więcej niż 0,2 m ponad poziom stropu powinny mieć niepalną konstrukcję nośną oraz płyty podłogi od strony przestrzeni podpodłogowej klasy REI 30,
- 5) przewody elektroenergetyczne i inne instalacje wykonane z materiałów palnych, prowadzone w przestrzeni podpodłogowej powinny mieć osłonę lub obudowę klasy EI 30.

XIII. Aranżacja widowni.

Przy wykonywaniu zagospodarowania widowni sali wielofunkcyjnej należy uwzględnić następujące wymagania ochrony przeciwpożarowej:

- 1) szerokość przejść pomiędzy rzędami siedzeń (odstęp pomiędzy stałymi elementami siedzeń) nie może być mniejsza niż 0,45 m,
- 2) liczba siedzeń w rzędzie nie większa niż 16 pomiędzy przejściami; dopuszcza się powiększenie miejsc do 40 pod warunkiem zwiększenia odstępu pomiędzy rzędami siedzeń o 1 cm na każde dodatkowe siedzenie powyżej 16,
- 3) szerokość przejść komunikacyjnych na widowni nie mniejsza niż 1,20 m przy liczbie osób do 150, a przy większej liczbie szerokość należy zwiększyć proporcjonalnie o 0,60 m na 100 osób.
- 4) rzędy siedzeń należy trwale umocować do podłogi,
- 5) fotele powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych i nie wydzielających bardzo toksycznych produktów rozkładu i spalania.

XIV. Sprzęt gaśniczy, oznakowanie obiektu.

Budynek należy wyposażać w sprzęt gaśniczy oraz oznakować pożarniczymi tablicami informacyjnymi wg. zasad określonych w rozporządzeniu MSWiA.

Budynki kategorii ZL I oraz ZL III powinny być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy w ilości jedna gaśnica o masie środka gaśniczego 2 kg lub 3 dm³ na każde 100 m² powierzchni.

Oznakować pożarniczymi tablicami informacyjnymi wg. zasad określonych w rozporządzeniu MSWiA należy :

- miejsca usytuowania sprzętu gaśniczego,
- wyjścia i kierunki ewakuacji ludzi z budynku,
- główny wyłącznik prądu elektrycznego,
- główny zawór gazu.

Przy głównych wejściach do budynku w korytarzach części biurowej przy klatce schodowej należy umieścić instrukcję alarmowania na wypadek powstania pożaru.

Dla budynku obowiązuje opracowanie, przed oddaniem budynku do eksploatacji „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego”.

XV. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe;

Drogami ewakuacyjnymi w budynku ZSM-I dla auli są:

Hol - łącznik:

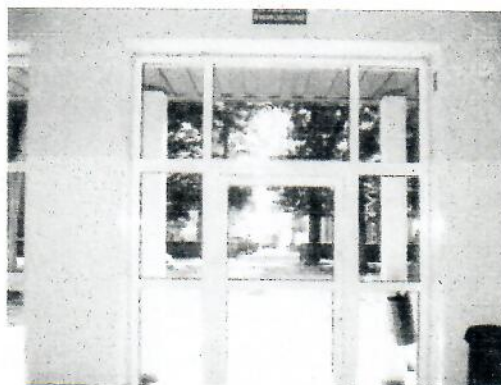
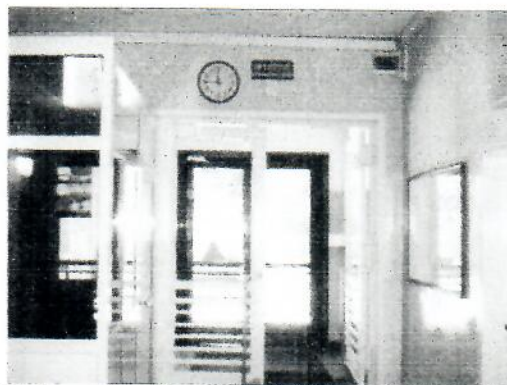
Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych (korytarzy) wynosi 4,50m - 6,0m,



Fotografia Nr 6 widok na hol łączący skrzydła budynków

Siedem wyjść ewakuacyjnych prowadzących bezpośrednio na zewnątrz:

1 wyjście główne - szer. w świetle ościeżnicy 0,9m x 0,9m (dwuskrzydłowe), otwierane w kierunku na zewnątrz, 1 wyjście boczne obok portierni - szer. w świetle ościeżnicy 1,0 m otwierane w kierunku do wewnątrz, 3 wyjścia - szer. w świetle ościeżnicy 0,94 m otwierane w kierunku na zewnątrz, * 1 wyjście obok pokoju nauczycielskiego ZSO nr 2 - szer. w świetle ościeżnicy 0,84m x 0,84m (dwuskrzydłowe) otwierane w kierunku na zewnątrz, 1 wyjście obok pom. religii o szerokości w świetle ościeżnicy 1,0 m + 1,0 m (dwuskrzydłowe) otwierane na zewnątrz,



Fotografia Nr 7 widok na wyjścia ewakuacyjne prowadzące z holu na zewnątrz budynku

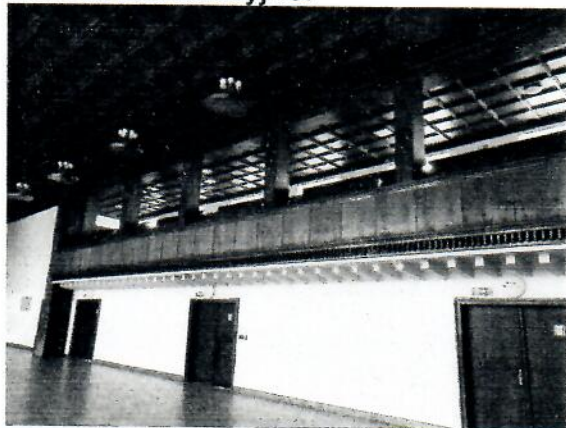
Klucze do wyjść ewakuacyjnych, które są zamknięte, znajdują się w pokoju sprzączek.

Panie z obsługi, w czasie usłyszenia sygnału ewakuacji, mają obowiązek w jak najkrótszym czasie otworzyć drzwi wyjść ewakuacyjnych.

Budynek auli (II prawe skrzydło):

► Z auli (400 miejsc) można ewakuować się na korytarz II kondygnacji 4 wyjściami ewakuacyjnymi szer. w świetle ościeżnicy 2,0 m (dwuskrzydłowe) otwieranymi na zewnątrz.

Nad w/w wyjściami zainstalowane jest **oświetlenie ewakuacyjne**, które włącza się automatycznie podczas zaniku prądu elektrycznego. W Sali auli zamontowano oświetlenie awaryjne.



Fotografia Nr 8 cztery wyjścia ewakuacyjne z auli prowadzące na korytarz

► Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych (korytarzy) wynosi 3,90 m

Na korytarzu zainstalowane jest również **oświetlenie ewakuacyjne**, które włącza się automatycznie podczas zaniku prądu elektrycznego.

Następnie ewakuować można się w dwóch kierunkach



Fotografia Nr 9 korytarz zapewniający dwa dojścia ewakuacyjne

Schodami o szerokości biegu 3,3 m i szerokości spocznika 1,5 m w kierunku głównego holu do wyjścia na dziedziniec szkoły



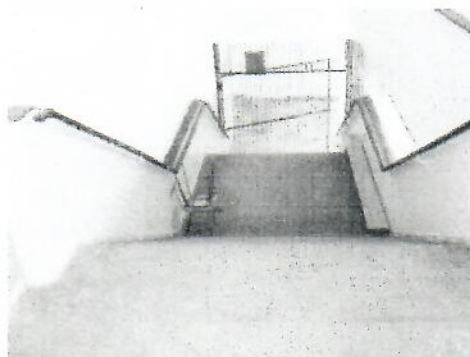
Fotografia Nr 10 schody na hol do wyjścia na zewnątrz budynku

Korytarzem w kierunku klatki schodowej prowadzącej do wyjścia głównego od ul. Różyckiego :

schodami o szerokości biegu 2,35 m i szerokość spocznika 2,7 m prowadzą na parter do szatni i dalej do wyjść ewakuacyjnych szer. w świetle ościeżnicy 1,0 m + 1,0 m (dwuskrzydłowe) otwieranego w kierunku na zewnątrz



Ponadto z balkonu auli (<50 miejsc) można ewakuować się 1 wyjściem ewakuacyjnym szer. w świetle ościeżnicy 0,94 m + 1.0 m (dwuskrzydłowe) otwieranym na zewnątrz, skąd korytarzem szer. 3,90 m oraz betonowymi schodami stałymi wewnętrznymi o szerokości użytkowej biegu 2,4 m na parter j.w.



Wszystkie ciągi komunikacyjne w całym obiekcie są ze sobą połączone i mogą być w sytuacjach zagrożenia wykorzystane do celów ewakuacji ludzi we wszystkich możliwych wariantach.

Wyjścia ewakuacyjne są oznakowane wyposażone w oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i przygotowane do natychmiastowego użycia. Klucze do drzwi wyjść ewakuacyjnych są w posiadaniu pań sprząających w pomieszczeniu socjalnym.

XVI. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej, kontroli dostępu);

Budynek wyposażony w instalację odgromową zgodnie z zapisami Polskiej Normy PN-EN 62305-3: 2009 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Budynek ogrzewany jest z sieci miejskiej. W budynku nie ma instalacji gazowej.

XVII. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie: (stałych urządzeń gaśniczych, systemów sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych, o ile to możliwe z podaniem informacji o ich sprawności technicznej);

Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru (zagadnienie główne).

Pożar jako zjawisko fizyczne i chemiczne przebiega i rozwija się zgodnie z ogólnymi prawami chemii i fizyki, charakteryzuje się towarzyszącymi zjawiskami jak temperatura, szybkość spalania i zadymienie. Przebieg pożaru, jego rozwój i natężenie określają dwie zasadnicze wielkości fizyczne jak temperatura i czas. Od chwili powstania ogniska pożaru temperatura powoli się podnosi w zależności od rodzaju, stanu i nagromadzonych materiałów palnych znajdujących się w pomieszczeniu, wpływ ma również rozmieszczenie sprzętu i wyposażenia.

W pierwszym okresie wyraźnie występują wahania temperatury spowodowane sukcesywnym spalaniem się różnych materiałów i sprzętu.

Najpierw następuje wyraźny skok temperatury, który w pomieszczeniu wzrasta do wartości, w której następuje rozkład termiczny wszystkich materiałów palnych połączony z wydzielaniem się gazów palnych. Jeżeli stężenie gazów palnych w powietrzu dojdzie do granicy odpowiedniej w obecności wysokiej temperatury - wówczas następuje nagłe zapalenie się wszystkich gazów, następuje tzw. rozgorzenie całego pomieszczenia. W takiej sytuacji powstaje ogromne zapotrzebowanie na tlen, którego dopływ jest jeszcze niedostateczny do utrzymania procesu palenia dużych mas gazów palnych i spalanie zostaje na pewien czas przytłumione, by ponownie rozgorzeć po ustabilizowaniu się ciągów powietrza i dopływu tlenu zawartego w powietrzu. Po cząwszy od powtórnego rozgorzenia całe pomieszczenie staje w ogniu, a temperatura w każdej części pomieszczenia jest jednakowa.

Przy każdym pożarze ruchy powietrza i gazów zmiierają zawsze w kierunku otworów, to jest okien i drzwi. Przy otwartym oknie i zamkniętych drzwiach wymiana odbywa się tym samym otworem, przy czym wypływ dymów i gazów odbywa się górną częścią a wpływ powietrza dołem. Przy zamkniętych oknach gazy i dymy przedostają się przez nieszczelne lub otwarte drzwi do sąsiednich pomieszczeń albo na ko-

rytarze i klatki schodowe. Przy otwartych oknach i drzwiach ciąg ustala się od klatki schodowej lub korytarza do okien.

Gazy palne, powstające podczas spalania, stwarzają duże niebezpieczeństwo przerzutu ognia na pomieszczenia nie objęte jeszcze pożarem. W pomieszczeniu, w którym wybuchł pożar, temperatura szybko wzrasta, sprzyjając rozkładowi termicznemu materiałów palnych, wytwarzają się bardzo duże ilości gorących gazów palnych prawie zawsze o temperaturze wyższej od temperatury samozapalenia się nagromadzonych materiałów i sprzętu. Gazy te nie ulegają spaleniowi w objętym pożarem pomieszczeniu ze względu na stale występujący w praktyce w takich wypadkach brak tlenu. Gazy te wędrują zgodnie z ruchem ciągu i wymiany powietrza w/g warunków, jakie występują w pomieszczeniu. Z uwagi na to, iż temperatura gazów jest dość wysoka, to gdy napotykają dogodne warunki i wystarczającą ilość tlenu - następuje ich zapalenie.

Zjawisko rozgorzenia związane jest bardzo ściśle z natężeniem promieniowania cieplnego. Krytyczne natężenie promieniowania cieplnego przy którym zapalają się materiały lignocelulozowe wynosi $0,3 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{sek.}$, dla drewna zaś natężenie krytyczne promieniowania cieplnego wynosi $0,6 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{sek.}$

Przy pożarze temperatura płomieni wynosi średnio $800-900^{\circ}\text{C}$, natomiast temperatura gazów i powietrza w górnych partiach pomieszczenia waha się w granicach $500-700^{\circ}\text{C}$. Natężenie promieniowania wzrasta sukcesywnie w miarę, gdy zapalają się poszczególne materiały i w pewnym momencie natężenie promieniowania przekracza wartość krytyczną i zapalają się jednocześnie wszystkie narażone na to działanie płaszczyzny materiałów palnych, sprzętu i mebli. W pierwszej kolejności zapalają się materiały i przedmioty zlokalizowane w najwyższych partiach pomieszczenia, gdzie temperatura jest najwyższa.

Jak wykazują badania i doświadczenia to przy pożarach pomieszczeń mieszkalnych temperatura w górnych partiach pomieszczenia, przy średnim obciążeniu ogniowym kształtuje się w granicach $600-800^{\circ}\text{C}$, natomiast w dolnych przy podłodze $100-200^{\circ}\text{C}$.

Czynnikiem powodującym zapalenie jest energia cieplna powstająca w różnych procesach fizycznych i chemicznych (np. tarcie, uderzenie, promieniowa-

nie, przepływ prądu elektrycznego, reakcje egzotermiczne). Ogólnie zaś biorąc, źródłem ognia może być każdy impuls cieplny¹ o temperaturze powyżej 500°C.

Pożar w pomieszczeniach budynku jest poważnym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi i powoduje szereg szkodliwych zjawisk, z których najbardziej niekorzystne to:

- bezpośrednie działanie płomieni pożaru i wysokich temperatur,
- niedobór tlenu w środowisku otaczającym strefę palenia,
- zadymienie, występowanie substancji toksycznych,
- możliwość uszkodzenia konstrukcji budynku (zawalenie się: ścian, stropów, podciągów i innych elementów konstrukcyjnych),
- możliwość wystąpienia wybuchów.

Zagrożenie bezpośrednie życia i zdrowia ludzi w czasie trwania pożaru wewnątrz pomieszczeń budynku bez dopływu powietrza z zewnątrz spowodowane jest działaniem wysokiej temperatury promieniowania cieplnego. Temperatura wyższa od 50-60°C przy powietrzu wilgotnym lub dłuższe przebywanie w strefie szkodliwego oddziaływania cieplnego - prowadzą do oparzeń, udarów cieplnych, utraty przytomności i świadomości, a nawet do śmierci.

Największe zagrożenie dla życia ludzkiego mają produkty niepełnego spalania, przede wszystkim tlenek węgla (CO), który wytwarza się wszędzie tam, gdzie zachodzi proces niezupełnego spalania substancji zawierających w swym składzie węgiel. Im mniejszy dostęp tlenu w procesie spalania, tym więcej tworzy się tlenku węgla. Tlenek węgla jest gazem duszącym, jego działanie toksyczne polega na łączeniu się z hemoglobina krwi w wyniku czego powstaje związek zwany karboksyhemoglobina. Zablokowana tlenkiem węgla hemoglobina nie jest zdolna do łączenia się z tlenem i jego przenoszenia. W rezultacie następuje głód tlenowy organizmu i w krańcowym przypadku zgon. Wszelki ruch i wysiłek fizyczny człowieka znajdującego się w środowisku skażonym tlenkiem węgla - wzmagają wentylację płuc, przyspieszają znacznie proces wchłaniania tlenku węgla. Zatrucie śmiertelne może nastąpić przy koncentracji 1,10% CO w powietrzu w ciągu paru minut; może mieć to miejsce przy dużej ilości spalonych materiałów w pomieszczeniach o małych powierzchniach.

Poważnym zagrożeniem dla życia i zdrowia ludzi podczas pożaru są powstające toksyczne opary, gazy i pyły, które wydzielają się w dużej ilości w czasie spala-

¹ "Pożary. Przyczyny, przebieg, dochodzenia" - P. Borowski, F. Pawłowski, "Arkady", Warszawa 1981, s. 57.

nia. Do najważniejszych substancji, które występują w czasie pożaru oprócz CO i CO₂ należy zaliczyć: tlenek siarki, pięciotlenek fosforu, tlenek azotu, pary cyjanowodoru, chlorowodorów, siarkowodorów itp. Substancje wyżej wymienione przedostają się do organizmu najczęściej poprzez układ oddechowy. Wywołują one zatrucia, trwałe uszkodzenia organizmu, a przy większych stężeniach śmierć człowieka.

Podczas pożaru budynku, w wyniku spalania różnych materiałów wydziela się olbrzymia ilość dymów i różnych produktów spalania. Dym, gazy, pyły i para wodna bardzo poważnie ograniczają widoczność podczas ruchu ludzi po powierzchniach komunikacyjnych w strefie palenia. Zadymienie dróg ewakuacyjnych: korytarzy, klatek schodowych, dojść ewakuacyjnych oraz pomieszczeń, w których przebywają ludzie powoduje ogólne zagrożenie, utrudnia albo często wręcz uniemożliwia opuszczenie niektórych pomieszczeń lub w ogóle budynku.

Założenia celów scenariusza:

- 1) **Ochrona dla osób:** nie są akceptowane ofiary śmiertelne, nie są akceptowane uszkodzenia ciała w wyniku działania pożaru, zatrucia dymem;
- 2) **Ochrona dla mienia:** pożar ograniczony wyłącznie do strefy pożarowej;
- 3) **Ochrona dla środowiska:** nie mogą wystąpić nieodwracalne szkody dla atmosfery, wody i gruntu;
- 4) Podczas ewakuacji ludzi temperatura powietrza nie powinna przekroczyć **50°C**;
- 5) Koncentracja CO powinna być mniejsza niż **700 ppm**;
- 6) Koncentracja CO₂ nie powinna przekraczać **5%** objętości powietrza;
- 7) Wysokość przestrzeni wolnej od dymu powinna być nie mniejsza niż **1,8 m** a widoczność nie mniejsza niż **15 m**.

Ze względu na przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń w budynku i z uwagi na nagromadzenie w pomieszczeniach materiałów palnych przewiduje się, niżej omówione zagrożenia pożarowe oraz ewentualne pożary w przyrównaniu do pożarów testowych z grupy.

Oznaczenia TF są zgodne z EN 54-7:

- TF 1 - spalanie drewna,
- TF 2 - piroliza drewna, rozkład termiczny,
- TF 3 - tlenie dzianin,
- TF 4 - spalanie tworzyw sztucznych,

Pożar w dowolnym pomieszczeniu w budynku:

Typ pożaru:

TF 1, T F 2, TF 3, (wykładziny kauczukowe w niektórych pomieszczeniach, krzesła, stoliki, tworzywa sztuczne, ubrania w szafach, poliamidy).

Potencjalna przyczyna pożaru:

1. Nieostrożność w posługiwaniu się ogniem otwartym, np. płomieniem, zapalnikami, papierosami:

- porzucanie nie wygaszonych papierosów i zapalek w otoczeniu materiałów palnych np. na scenie,
- palenie tytoniu w miejscach podatnych na zapalenie.

2. Wady urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ich nieprawidłowa eksploatacja:

- nieprawidłowo eksploatowana instalacja elektryczna,
- przeciążenie instalacji elektrycznej,
- wady i uszkodzenia instalacji jak i urządzeń,
- nie usuwanie wad mających na awarie w instalacji elektrycznej,
- samowolna, niefachowa naprawa instalacji i urządzeń.

3. Wady elektrycznych urządzeń grzewczych oraz ich nieprawidłowa eksploatacja:

- eksploatacja elektrycznych urządzeń grzewczych niesprawnych technicznie lub wykonanych prowizorycznie (samodzielnie),
- eksploatacja urządzenia grzewczego bez odpowiedniego zabezpieczenia na palnym podłożu lub w pobliżu materiału palnego.

Przewidywany przebieg pożaru:

Wolno rozwijające się tlenie materiałów kotary, wystrój sceny, przewodów elektrycznych. Rozkład termiczny nie jest samopodtrzymywalny. Dym jasny, częściowo niewidoczny, o niskiej temperaturze i powolnym wynoszeniu. Powolne narastanie gęstości dymu. Duża zawartość CO i CO₂. Gdy dojdzie do żarzenia pożar wy-

kazuje właściwości samopodtrzymujące po zapłonie. Przyjmując całodzienny całkowity nadzór przez SSP – pożar zostanie wykryty niezwłocznie.

Współdziałanie technicznych instalacji ochrony pożarowej w przypadku wystąpienia nieoczekiwanego zagrożenia pożarowego i ich potrzeby wykorzystania dla usunięcia zagrożenia:

Pożar w zarodku może zostać ugaszony przez pracowników podręcznymi środkami gaśniczymi będącymi na wyposażeniu budynku w ilości 2 dm³ na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej. Długość dojścia do sprzętu nie przekracza dopuszczalnych 30 m. W przypadku pożaru rozwiniętego istnieje możliwość użycia hydrantów wewnętrznych 25 mm z węzami półsztywnymi długości 30 m zlokalizowanych w korytarzach każdej kondygnacji. **Uwaga!** Przy jego użyciu bezwzględnie należy wyłączyć energię elektryczną w budynku przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zlokalizowanym przy wejściu do budynku.

Scenariusz organizacji ewakuacji ludzi oraz podejmowanie działań ratowniczo-gaśniczych przed przybyciem Straży Pożarnej przez pracowników.

Z pomieszczenia auli na zewnątrz prowadzą bezpośrednie dwie klatki schodowe o odpowiedniej szerokości oraz długości dojścia ewakuacyjnego z poziomu parteru bezpośrednio na zewnątrz prowadzą trzy wyjścia ewakuacyjne.

Szegółowy opis warunków ewakuacyjnych z auli opisano **XV. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe;**

W przypadku wykrycia przez SSP:

- system SSP i DSO w pomieszczeniu auli
- Użytkownicy po usłyszeniu alarmu ewakuują się na zewnątrz budynku;
- po zejściu na poziom parteru organizują zbiórkę w wyznaczonym miejscu do ewakuacji (wyznaczone miejsca zbiórki zgodnie z IBP);
- w trakcie ewakuacji pomagają osobom o dysfunkcjach ruchu;
- Wyznaczeni pracownicy po sprawdzeniu i ustaleniu faktycznego zagrożenia, wyłączają napięcie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, jeśli jest możliwe do usunięcia zagrożenie używają dostępnego podręcznego sprzętu gaśniczego, wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych, jeśli w ich ocenie nie jest możliwa likwidacja zagrożenia;
- alarmują telefonicznie Państwową Straż Pożarną (SKKPPSP w Lęborku).

WNIOSKI.

Opracowany scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru jest bardzo istotnym i potrzebnym narzędziem dla osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo pożarowe budynku. Powinien zostać przedstawiony do zapoznania się pracownikom zespołu szkół ZSMI i ZSO2 wspólnie z opracowaną dla budynku Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego.

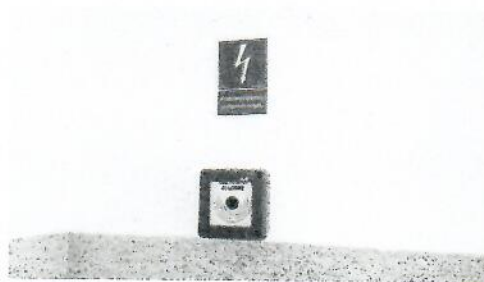
Scenariusz opisuje możliwe przypadki powstania pożaru w budynku, sposoby jego neutralizacji oraz wskazówki dotyczące prawidłowej ewakuacji przebywających ludzi w budynku.

Istniejąc aula zostanie wyposażona w system sygnalizacji pożaru z zintegrowanym dźwiękowym systemem rozgłoszeniowym, wewnętrzną sieć hydrantów przeciwpożarowych. Zastosowano w budynku instalację hydrantów $\varnothing 25$ z węzami półsztywnymi o długości 30 m zgodnie z PN-EN 671-1: 2002. Zapewniono hydranty 25 mm na każdej kondygnacji. Obiekt z uwagi na swoją kubaturę o wielkości powyżej 1000 m³ wymaga zastosowania przeciwpożarowych wyłączników prądu:

**przy głównym wejściu do obiektu.
ulicy Marcinkowskiego**



**przy wejściu do budynku auli od strony
od strony ul Różyckiego.**



odcinają wszystkie obiekty ZSMI i ZSO nr 2 z napięcia w rozdzielni głównej „TG”-zlokalizowanej w podpiwniczeniu budynku dydaktyczno-administracyjnego ZSMI.



Pomieszczenie auli nie wymaga stosowania systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) jednak został dodatkowo wyposażony w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa w budynku. Pomieszczenie auli nie wymaga stosowania dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) jednak został dodatkowo wyposażony w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa w budynku. Obiekt jest wyposażony w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych zgodnie z normą: PN-EN 1838: 2005 – „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”. Wyposażony w hydranty wewnętrzne 25.

Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy lub ratowniczy;

W uwzględnieniu § 32 ust. 1 i 3 rozporządzenia [2] budynek zostanie wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy tj. gaśnice przenośne, przy czym jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej ZL I. Wprowadzono propozycję zwiększenia ilości podręcznego sprzętu gaśniczego w tych miejscach na gdzie występuje brak zasięgu hydrantów wewnętrznych.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru;

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru budynku na podstawie § 5 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. „w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” (Dz. U. Nr 124, poz. 1030 z 2009 r.) wynosi 20 dm³/s i będzie realizowana z hydrantów zewnętrznych na sieci wodociągowej przeciwpożarowej w odległości do 75 m od budynku. Najbliższy hydrant znajduje się w odległości ok. 30 m od budynku, kolejny w odległości ok. 40 m.

Drogi pożarowe;

Budynek zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. „w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” (Dz. U. Nr 124, poz. 1030 z 2009 r.) wymaga doprowadzenia drogi pożarowej (ZL I). Z ulicy miejskiej można dojechać do budynku ZSM-I od strony ul. Marcinkowskiego oraz ul. Różyckiego i Sikorskiego. Jest to dojazd o utwardzonej i odpowiednio wytrzymałej nawierzchni dla jednostek straży pożarnej (asfalt), umożliwiając dojazd o każdej porze roku.

Wjazd na teren ZSM-I (boisko szkolne) możliwy jest przez 2 bramy wjazdowe szer. 3,6 m i 4,0 m od strony ul. Marcinkowskiego - z możliwością manewrowania pojazdami pożarniczymi. Budynek szkolny usytuowany jest na terenie płaskim i nie jest całkowicie ogrodzony. Dostęp do obiektów zapewniony jest ze wszystkich stron.

ul. Różyckiego



Brama wjazdowa na boisko od strony
ul. Marcinkowskiego



6. ZAKRES NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI.

Wskazanie wszystkich występujących w budynku niezgodności z przepisami techniczno - budowlanymi i przeciwpożarowymi:

Nie przedstawiono dokumentu stwierdzającego klasę palności sufitu podwieszanego.

Co jest niezgodne z § 262. 1. Okładziny sufitów oraz sufity podwieszone należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Podsufitka nad aulą wykonana jest z kasetonów drewnianych z polepą glinianą, którego rozwiązanie jest zbliżone do technologii współczesnej związanej z produkcją płyt kartonowo-gipsowych. Obiekt był budowany w latach 30 ubiegłego wieku i na współczesne mu czasy spełniał standardy dotyczące zabezpieczenia konstrukcji drewnianej kasetonów poprzez wypełnienie je szczelne mieszkanką niepalną składającą się z gliny. Doprowadzenie konstrukcji sufitu podwieszanego do stopnia trudno zapalności sufitu podwieszanego przy użyciu farb lub środków impregnujących wymagałoby demontaż sufitu. Konstrukcja sufitu podwieszanego stropu kasetonowego w regularnym ortogonalnym podziale mocowana do wiązarów konstrukcji dachowej, w przypadku jego demontażu może doprowadzić do utraty stabilności nośności konstrukcji dachu która oparta jest na kratownicy stalowej do której przymocowany jest sufit podwieszany. Ingerencja budowlana w konstrukcję budynku jest zatem ryzykowna. Dodatkowo zespół budynków szkoły jest objęty ochroną konserwatorską i znajduje się w Wojewódzkiej ewidencji zabytków i dlatego jest obiektem zabytkowym, wpisanym do ewidencji zabytków województwa pomorskiego pod nr 68, wszelkie prace budowlane muszą być ograniczone, a zamierzenia i projekty budowlane winny być uzgadniane z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Gdańsku – Delegatura w Słupsku .

7. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA (PONADSTANDARDOWE) ZASTĘPCZE, inne niż określają to przepisy techniczno-budowlane i ochrony przeciwpożarowej zapewniające zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu (rekompensujące niezgodności niemożliwe do usunięcia w zabezpieczeniu przeciwpożarowym w stosunku do wymagań przepisów) – wyszczególnienie proponowanych rozwiązań zastępczych.

Zgodnie z § 2 ust. 2 i § 207 ust. 2 warunków technicznych, proponuje się przyjęcie następujących rozwiązań zastępczych rekompensujących nieprawidłowości w zakresie warunków techniczno – budowlanych i przeciwpożarowych, określonych w ekspertyzie, nie powodujące pogorszenie stanu ochrony przeciwpożarowej obiektu i bezpieczeństwa przebywających w nim ludzi:

W zakresie rozwiązań zastępczych zaproponowano:

- 1) Zastosowany zostanie system sygnalizacji pożaru w pomieszczeniu auli, bez monitoringu do Państwowej Straży Pożarnej
- 2) Zastosowany zostanie dźwiękowy system ostrzegawczy w pomieszczeniu auli,
- 3) Kasetony w których brakuje masy glinianej zostaną nią wypełnione
- 4) Cztery pomieszczenia w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym zostaną zaimpregnowane do stopnia trudno zapalności

System Sygnalizacji Pożaru

Centrala Systemu Sygnalizacji Pożaru

System Sygnalizacji Pożaru zaprojektowano w oparciu o modułową centralę, dającą możliwość łatwej rozbudowy o kolejne pętle dozoru. System umożliwia podłączenie 32 kontrolerów centrali, wyniesionych klawiatur i serwerów OPC. Sieciowanie centrali możliwe jest poprzez interfejs CAN, Ethernet lub poprzez światłowód. Z uwagi na modułowość centrali, w projekcie przewidziano moduły niezbędne dla funkcjonowania systemu (moduł BCM) oraz moduły pętlowe, których ilość dostosowano do ilości zaprojektowanych pętli i rozłożenia elementów. Centralę należy również wyposażać w moduł, z których wyjścia przekaźnikowe służyć będą do powiadomienia urządzenia o alarmie pożarowym/uszkodzeniowym.

Centrala powinna zasilana jest napięciem przemiennym 230 V, 50 Hz, do zasilania przewidziano obwód z rozdzielni elektrycznej, należy zastosować przewód o odporności ogniowej (np. HDGs 2x2,5mm²). Zaprojektowany system w przypadku braku zasilania pracuje na zasilaniu awaryjnym. System należy wyposażać w akumulatory. Akumulatory dobrać w taki sposób, aby zapewnić 72 godziny w stanie dozoru i 30 minut w stanie alarmu. Centrala powinna być zasilana jest napięciem stałym 24 V DC, zasilacz UPS centrali wraz z układem ładowania akumulatorów dostarcza napięcie do zasilania systemu i zasilania wszystkie moduły funkcjonalne wchodzące w skład centrali.

Elementy detekcyjne

Elementami detekcyjnymi systemu są adresowalne czujki oraz czujki płaskie. Z uwagi na charakterystykę obiektu, zaprojektowano zarówno czujki optyczne jak również optyczno-termiczne i optyczno-termiczno-chemiczne Dual Ray. Wszystkie czujki charakteryzują się wysoką odpornością na zakłócenia, jak również najwyższą dokładnością i szybkością wykrywania, kolorystyka czujek musi być dostosowana do koloru podłoża zgodnie z wytycznymi Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Gdańsku – Delegatura w Słupsku.

Detektor optyczny (detektor dymu)

Zasada działania detektora optycznego polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny.

W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny. Wersje z podwójnym detektorem optycznym wykorzystują dwa detektory optyczne o różnej długości fali. Technologia Dual Ray działa dzięki wykorzystaniu podczerwonego i niebieskiego światła diod LED, co umożliwia wysoki poziom niezawodności wykrywania niewielkiego zadymienia (wykrywanie w warunkach TF1 i TF9).

Detektor termiczny (detektor temperatury)

Rolę detektora termicznego pełni termistor, z którego w regularnych odstępach czasu dokonywany jest pomiar napięcia zależnego od temperatury przez konwerter analogowo-cyfrowy. Zależnie od klasy czujki, detektory termiczne powodują uruchomienie alarmu w przypadku przekroczenia temperatury 54°C lub 69°C (czujki nadmiarowe) lub wzrostu temperatury o określoną wartość w danym czasie (czujki różnicowe).

Detektor chemiczny (detektor tlenku węgla)

Główne zadanie detektora chemicznego polega na wykrywaniu powstającego w wyniku spalania tlenku węgla (CO), jak również wodoru (H) i tlenku azotu (NO). Wartość sygnału detektora jest proporcjonalna do stężenia gazu. Detektor chemiczny dostarcza dodatkowych informacji pozwalających skutecznie eliminować fałszywe alarmy. Żywotność detektora chemicznego jest ograniczona, dlatego detektor C wyłącza się automatycznie najpóźniej po 6 latach pracy. Czujka będzie działać nadal jako czujka wielosensorowa z podwójnym detektorem optycznym i detektorem termicznym.

Poprowadzenie kabli w podwieszonym suficie zapobiega przypadkowemu odłączeniu ich z zacisków po zamontowaniu. Bardzo łatwy dostęp do zacisków umożliwiających dołączenie przewodów o przekroju do 2,5 mm². Czujki będą wyposażone w odporną na kurz konstrukcję układu optycznego i pokrywy. Ponadto specjalny otwór do czyszczenia zamykany zatyczką znajdujący się na spodzie czujki umożliwia czyszczenie komory optycznej sprężonym powietrzem (niewymagane w przypadku czujki termicznej). Dzięki centralnemu położeniu diod alarmowych LED nie ma potrzeby regulacji położenia podstawy czujki. Podstawy mają mechaniczną blokadę zapobiegającą wyjęciu czujki z podstawy (blokadę można aktywować i dezaktywować).

DSO

System oparty na podzespołach firmy Bosch lub równorzędnych

Opis systemu

System DSO ma na celu powiadamianie o zagrożeniu i pomoc w prowadzeniu akcji ewakuacyjnej przebywających w obiekcie ludzi. Zaprojektowano system DSO na bazie systemu Paviro prod. Bosch. Zasilanie systemu poprzez certyfikowane zasilacze dedykowane dla systemu prod. Pulsar.

Na system DSO składają się głośniki specjalnie przystosowane do pracy w czasie zagrożenia pożarowego, wzmacniacze mocy z urządzeniami do kontroli linii głośnikowej (ciągłości), urządzenia z nagranyymi komunikatami alarmowymi oraz stacje mikrofonowe z możliwością wyboru stref. System zostaje aktywowany w momencie otrzymania sygnału alarmu II stopnia z centrali SSP.

System DSO przekazuje do systemu SSP sygnały potwierdzające przejście w stan alarmowania oraz sygnał uszkodzeniowy.

Sterownik systemowy PVA-4CR12

Certyfikowany sterownik systemowy jest zgodny z normą EN54-16. Montuje się go w szafie 2 RU 19". To urządzenie sieciowe obsługujące protokół TCP/IP zawiera wszystkie funkcje sterowania i monitorowania niezbędne w dźwiękowym systemie ostrzegawczym.

Sterownik zarządza nadzorem swojego działania oraz innych urządzeń podłączonych do systemu. Kontroluje i aktywuje podłączone wzmacniacze podstawowe i rezerwowe oraz zmienia przekierowania i kanały w reakcji na usterkę wzmacniacza. Łącznie, kontroler informuje niezależnie o stanie 36 monitorowanych parametrów. Możliwe jest określenie, które zgłaszane będą do ogólnej sumy kontrolnej błędu oraz rejestrowane w historii zdarzeń kontrolera. Sterownik obsługuje przełączanie na jednej linii albo w nadmiarowych grupach A/B.

Stan połączenia sieciowego i usterki są sygnalizowane kontrolkami LED na przednim panelu. Urządzenie może wewnętrznie zarejestrować ponad 8000 usterek, ostrzeżeń i zdarzeń. Informacje te można oglądać na żywo oraz zapisać w pliku dziennika. 4 wejścia foniczne 100 V są doprowadzone do 12 wyjść linii głośnikowych. Każdy klaster 6 stref nagłośnieniowych może działać niezależnie na dwóch kanałach, umożliwiając ciągłą obecność tła muzycznego, albo na jednym kanale i w ten sposób podwajając moc nagłośnienia.

W trybie pracy 2-kanałowej istnieje też możliwość równoległego wykonywania połączeń.

Moc ze wzmacniacza można udostępniać wielu routerom. W każdym z 8 wejść i 4 wyjść sterownik ma wewnętrzną matrycę audio 14 x 4 z kompletną funkcjonalnością cyfrowego przetwarzania sygnału. Sterownik pracuje jako 4-kanałowa macierz wyjść. Pojedynczy sterownik może zarządzać 20 routerami, 16 stacjami wywoławczymi i 492 obwodami głośnikowymi. Można w nim skonfigurować 4 sterowane wejścia programowania.

Wbudowany menedżer komunikatów może zapisać 100 wywołań alarmowych lub komercyjnych o łącznej długości 85 minut. Istnieje możliwość równoległego wysyłania dwóch różnych komunikatów do osobnych odbiorców. W sterowniku można zainstalować bezpłatne pliki dźwiękowe z głosowymi komunikatami ewakuacyjnymi w różnych językach.

Osobne narzędzie umożliwia bieżącą zmianę komunikatów innych niż ewakuacyjne bez przerywania pracy ani restartowania systemu.

Nadzór nad głośnikami odbywa się w całości ze sterownika i jest realizowany z routera. Użytkownik może wybierać między trybami braku nadzoru, pomiaru impedancji, używania prostych płytek końca linii z nadzorem sygnału pilota (wymaga przewodów zwrotnych) lub używania zaawansowanych adresowalnych płytek końca linii (wymaga uziemienia, ale bez dodatkowych przewodów zwrotnych).

Wyjścia stref obsługują obciążenia od 2 do 500 W.

Maksymalna moc na 6 stref wynosi 1000 W.

Sterownik wytrzymuje obciążenia do 2000 W.

Możliwość podłączenia do centrali FPA-5000 przez sieć Ethernet – dwustronnie nadzorowane połączenie z możliwością realizacji ponad 240 sterowań.

Możliwość nagrywania w pamięci sterownika wywołań alarmowych przez 30 min - podczas stanu alarmowego.

Możliwość programowania wyjść przekaźnikowych od zdarzeń systemowych – np. usterki wybranej linii głośnikowej celem przekazywania szczegółowych informacji nt. systemu do centrali SSP.

Możliwość programowania wejść przekaźnikowych w oparciu o złożone sekwencje zdarzeń – wyzwalacz, warunek aktywacji oraz warunek zatrzymania jako niezależnie otrzymywane sygnały.

Możliwość programowania działań wyzwalanych czasowo w oparciu o wbudowany kalendarz.

Możliwość programowania sekwencji zdarzeń w systemie w oparciu o funkcje logiczne.

Otwarty interfejs do integracji z systemami automatyki budynkowej.

Stacja wywoławcza PVA-15CST

Certyfikowana stacja wywoławcza pełni rolę interfejsu użytkownika.

Została zaprojektowana w nowoczesnej i trwałej obudowie oraz jest wyposażona w graficzny wyświetlacz.

Do wyposażenia standardowego stacji wywoławczej należy mikrofon na wsporniku elastycznym z osłoną przeciwstukową i funkcją stałego monitorowania, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny i zintegrowany głośnik do odtwarzania dźwięków systemu.

Stan działania urządzenia jest stale nadzorowany przez sterownik systemu.

Stację wywoławczą można dostosowywać do różnych potrzeb użytkowników, podłączając do niej nawet 5 zdalnych klawiatur, z których każda ma 20 dowolnie konfigurowanych przycisków funkcyjnych i wyboru.

Stację wywoławczą można rozbudować po prawej i lewej stronie. Do stacji można również zamontować 3 dodatkowe przyciski stanu alarmowego. Opcjonalnie można także dodać przełącznik kluczykowy, który będzie blokował lub włączał funkcje stacji albo otwierał drugi poziom dostępu do urządzenia.

Stacja ma wbudowaną klawiaturę numeryczną, którą na etapie konfigurowania można włączyć lub wyłączyć.

Stacja wywoławcza ma następujące parametry techniczne:

Pięć przycisków menu/funkcji (zaprogramowanych fabrycznie) — na czterech przyciskach znajduje się kontrolka LED (2 są zielone, a 2 żółte).

Zielona kontrolka LED na mikrofonie jest aktywna w trakcie połączenia.

15 przycisków funkcyjnych i szybkiego wybierania (konfigurowalnych) — po dwie kontrolki LED (zielona/czerwona) na każdym przycisku.

Na przyciskach funkcyjnych można programować m.in. następujące operacje:

Wybór strefy, wybór źródła, regulacja poziomu, włączanie/wyłączanie alarmów, włączanie/wyłączanie komunikatów, potwierdzanie/resetowanie po usterce.

Włączanie/wyłączanie wyjścia wyzwającego lub ustawianie go w przedziale od 0 do 10 V, wybór zaplanowanych zdarzeń, włączanie/wyłączanie zaplanowanych zdarzeń.

Pokrywa przycisków z przezroczystymi miejscami na etykiety.

Wielojęzyczny wyświetlacz LCD informuje o stanie systemu, usterkach systemu, wybranych strefach, wyborze źródła, czasie oraz innych zdarzeniach/usterkach (za pomocą komunikatów skonfigurowanych przez użytkownika).

Nadzorowany mikrofon elektretowy z ogranicznikiem i filtrem mowy zapewniającymi doskonałą jej zrozumiałość.

Kabel kategorii CAT5 umożliwiający transmisję danych i dźwięku do/ze sterownika (po magistrali CAN, długość do 1000 metrów).

Istnieje możliwość szeregowego połączenia 4 stacji wywoławczych.

Stacja odbiera sygnały foniczne i sterujące ze sterownika, a sterownikowi wysyła informacje o swoim stanie.

Wewnętrzny system monitorowania zdarzeń i rejestracji błędów, zgodny ze wszystkimi krajowymi i międzynarodowymi normami.

Wejścia audio liniowe oraz mikrofonowe umożliwiające przyłączenie zewnętrznego mikrofonu lub źródła tła muzycznego.

Głośnik stacji wywoławczej umożliwia monitorowanie aktualnie odtwarzanego sygnału audio na poszczególnych liniach głośnikowych

Możliwość przełączania systemu w tryb stand-by i odwrotnie ze stacji wywoławczej.

Wzmacniacz systemowy PVA-2P500

Certyfikowany wysokowydajny wzmacniacz klasy D o mocy 2x 500W. Montuje się go w szafie 2 RU 19". Generuje napięcia wyjść głośnikowych o wartości 70/100 V w obwodach separowanych galwanicznie. Wzmacniacz jest stale monitorowany przez sterownik systemowy.

Wzmacniacz oferuje specjalny tryb gotowości. Umożliwia on oszczędzanie energii w czasie, gdy nie jest wykorzystywana pełna funkcjonalność wzmacniacza.

Do przesyłania sygnałów sterujących i dźwięku służą złącza RJ45.

Urządzenie przewidziano jako wzmacniacz systemowy, ale można go również używać niezależnie.

W roli wzmacniacza systemowego są dostępne cztery automatycznie wybierane wejścia foniczne realizowane przez złącze RJ45. Istnieje również możliwość wykorzystywania lokalnego wejścia bez utraty funkcjonalności nadzoru nad systemem i liniami.

Wejście lokalne musi być używane w przypadku trybu autonomicznego.

Wejście lokalne można skonfigurować jako źródłowe dla zamontowanego systemu, np. zewnętrznego systemu nagłośnieniowego czy systemu wewnętrznego.

Wzmacniacz ma następujące parametry techniczne:

Maks. moc wzmocnienia: 2x 500 W

Wzmacniacz klasy D

4 kanały wejściowe na złączu RJ45, wejście i wyjście Amp Link (dynamiczne przełączanie 4 kanałów wejściowych dla każdego wzmacniacza)

Wejście lokalne we wzmacniaczu: Konfigurowane programowo lub wybierane automatycznie po ustawieniu we wzmacniaczu adresu „0”; W przypadku używania wejść lokalnych kanał systemowy 4 będzie służył do nadzoru.

Połączenie przelotowe na złączu RJ45 (4 kanały)

Wbudowany ogranicznik

Przełącznik zasilania prądem zmiennym z tyłu urządzenia

Wejście prądu stałego 24 V

Wentylacja powietrzna od przodu do tyłu

Wizualizacja

Za pomocą bezpłatnej platformy IRIS-Net możliwe jest tworzenie wizualizacji systemu, w oparciu o predefiniowane lub własne elementy graficzne.

Platforma umożliwia również sterowanie systemem w zakresie m. in. nadawania komunikatów do wybranych stref lub całego budynku, kasowania stanu alarmowego, głośności poszczególnych wejść i wyjść matrycy audio.

Wizualizacja logicznie dzielona jest na warstwy, które mogą być definiowane przez użytkownika i chronione poziomami dostępu.

Szafy rack i zasilanie rezerwowe

Elementy systemu montowane są w szafach rack będących obudowami systemu zasilania rezerwowego.

System powinien być wyposażony w zasilanie rezerwowe zapewniające jego pełną funkcjonalność w stanie dozoru w czasie 24 godzin.

Dodatkowo, zasilanie rezerwowe musi zapewniać wystarczającą ilość prądu do poprawnego działania systemu w stanie alarmowania w czasie 30 minut.

Głośniki

LS1-OC100E

Innowacyjny, łatwy w montażu głośnik wszechkierunkowy firmy Bosch charakteryzuje się wysoką, stałą jakością dźwięku, zapewniając doskonałą reprodukcję tła muzycznego oraz wysoką zrozumiałość mowy na potrzeby przywoławcze i w sytuacjach alarmowych. Dzięki szerokiemu kątowni zasięgu i wysokiemu poziomowi ciśnienia akustycznego umożliwia on nagłośnienie obszaru o powierzchni powyżej 600 m², co czyni go szczególnie przydatnym do użytku w pomieszczeniach o wysokim stropie, takich jak magazyny, hale dworcowe, sale wystawowe, hipermarkety i baseny.

Głośnik można zawiesić na stalowej linie lub łańcuchu przy użyciu łączników w kształcie litery D (brak w zestawie). Tam, gdzie w celu wyeliminowania ruchów głośnika (np. obrotów lub drgań) należy stosować stałe podwieszenia, można użyć dostępnego osobno akcesorium LM1-MSB. Wykorzystuje ono zestaw płytek montażowych ze stali nierdzewnej:

- jedna do montażu centralnie na głośniku (z elementami mocującymi)
- jedna do montażu do konstrukcji sufitu lub dachu
- cztery trzpienie montażowe i klipsy sprężynowe
- cztery wkręty montażowe

Płytki można mechanicznie połączyć ze standardowymi rurami o średnicy 39 mm (nie są dostarczane przez firmę Bosch, lecz są ogólnie dostępne bez względu na długość).

W celu zapewnienia dodatkowego zabezpieczenia głośnik wyposażono w śrubę oczkową (o wytrzymałości na rozciąganie z siłą 1500 N) przeznaczoną do zamocowania opcjonalnej linki bezpieczeństwa. Umieszczona pod pokrywą zawieszenia elektryczna puszka połączeniowa umożliwia podłączenie przewodu instalacyjnego, pozwalając na łączenie przelotowe i zastosowanie wewnętrznej opcjonalnej karty nadzoru poprawności działania linii / głośnika.

LBC 3432/03

Model LBC 3432/03 to projektor dźwięku o mocy 20 W przeznaczony do odtwarzania mowy i muzyki (tła muzycznego) z wysoką jakością w różnorodnych instalacjach nagłośnieniowych obiektów zamkniętych i otwartych. Wytrzymała obudowa aluminiowa wykończona jest w kolorze białym. Głośnik ma możliwość przelotowego dołączania okablowania oraz miejsce na płytkę nadzoru poprawności działania linii głośnikowej lub głośnika. Głośnik może być również stosowany w dźwiękowych systemach ostrzegawczych.

Linie głośnikowe

Linie głośnikowe o napięciu 100V. Linie głośnikowe wykonać przewodami typu HDGs/HLGs 2x2,5 (FE180/E90). Przewody układać w systemie E90. Zaleca się układanie przewodów nastropowo /mocowanie do stropu uchwytami w klasie E90 co 0,3m/.

Linie głośnikowe będą prowadzone redundantnie a głośniki będą włączane w poszczególne linie naprzemiennie. Zapewni to wymagana przepisami

odporność systemu na awarię. Dodatkowo każda strefa pożarowa będzie okablowana niezależnie.

Zestawienie elementów

Tabela 1. Zestawienie elementów

Lp.	Producent	Symbol	Opis	Ilość
1.	Bosch	PVA-4CR12	KONTROLER SYSTEMOWY	1
2.	Bosch	PVA-2P500	WZMACNIACZ 2x500W	1
3.	Bosch	PVA-1EB	Przycisk alarmowy stacji wywoławczej	1
4.	Bosch	PVA-1KS	Blokada stacji wywoławczej	1
5.	Bosch	PVA-15CST	STACJA WYWOŁAWCZA	2
6.	Bosch	PVA-1WEOL	PŁYTKA KOŃCA LINII (20kHz)	4
7.	Bosch	LBC1256	ceramiczna kostka z bezpiecznikiem termicznym - opakowanie 100 szt.	1
8.	Bosch	LBC3432/03	KIERUNKOWY METALOWY PROJEKTOR DŹWIĘKU 20W	4
9.	Bosch	LS1-OC100E-1	GŁOŚNIK WSZECHKIERUNKOWY 100 W, IP44	2
10.	Bosch	LM1-MSB-1	METALOWY ZESTAW UCHWYTU DO MONTAŻU NA SZTYWNO	2
11.	Bosch	Pulsar	Szafa 24U 600x600 + akumulator + Szafka i zasilacz mikforonu strażaka + obudowy płytek końca linii	1

8. ANALIZA I OCENA WPŁYWU ROZWIĄZAŃ ZASTĘPCZYCH na poziom bezpieczeństwa pożarowego służąca wskazaniu niepogorszenia warunków ochrony przeciwpożarowej.

Uwzględnienie w zabezpieczeniu pożarowym budynku w system sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowy system ostrzegawczy zapewni właściwy poziom bezpieczeństwa ewakuacji ludzi z przedmiotowego pomieszczenia budynku, dodatkowo podniesie skuteczność oraz szybkość alarmowania a poprzez to skuteczną i szybką ewakuację.

Zastosowanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego w budynku zapewni możliwość bezpiecznej ewakuacji osób korzystających z budynku o każdej porze.

Wprowadzenie w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego co najmniej raz w roku o różnych porach dnia (warunki dzienne i nocne) niezapowiedzianego praktycznego sprawdzenia ewakuacji z pomieszczeń auli spowoduje wyrobienie wśród stałych użytkowników (dzieci i młodzież) wyrobienie właściwych nawyków związanych z ewakuacją na zewnątrz budynku.

a) warunki dostępu do obiektu

Działania ratownicze można prowadzić z drogi miejskiej poprzez dojście ekip ratowniczych utwardzonym dojściem szerokości ponad 1,5 m i długości do 30 m, prowadzącym do drzwi wyjściowych z budynku.

b) możliwość prowadzenia bezpiecznej i szybkiej ewakuacji

Budynek z uwagi na wykorzystanie do ewakuacji 2 klatek schodowych, oraz wprowadzenie dźwiękowego systemu ostrzegawczego oraz systemu sygnalizacji pożaru w pomieszczeniu auli oraz wyposażenie pomieszczenia auli i dróg ewakuacyjnych w oświetlenie awaryjne ewakuacyjne posiada w ocenie autorów opracowania akceptowalne warunki ewakuacji.

c) odległość budynku do służb ratowniczych

Budynek jest zlokalizowany w odległości ok. 1km od najbliższej Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w Lęborku. Czas dojazdu do 5 minut.



Fot. 5 Budynek KPPSP Lębork oddalony 1 km od budynku auli ZSMI.

9. WNIOSKI W KONTEKŚCIE NIEPOGORSZENIA WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

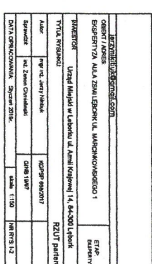
Przyjęte rozwiązania zastępcze oraz pozostałe proponowane zabezpieczenia w pełni zrekompensują niespełnienie wymagań przeciwpożarowych określonych w przepisach techniczno - budowlanych nie pogarszając warunków ochrony przeciwpożarowej dla budynku.

Powyższe niezgodności (niemożliwe do usunięcia bądź niezasadne z przyczyn funkcjonalności i sposobu użytkowania budynku) z wymaganiami technicznymi nie mogą być usunięte ze względów na zabytkowy charakter budynku, który jest wpisany do ewidencji zabytków województwa pomorskiego pod nr 68, wszelkie prace budowlane muszą być ograniczone, a zamierzenia i projekty budowlane winny być uzgadniane z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Gdańsku – Delegatura w Słupsku, dodatkowo wskazany system zabezpieczeń kasetonów materiałem niepalny w postaci gliny obniża jego właściwości palne. Doprowadzenie natomiast kasetonów do stopnia trudno zapalności sufitu podwieszanego przy użyciu farb lub środków impregnujących wymagałoby ryzykownego demontażu co ze względu na jego skomplikowaną konstrukcję mogłoby naruszyć nośność konstrukcji dachu która oparta jest na kratownicy stalowej do której przymocowany jest sufit podwieszany

W niniejszej ekspertyzie proponuje się warunki zastępcze dotyczące budynku, które zapewnią wymagany poziom bezpieczeństwa pożarowego, mimo istnienia w/w niezgodności.

Powyższe rozwiązania zastępcze zdaniem autorów ekspertyzy technicznej zapewnią właściwy i akceptowalny poziom ochrony przeciwpożarowej ww. obiektu. W budynku nie będą występować warunki zagrożenia życia ludzi.

Proponowane elementy przeciwpożarowych zabezpieczeń alarmowych pokazano na załączonych rzutach kondygnacji budynku.



RZECZOWNYCA BUDOWLANA
inż. Zdzisław Chmieliński
Nadzoru Budowlanego Inspektor
tel. 604 558 028, e-mail: chmielniskiz@gmail.com

RZECZOWNAWCA BUDOWLANY
Inż. Zdzisław
upr. Główny Chemik
Nadzór Budownictwa
tel. 604 558 028, e-mail: chemik1972@gmail.com
84-100 ŁĘBÓRK

[illegible]

CSP Ciepła Sprężona Piana
Branża PPA-0003

Coaching organizacyjny i public
Branża PPA-0003

3 Szkoła sprężona
Branża PPA-0003-OR

7 Rezerwa strategiczna polskiej
Branża PPA-C-118-DM-OR

23 Człowiek i biznes
Branża Finanse

23 Lustró szkieł i lustrze
Branża PPA-0003-OR-S

23 Makro i mikroekonomia
Branża PPA-0003-OR-S

23 Zarządzanie i systemy
Branża PPA-0003-OR-S

CA DO SPR
CIWPOZAR
Y MIKILUK

