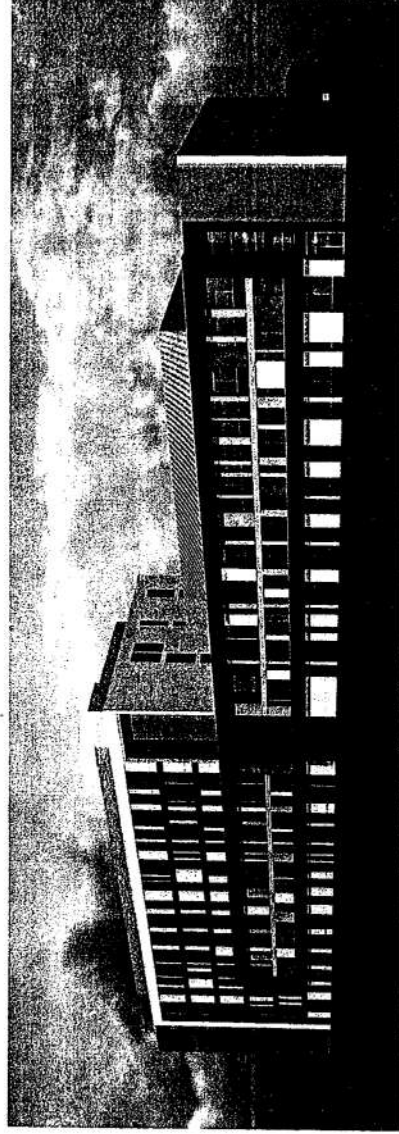


# SCENARIUSZ ZDARZEŃ ROZWOJU POŻARU

## STEROWANIE URZĄDZENIAMI PRZECIWPÓŻAROWYMI



### ZINTEGROWANE CENTRUM EDUKACJI I INNOWACJI WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO AKADEMII MEDYCZNEJ WE WROCŁAWIU – BUDYNKI A, B, C, D I TRAFOSTACJA

#### ADRES INWESTYCJI:

ul. . BOROWSKA 213 WROCŁAW  
DZIAŁKI NR: 9, 10, 11/3 AM-7  
obręb 13 GAJ oraz 1/3, 3/3 AM-9 obręb 13 GAJ

#### INWESTOR:

AKADEMIA MEDYCZNA IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH  
ul. PASTEURA 1, 50-367 WROCŁAW

#### AUTOR OPRACOWANIA:

PRZEDSIĘBIORSTWO – HANDLOWO - USŁUGOWE  
„OGNIOCHRON”  
BOGUMIŁ NAWROCKI  
50-241 Wrocław tel. (071) 796 70 77  
ul. Myśliwska 7/6 0 600 43 46 17  
e-mail: ogniochron@op.pl

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

Przedsiębiorstwo Usługowo - Handlowe  
„OGNIOCHRON”  
Bogumił Nawrocki  
50-241 Wrocław, ul. Myśliwska 7 m. 6  
REGON 930611317

## WROCŁAW aktualizacja 2011r.

### Rozdział I – Opis obiektu, charakterystyka funkcjonalna obiektu.

W skład obiektu, pod nazwą Zintegrowane Centrum Edukacji i Innowacji Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej

we Wrocławiu, wchodzi następujące budynki:

- budynek badawczo – naukowo – dydaktyczny **A** o 6 kondygnacjach nadziemnych (połączony funkcjonalnie i bryłowo z budynkami **B** i **C**);
- budynek badawczo – naukowo – dydaktyczny **B** o 6 kondygnacjach nadziemnych;
- budynek badawczo – naukowo – dydaktyczny **C** o 3 kondygnacjach nadziemnych;
- budynek zaplecza technicznego – centralny magazyn odczynników chemicznych **D** o 1 kondygnacji nadziemnej;
- budynek zaplecza technicznego – trafostacja **St**;
- budynek zaplecza technicznego – wiatra na gazy.

Budynki A, B, C mają charakter zabudowy jednokubaturowej o wysokości zabudowy nieprzekraczającej 25m wysokości. Budynki zlokalizowane są na działkach w obrębie ewidencyjnym 13 Gaj, AM-7 działki nr 9, 10, 11/3 oraz AM-9 działki nr 1/3, 3/3 w jednostce ewidencyjnej Wrocław.

**BUDYNEK A** – budynek o charakterze badawczo – naukowo – dydaktycznym, mieści katedry i zakłady z pracowniami – laboratoriami specjalistycznymi i salami seminaryjnymi dla studentów. Na każdej kondygnacji zlokalizowano jedną lub dwie katedry, wówczas katedry połączone częścią wspólną zawierającą toalety dla studentów i komunikację (z możliwością całkowitego wydzielenia i kontroli dostępu do poszczególnych katedr / zakładów).

Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano:

1. **Piwnica:** pomieszczenia techniczne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu: węzeł ciepły, hydrofornia z pompownią pożarową, maszynownia wentylacji i klimatyzacji, pomieszczenie rezerw UPS, serwerownia, centrala telefoniczna, centrala próżni, centrala sprężonego powietrza, przepompownia ścieków, stanowiska dobowego gromadzenia odpadów komunalnych, wtórnych i niebezpiecznych, pomieszczenia dla ekip sprząających.

**Parter:** Katedra nr 10 - Farmakologia Kliniczna z Ośrodkiem Monitorowania Niepożądanych Działań Leków.

**I piętro:** Katedra nr 11 – Technologia Postaci Leku.

**II piętro:** Katedra nr 8.1 – Analityka Medyczna i Hematologia Laboratoryjna oraz Katedra nr 8.2 – Biochemia Farmaceutyczna.

**III piętro:** Katedra nr 7.3 – Chemia Fizyczna oraz Katedra nr 7.4- Farmakognozja.

**IV piętro:** Katedra nr 7.1 – Chemia Nieorganiczna oraz Katedra nr 7.2 – Chemia Analityczna.

**V piętro:** Katedra nr 9.1 – Technologia Leków i Biotechnologia Farmaceutyczna oraz katedra nr 9.2 – Chemia Organiczna.

**BUDYNEK B** – budynek o charakterze badawczo – naukowo – dydaktycznym, mieści katedry i zakłady z pracowniami – laboratoriami specjalistycznymi i pokojami dydaktyczno – naukowymi. Na każdej kondygnacji zlokalizowano jedną lub dwie, a nawet trzy katedry (wówczas zapewniono możliwość całkowitego wydzielenia i kontrole dostępu do poszczególnych katedr / zakładów).

Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano:

**Piwnica:** pomieszczenie próżni, pomieszczenie sprzętów, maszynownia wentylacji i klimatyzacji, pomieszczenie UPSów;

**Parter:** Katedra nr 10 - Farmakologia Kliniczna z Centrum Badań Klinicznych Leków.

**I piętro:** Katedra nr 11 – Technologia Postaci Leku.

**II piętro:** Katedra nr 8.1 – Analityka Medyczna i Hematologia Laboratoryjna oraz Katedra nr 8.2 – Biochemia Farmaceutyczna.

**III piętro:** Katedra nr 7.3 – Chemia Fizyczna, Katedra nr 7.4- Farmakognozja oraz część pomieszczeń Katedry nr 1 – Analiza Elementarna i Badania Strukturalne.

**IV piętro:** Katedra nr 7.1 – Chemia Nieorganiczna, Katedra nr 7.2 – Chemia Analityczna oraz część pomieszczeń Katedry nr 1 – Analiza Elementarna i Badania Strukturalne.

**V piętro:** Katedra nr 9.1 – Technologia Leków i Biotechnologia Farmaceutyczna oraz katedra nr 9.2 – Chemia Organiczna.

**BUDYNEK C** – budynek o charakterze badawczo – naukowo – dydaktycznym, mieści główną część wejściową do obiektu (budynków A, B, C), katedry i zakłady z pracowniami – laboratoriami specjalistycznymi, salami seminaryjnymi dla studentów. Na każdej kondygnacji zlokalizowano jedną lub dwie katedry / zakłady, wówczas katedry połączone częścią wspólną zawierającą toalety dla studentów i komunikację (z możliwością całkowitego wydzielenia i kontroli dostępu do poszczególnych katedr / zakładów). Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano:

**Piwnica:** pomieszczenia techniczne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu: m. in. pomieszczenie rozdzielaczy, pomieszczeniem UPSów

**Parter:** główna część wejściowa do obiektów Zintegrowanego Centrum oraz Katedra nr 6 – Mikrobiologia Laboratoryjna i parazytologia Laboratoryjna.

**I piętro:** Katedra nr 4 – Pracownia Skriningowych Testów Aktywności Biologicznej oraz Katedra nr 5 – Farmacja Przemysłowa.

**II piętro:** Katedra nr 2 – Humanistyczne Nauki Farmacji, Marketing, Farmakoekonomia oraz Katedra nr 3 – Zakład Praktycznej Nauki Zawodu Analityka

W skład pomieszczeń poszczególnych katedr wchodzi: pomieszczenia dydaktyczne, laboratoria – pracownie specjalistyczne i pracownie techniczne wraz z zapleczem (pokoje aparaturowe, pokoje przygotowawcze – wagowe, magazyny podręczne szkła i aparatury, podręczne magazyny chemiczne, myjnie szkła laboratoryjnego itp. Zależnie od specyfiki danej katedry), pomieszczenia dydaktyczno – naukowe, pomieszczenia organizacji procesu dydaktycznego (sekretariaty), pomieszczenia socjalne (pokoje socjalne pracowników, szatnie pracowników i studentów), pomieszczenia sanitarne.

**BUDYNEK D** – budynek zaplecza technicznego – centralny magazyn odczynników chemicznych:

Budynek mieści magazyn odczynników chemicznych, magazyn odczynników chemicznych łatwopalnych, magazyn odczynników żrących i cuchnących, magazyn sprzętu i aparatury, magazyn gospodarczy, pomieszczenia socjalne i sanitarne personelu oraz pomieszczenia techniczne (maszynownia wentylacji i klimatyzacji, rozdzielnia główna obiektowa, pompownia pożarowa, węzeł ciepły). W budynku D zlokalizowano również pomieszczenia na odpady komunalne, wtórne oraz niebezpieczne (gdzie będą gromadzone i magazynowane do momentu odbioru przez wyspecjalizowane firmy). Mieści się tu także część pomieszczeń Katedry nr 1 – pracownia NMR i EPR z zapleczem.

**TRAFOSTACJA St.** – budynek zaplecza technicznego:

Trafostacja bud. C: mieści 1 komorę transformatorową (transformator suchy), rozdzielnię SN, rozdzielnię NN, pom. Agregatu prądotwórczego i po. Techniczne generatora azotu. Dwie trafostacje dla budynków A, B i D mieszczące komorę transformatorową (transformator suchy), rozdzielnię SN, rozdzielnię NN,

**WIATA NA GAZY**

Wiata z dwiema ścianami azurowymi mieści boks rozprężalni butlowej acetyleny oraz boks rozprężalni butlowych tlenu, helu, azotu, podtlenu azotu, argonu i dwutlenku węgla.

**UŻYTKOWNICY:**

Planowana liczba użytkowników w chwili obecnej to 412 osób (341 studentów i 71 pracowników). Docelowo, po powołaniu wszystkich Katedr i zakładów (obecnie nie istnieją m. in. Katedry nr 1, 4, 6, a pracownie – laboratoria specjalistyczne w pozostałych katedrach będą powstawały stopniowo, w miarę pozyskiwania funduszy na zakup wyposażenia niezbędnych do funkcjonowania danej pracowni). Wydział Farmacji przewiduje wzrost liczby użytkowników do 1450 osób (1200 studentów i 250 pracowników). Wzrost liczby użytkowników będzie wymagał jedynie budowy dodatkowych miejsc parkingowych (Akademia Medyczna planuje zaspokoić potrzeby parkingowe na działce nr 4/2).

## **Rozdział II – Ochrona przeciwpożarowa.**

### **BUDYNEK A:**

powierzchnia wewnętrzna kondygnacji nadziemnych: 9913,63 m<sup>2</sup>  
powierzchnia wewnętrzna kondygnacji podziemnych: 401,75 m<sup>2</sup>  
liczba kondygnacji nadziemnych: 6  
liczba kondygnacji podziemnych: 1  
wysokość: 24,56m (od poziomu terenu przy wejściu do budynku do górnej warstwy osłaniającej izolację termiczną  
ostłaniającej izolację termiczną  
stropodachu) – budynek SN – średniowysoki

### **BUDYNEK B:**

powierzchnia wewnętrzna kondygnacji nadziemnych: 4875,07 m<sup>2</sup>  
powierzchnia wewnętrzna kondygnacji podziemnych: 128,34 m<sup>2</sup>  
liczba kondygnacji nadziemnych: 6  
liczba kondygnacji podziemnych: 1  
wysokość: 24,73m (od poziomu terenu przy wejściu do budynku do górnej warstwy osłaniającej izolację termiczną  
ostłaniającej izolację termiczną  
stropodachu) – budynek SN – średniowysoki

### **BUDYNEK C:**

powierzchnia wewnętrzna kondygnacji nadziemnych: 3904,34 m<sup>2</sup>  
powierzchnia wewnętrzna kondygnacji podziemnych: 66,95 m<sup>2</sup>  
liczba kondygnacji nadziemnych: 3  
liczba kondygnacji podziemnych: 1  
wysokość: 12,66m (od poziomu terenu przy wejściu do budynku do górnej warstwy osłaniającej izolację termiczną  
ostłaniającej izolację termiczną  
stropodachu) – budynek SN – średniowysoki

### **BUDYNEK D:**

powierzchnia wewnętrzna kondygnacji nadziemnych: 642,95 m<sup>2</sup>  
liczba kondygnacji nadziemnych: 1  
wysokość: 4,60m (od poziomu terenu przy wejściu do budynku do górnej warstwy osłaniającej izolację termiczną  
ostłaniającej izolację termiczną  
stropodachu) – budynek N – niski

## **ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH**

Budynki A i B oraz A i C bezpośrednio do siebie dolegają. Względem obiektów sąsiadujących znajdują się w odległościach > 8m. Budynek D znajduje się w odległościach >8m od obiektów sąsiadujących.

## **PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH**

W budynkach mogą występować stałe materiały palne, przy paleniu których występuje zjawisko spalania żarowego. W budynku „D” występują materiały palne, materiały żrące i cuchnące. Pod wiatą na gazy znajduje się rozprężalnia butliowa acetylenu (2x1 butlia).

## **PRZEWIDYWANA WIELKOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO**

Gęstość obciążenia ogniowego w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi - nie oblicza się. W pomieszczeniach stref pożarowych PM w budynku A, B, C oraz D poniżej osi DD i Trafostacji (m. in. rozdzielnia elektryczna, maszynownia wentylacji itd.) gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy 500 MJ/m<sup>2</sup>. W budynku D, powyżej osi DD gęstość obciążenia ogniowego wynosi do 1000 MJ/m<sup>2</sup>. W budynku D mogą występować ciekłe materiały palne, dla których wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem – strefa 2.

## **KATEGORIA ZAGROZENIA LUDZI**

BUDYNEK A: ZL I + ZL III (+ piwnica zakwalifikowana do PM)

BUDYNEK B: ZL II + ZL III (+ piwnica zakwalifikowana do PM)

BUDYNEK C: ZL I + ZL III (+ piwnica zakwalifikowana do PM)

BUDYNEK D: ZL III (z wydzielnymi pomieszczeniami PM), PM oraz PM (z częścią pomieszczeń zakwalifikowanych do ZL III, funkcjonalnie połączonych z PM)

## **OCENA ZAGROZENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH**

W poszczególnych budynkach obiektu nie przewiduje się pomieszczeń kwalifikowanych do zagrożonych wybuchem.



Zakłada się:

- strefę zagrożenia wybuchem 2 - w pomieszczeniu magazynu odczynników chemicznych łatwopalnych, w budynku D: w pomieszczeniu wydziela się miejsce dla przelewania substancji chemicznych łatwopalnych w mniejsze pojemniki, istnieje prawdopodobieństwo wytworzenia się tam atmosfery wybuchowej w promieniu 1 m od stanowiska przelewania (trwa krótko), w normalnym działaniu magazyn nie jest użytkowany (atmosfera wybuchowa nie występuje);
- strefę zagrożenia wybuchem 2 - w pomieszczeniu autoklawowni w budynku D możliwie jest wytworzenie się atmosfery wybuchowej na skutek nieszczelności; przy zapewnieniu wentylacji naturalnej oraz otworów wentylacyjnych w najwyższym punkcie pomieszczenia wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem 2 w promieniu 3m od urządzenia (autoklaw na wodór) w poziomie oraz w górę aż do stropu; w pomieszczeniu zostanie zaprojektowana instalacja elektryczna w wykonaniu przeciwybuchowym oraz dodatkowo instalacja wentylacji mechanicznej awaryjnej w wykonaniu przeciwybuchowym.
- Na zewnątrz autoklawowni pod dachem budynku magazynu zostanie zlokalizowana butla z wodorem, w związku z czym wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem 2 w promieniu 3 m od butli – w obszarze strefy instalacje elektryczne zostaną wykonane jako przeciwybuchowe.
- W budynku A, w pomieszczeniu na V piętrze w pracowni technicznej – autoklawowni nr A.5/9.1/016 wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem – strefa 2.
- W pomieszczeniach laboratoryjnych, w których znajdują się urządzenia i aparaty z palnymi gazami lub cieczami wykorzystywane do celów analityczno-pomiarowych, przy zapewnieniu VM – strefy zagrożenia wybuchem nie wyznacza się, zgodnie z opracowaniem, „Zasady wyznaczania stref zagrożenia wybuchem” autorstwa bryg. dr inż. Dariusza Ratajczaka
- Pod wiatą na rozprężalnię butlową acetyleny wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem 2 w promieniu 3m;
- W budynkach A, B, C w podłączonych magazynach chemicznych zakłada się przechowywanie odczynników chemicznych w hermetycznych opakowaniach na regałach lub w wentylowanych szafach bezpieczeństwa (wentylacja niewymuszona). Otwarte pojemniki na odczynniki należy przechowywać w szafkach wentylowanych na odczynniki chemiczne.
- W pomieszczeniach, w których występuje strefa zagrożenia wybuchem 2 należy stosować urządzenia wstrzymujące automatycznie pracę wentylatorów w razie powstania pożaru i sygnalizujące ich wyłączenie, jeżeli działanie wentylatorów mogłoby przyczynić się do jego rozprzestrzeniania. W pomieszczeniach należy stosować oddzielną dla każdego pomieszczenia instalację wyciągową. Usytuowanie wentylacyjnych otworów wyciągowych powinno uwzględniać gęstość względną par cieczy i gazów występujących w pomieszczeniu w stosunku do powietrza oraz przewidywany kierunek ruchu zanieczyszczonego powietrza.

## **KLASA ODPORNOCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ ODPORNOSC OGNIOWA I STOPIEN ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH**

**Klasa odporności pożarowej obiektu.**

Budynki A, B i C zalicza się do klasy „B” oporności pożarowej.

Budynek D zalicza się do budynków PM o gęstość obciążenia ogniowego do 1000 MJ/m<sup>2</sup> z częścią zaliczoną do ZL III. Klasa odporności pożarowej wynosi „C” dla PM i „D” dla części ZL III. W związku z tym, że budynek jest budynkiem jednokondygnacyjnym dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej o jedną do „D”.

Wszystkie elementy budowlane obiektu spełnia warunek nie rozprzestrzeniania ognia (NRO).

### **PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE**

**BUDYNEK A** podzielono na następujące strefy pożarowe:

Strefa pożarowa 1/A (klatka schodowa K4) – o powierzchni wewnętrznej 249,18m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL I+ZL III

Strefa pożarowa 2/A (klatka schodowa K3) – o powierzchni wewnętrznej 307,93m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL I+ZL III

Strefa pożarowa 3/A (parter, I i II piętro) – o powierzchni wewnętrznej 4 678,26m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL I+ZL III

Strefa pożarowa 4/A (III, IV i V piętro) – o powierzchni wewnętrznej 4 678,26m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL I+ZL III

Strefa pożarowa PM/A (piwnica) – o powierzchni wewnętrznej 401,75 m<sup>2</sup>; PM o gęstości obciążenia ogniowego < 500 MJ/m<sup>2</sup>

**BUDYNEK B** podzielono na następujące strefy pożarowe:

Strefa pożarowa 1/B (parter) – o powierzchni wewnętrznej 810,34m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL II+ZL III

Strefa pożarowa 2/B (I, II, IV, V piętro oraz klatka schodowa K1 i dźwig d1) – o powierzchni wewnętrznej 4064,73m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL III

W obrębie strefy pożarowej nr 2/B ponadto :

- wydzielono klatkę schodową ścianami o klasie odporności ogniowej EI 60 i drzwiami EI 30
- Strefa pożarowa PM/B (piwnica) – o powierzchni wewnętrznej 128,34m<sup>2</sup>; PM o gęstości obciążenia ogniowego < 500MJ/m<sup>2</sup>

BUDYNEK C podzielono na następujące strefy pożarowe:

Strefa pożarowa 1/C (parter, I i II piętro) – o powierzchni wewnętrznej 3 904,34m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL I+ZL III

W obrębie strefy pożarowej nr 1/C ponadto:

- wydzielono klatkę schodową ścianami o klasie odporności ogniowej EI 60 i drzwiami EI 30
- Strefa pożarowa PM/C (piwnica) – o powierzchni wewnętrznej 66,95 m<sup>2</sup>; PM o gęstości obciążenia ogniowego < 500MJ/m<sup>2</sup>

BUDYNEK D podzielono na następujące strefy pożarowe:

Strefa pożarowa 1/D (ograniczona osiami 1D-4D i AD-DD) – o powierzchni wewnętrznej 350,31m<sup>2</sup>; PM o gęstości obciążenia ogniowego < 1000 MJ/m<sup>2</sup> z częścią pomieszczeń powiązanych funkcjonalnie z PM, zaliczonych do ZL III

Strefa pożarowa 2/D (ograniczona osiami DD-GD i 1D-2D) – o powierzchni wewnętrznej 94,10m<sup>2</sup>; PM o gęstości obciążenia ogniowego < 1000 MJ/m<sup>2</sup>

Strefa pożarowa 3/D (ograniczona osiami DD-GD i 2D-4D) – o powierzchni wewnętrznej 190,64m<sup>2</sup>; kategoria zagrożenia ludzi ZL III

W obrębie strefy pożarowej nr 3/D ponadto:

- wydzielono pomieszczenie PM rozdzielni głównej obiektowej i pomieszczenia szaf dystrybucyjnych ścianami o klasie odporności ogniowej EI 60
- wydzielono pomieszczenie PM wężla cieplnego ścianami o klasie odporności ogniowej EI 60
- wydzielono pomieszczenie PM pompowni: pożarowej ścianami o klasie odporności ogniowej EI 60

## **TRAFOSTACJA**

Budynek trafostacja stanowi odrębną strefę pożarową PM o gęstości obciążenia ogniowego < 500MJ/m<sup>2</sup>. Budynek trafostacji oddzielono od budynku C ścianą (ścianami oddzielenia pożarowego) w klasie odporności ogniowej REI 120.

## **Elementy oddzielenia przeciwpożarowych.**

Na granicy stref pożarowych między budynkiem A i B w osi 7B i budynkiem A i C w osi AA zamontować drzwi ppoż. EI 60 oddzielające strefy pożarowe. Dylatacje w ścianach i stropach oddzielenia pożarowych zabezpieczono do odporności ogniowej EI tych oddzieleni.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych posiada klasę odporności ogniowej wymaganą dla ścian wewnętrznych, nie mniejszą jednak niż E I 15. Ściany stanowiące obudowę poziomych dróg ewakuacyjnych w budynkach A, B, C posiadają klasę odporności ogniowej min. EI 30, a w budynku D – EI 15. Ścianki działowe oddzielające od siebie pomieszczenia, dla których określa się łącznie długość przejścia ewakuacyjnego, nie muszą spełniać wymagań ścian wewnętrznych. Wszystkie otwory drzwiowe w ścianach oddzielenia przeciwpożarowych są zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej równej co najmniej połowie klasy odporności ogniowej ściany oddzielenia przeciwpożarowego. Wszystkie drzwi przeciwpożarowe są wyposażone w samozamykacze lub urządzenia zamykające je samoczynnie w razie pożaru.

W miejscu styku ściany oddzielenia pożarowego między budynkami „A”, „B” i C” w osi „7B” i „AA” budynku „D” w osi „DD”, 2D” na całej wysokości ściany zewnętrznej zastosowano pionowy pas z materiału niepalnego o szerokości co najmniej 2 m i klasie odporności ogniowej E I 60.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego posiadają klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, mają klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

## **WARUNKI EWAKUACJI**

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi zapewniono możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej, zwanymi dalej drogami ewakuacyjnymi. Wyjścia z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne powinny być zamykane drzwiami.

Ze względu na rodzaj i charakter budynków zgodnie z PN-IEC 60364-482:1999 zalicza się do warunków DB3: duże zagęszczenie ludzi, łatwe warunki ewakuacji. Urządzenia sterownicze i rozdzielcze są dostępne tylko dla osób upoważnionych. Przejście ewakuacyjne prowadzą maksymalnie przez trzy pomieszczenia. Ścianki działowe oddzielające od siebie pomieszczenia, dla których określa



się łącznie długość przejścia ewakuacyjnego nie muszą spełniać wymagań w zakresie klasy odporności ogniowej. Szerokość przejścia należy obliczyć proporcjonalnie do liczby osób, do których ewakuacji ono służy przyjmując co najmniej 0,6m na 100 osób, lecz nie mniej niż 0,9m (a w przypadku przejścia służącego do ewakuacji do trzech osób – nie mniej niż 0,8m). Wysokość drzwi lub lokalnego obniżenia na drodze ewakuacyjnej nie może być mniejsza niż 2,0m, przy czym długość obniżanego odcinka drogi nie może być większa niż 1,5m.

Wyjścia z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne zamknięto. Drzwi stanowiące wyjścia ewakuacyjne otwierają się na zewnątrz (tj. zgodnie z kierunkiem ewakuacji):

- z budynku;
- sal przeznaczonych do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób,
- prowadzących do innej strefy pożarowej,
- pomieszczeń technicznych o charakterze elektrycznym

#### **Klatki schodowe ewakuacyjne.**

W budynku A wykonano dwie klatki schodowe K3 i K4 stanowiące odrębne strefy pożarowe wydzielone ścianami oddzielenia pożarowego w klasie odporności ogniowej REI 120, zamykane drzwiami EI 60 oraz wyposażone w klapy oddymiające. W obrębie klatek schodowych zlokalizowano dźwigi. Drugi kierunek dojścia dla niektórych pomieszczeń stanowi odrębna strefa pożarowa w budynku B.

W budynku B wykonano klatkę schodową K1:

- na kondygnacji piwnicy i parteru wydzieloną ścianami oddzielenia pożarowego w klasie odporności ogniowej REI 120, zamykaną drzwiami EI 60,
- na pozostałych kondygnacjach wydzieloną ścianami w klasie odporności ogniowej R120, EI 60 i zamykaną drzwiami EI 30 oraz wyposażoną w klapę oddymiającą. Drugi kierunek dojścia stanowi odrębna strefa pożarowa w budynku A.

W budynku C zaprojektowano klatkę schodową K2:

- na kondygnacji piwnicy wydzieloną ścianami oddzielenia pożarowego w klasie odporności ogniowej REI 120, zamykaną drzwiami EI 60,
  - na pozostałych kondygnacjach wydzieloną ścianami w klasie odporności ogniowej R120, EI 60 i zamykaną drzwiami EI 30 oraz wyposażoną w klapę oddymiającą. W obrębie klatki schodowej zlokalizowano dźwig. Drugi kierunek dojścia stanowi odrębna strefa pożarowa w budynku A.
- Klatki schodowe w budynkach A, B, C wykonano o szerokości biegów i spoczników uwzględniając współczynnik 0,6m na 100 osób na kondygnacji najliczniejszej, jednak nie mniej niż 1,20m. Szerokość użytkowa spocznika klatki schodowej musi wynosić – co najmniej 1,5m, a maksymalna wysokość stopni nie przekracza 0,175m. Budynek D posiada wyjścia ewakuacyjne z każdej strefy pożarowej bezpośrednio na zewnątrz budynku.

#### **SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH (WENTYLACYJNEJ, GRZEWCZEJ, GAZOWEJ, ELEKTROENERGETYCZNEJ)**

Instalacje użytkowe (wentylacyjna, ogrzewcza, elektroenergetyczna, odgromowa) spełniają wymagania przewidziane dla środowiska, w którym będą funkcjonować. Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowych (ściany, stropy), oraz przez ściany pomieszczeń technicznych uszczelniono specjalnymi masami zapewniając klasę odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (np. HILTI, PROMAT).

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie będących ścianami oddzielenia pożarowego, ale posiadających klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, będą posiadać klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

#### **INSTALACJA ODGROMOWA**

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-86/E-05003/ 01, PN-86/E-05003/ 03 i PN-IEC 61024- 1 wykonano instalację odgromową budynków. Dobrano IV poziom ochrony. Uziemienie stanowić będzie zbrojenie stóp fundamentowych i ścian. Do połączeń wyrównawczych stosować bednarkę Fe Zn 25x3 zatopioną w płycie fundamentowej i wyprowadzoną wewnątrz budynku w celu przyłączenia głównej i lokalnej szyny wyrównania potencjałów.

#### **DŹWIG OSOBOWO-TOWAROWY**

W budynkach A, B, C w szybach klatek schodowych zamontowano dźwig osobowo-towarowy. W budynku „B” w na parterze w części zaliczonej do ZL II szyb dźwigu zamknięto drzwiami pożarowymi EI 60 ze względu na konieczność oddzielenia pożarowego między strefą pożarową nr 1/B oraz 2/B. Kabinę wszystkich dźwigów w budynku w razie wykrycia pożaru w budynku realizować będą scenariusz zjazdu do poziomu parteru, otwierają się i blokują w pozycji otwartej aż do ustąpienia sygnału pożarowego. W przypadku zaniku napięcia w budynkach realizowana będzie jazda dźwigu na najbliższą kondygnację.

## **INSTALACJA WENTYLACYJNA**

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne przechodzące przez oddzielenia przeciwpożarowe będą wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej, jak oddzielenie przeciwpożarowe. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne należy zaprojektować z materiałów niepalnych. W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno- alarmowa, przeciwpożarowe klapy odcinające będą uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego.

## **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

Każdą strefę pożarową o kubaturze ponad 1000m<sup>3</sup> wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu usytuowany w pobliżu głównego wejścia do budynku lub złącza. Przeciwożarowy wyłącznik prądu umieszczono w pobliżu głównego wejścia do obiektów i odpowiednio oznakowany.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego i łączności posiadają klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających. Zgodnie z PN-IEC 60364-482:1999 w konstrukcjach których kształt i rozmiary ułatwiają rozprzestrzenianie się ognia (efekt kominowy) zastosowano środki zapobiegające nierozprzestrzenianiu się ognia przez instalacje elektryczną. Zastosowano zamykanie ognioodpornych przegród w kanałach, korytach lub sztybach instalacyjnych.

## **ELEMENTY WYKOŃCZENIA I WYSTROJU WNĘTRZ**

Dla elementów wykończenia i wystroju wnętrza uwzględnic następujące wymagania:

- na drogach komunikacji ogólnej ( korytarze, hole, klatki schodowe) oraz w pomieszczeniach ZL I wykładziny podłogowe oraz okładziny ścian są wykonane co najmniej z materiałów trudno zapalnych;
- suity podwieszane są wykonane z materiałów niepalnych, niekapiących i niewydzielających toksycznych produktów rozkładu w razie pożaru,
- oznakowanie urządzeń pożarniczych i dróg ewakuacji zgodnie z obowiązującymi normami.

Warunki dla sal wykładowych:

- szerokości przejść pomiędzy elementami stałymi rzędów siedzeń nie mniejsze niż 45 cm;
- liczba siedzeń nie większa niż 16 pomiędzy przejściami oraz 8 w rzędzie przysięciennym, dopuszcza się zwiększenie ilości miejsc w rzędzie odpowiednio do 40 i 20 pod warunkiem zwiększenia odstepu pomiędzy rzędami siedzeń o 1 cm na każde dodatkowe siedzenie odpowiednio powyżej 16 lub 8, - szerokość przejść na widowni nie mniejsza niż 1,2m przy liczbie osób do 150, a przy większej ich liczbie szerokość tę należy zwiększyć o 0,3m na dalsze 50 osób.

## **DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH W OBIEKCIE (INSTALACJE SYGNALIZACYJNO-ALARMOWE, STAŁE I PÓLSTAŁE URZĄDZENIA GAŚNICZE, INSTALACJE WODOCIĄGOWE, WEWNĘTRZNE PRZECIWOŻAROWE, URZĄDZENIA ODDYMIAJĄCE, ITP.)**

### **SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU**

SSP zapewnia pełną ochronę budynku. Oznacza to, że chronione są wszystkie pomieszczenia, w tym również piwnice. Zastosowano system sygnalizacji alarmu pożaru adresowalny tzn. pracujący w układzie linii dozorowych, pętlowych z indywidualnym adresowaniem wszystkich jej elementów liniowych. Centrala sygnalizacji pożaru zarządzająca systemem zlokalizowana jest w pomieszczeniu portierni (chronionym czujką i ręcznym ostrzegaczem pożarowym). SSP steruje:

- Wentylacją bytową - zatrzymanie,
- Klapami pożarowymi odcinającymi w kanałach wentylacyjnych – przez przerwanie zasilania danej klapy przez moduł sterujący, zamknięcie klapy,
- Systemem oddymiania klatek schodowych – otwarcie klap,
- Zwolnieniem drzwi objętych kontrolą dostępu,
- Dźwigami osobowymi – sprawdzenie na poziom parteru,
- Systemem DSO – uruchomienie komunikatu.

Przewidziano cztery centrale systemu pożarowego:

- centrala C1 - CSP podrzędna bezobsługowa. Centralę zamontowano w pomieszczeniu A.0/T/003;
- centrala C2 - CSP podrzędna bezobsługowa. Centralę zamontowano w pomieszczeniu B.0/T/003;
- centrala C3 - CSP podrzędna bezobsługowa. Centralę zamontowano w pomieszczeniu C.0/T/003;
- centrala C4 – Repetytor, centrala zarządzająca siecią, została wyposażona w drukarkę. Centralę zlokalizowano w pomieszczeniu C.0/12/006 Portiernia.



Cały obiekt został objęty całkowitą ochroną systemu sygnalizacji pożaru poprzez montaż czujek punktowych na suficie podwieszanym, w przestroni międzystropowej oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych przy drogach ewakuacyjnych i przy wejściach do klatek schodowych. Zadziałanie czujki wywoła alarm I stopnia - alarm akustyczny w centrali i spowoduje wysterowanie części sterowań zgodnie z algorytmem działania. Alarm potwierdzony II stopnia z czujki (po czasie T2=3min. przy załączonym opóźnieniu) lub użycie przycisku ROP spowoduje wysterowanie pozostałych sygnałów wyjściowych.

Zastosowano wysterowanie klap pożarowych odcinających wentylacji bytowej. Zasilanie klap odbywać się będzie napięciem 24 VDC z wydzielonych zasilaczy. Klapy wyposażone są w siłownik ze sprężyną zamykającą klapę w przypadku zdjęcia napięcia z siłownika.

Do połączenia central w sieć zastosowano przewody ekranowane o odporności ogniowej. Dla zachowania redundancji między centralami prowadzone są dwie magistrale. Połączenie sieciowe pomiędzy centralami jest wykonane kablem HTKSHekw 1x2x1,4 PH90.

Alarm w dowolnej strefie powoduje realizację działań w całym obiekcie jednocześnie. Organizacja alarmowania została zrealizowana w następujący sposób:

**ALARM I STOPNIA** w dowolnej strefie powoduje:

- wyłączenie wentylacji mechanicznej,
- zamknięcie klap p.poż. w kanałach wentylacyjnych,
- sprowadzenie wind na poziom parteru,
- zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu.

**ALARM II STOPNIA** w dowolnej strefie powoduje:

- otwarcie klap oddymiających w klatkach schodowych,
- uruchomienie nagłośnienia instalacji DSO,
- wysyłanie sygnału do PSP (opcja).

## **DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY.**

Budynki podzielono na 4 strefy nagłośnienia:

- Budynek A,
- Budynek B,
- Budynek C,
- Budynek D.

W pomieszczeniu portierni C.0/12/006 zlokalizowano pulpit mikrofonowy. Pulpit mikrofonowy, pełni funkcję mikrofonu strażaka umożliwia nadawanie słownych komunikatów ewakuacyjno-ostrzegawczych oraz informacji do wybranych stref nagłośnienia, a także do ręcznego wyzwolenia automatycznego komunikatu ewakuacyjnego dla całego obiektu.

Z szafy wprowadzono linie przewodami HTKSH 1x2x1,4 stanowiące linie głośnikowe podzielone na strefy nagłośnienia. Okablowanie wykonane jest przewodem PH90 zapewniającym podtrzymanie ciągłości obwodu elektrycznego podczas pożaru. Instalacja w przeważającej części budynku przebiega w przestroni międzystropowej, przewody mocowane są bezpośrednio do stropu właściwego przy pomocy uchwytów metalowych, ognioodpornych (instalowanych co 0,3 m).

Linie z budynku D wprowadzono do szafy DSO w kanalizacji teletechnicznej.

W budynkach zastosowano głośniki sufitowe oraz naścienne. Każdy głośnik sufitowy jest trwale przymocowany do stropu właściwego przy pomocy linki stalowej utrzymującej głośnik w przypadku uszkodzenia sufitu podwieszanego oraz dodatkowo będzie chroniony kopułą ognioodporną.

## **PRZEWODY I KABELE DLA URZĄDZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH.**

Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w obiekcie spełniająć ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednakże nie mniejszy niż 90 minut. Dopuszcza się ograniczenie czasu zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej do w/w urządzeń do 30 minut tylko dla przewodów i kabli zasilających i sterujących urządzeniami klap dymowych.

## **HYDRANTY WEWNĘTRZNE**

Hydranty zasilane są z instalacji bytowo – gospodarczej. W pomieszczeniu Hydroforni (A/-1/013) w piwnicy bud. A występuje zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia. Hydrofornia została wydzielona pożarowo ścianami REI 120 i drzwiami EI 60. Kable wraz z zamocowaniem przeznaczone do zasilania hydroforni (i zestawu hydroforowego) posiadają odporność min. E 90min i montowane są

przed wyłącznikiem przeciwpożarowym prądu. Woda pobierana jest bezpośrednio z sieci miejskiej, za pomocą pompowni przeciwpożarowej zlokalizowanej w budynku „D” i w budynku „A” . Pompownie zostały wydzielono pożarowo ścianami REI 120 i drzwiami EI 60 dla budynku „A” i ścianami REI 60 i drzwiami EI 30 dla budynku „D” . Kable wraz z zamocowaniem przeznaczone do zasilania pompowni posiadają odporność min. E 90min i montowane są przed wyłącznikiem przeciwpożarowym prądu (alternatywnym źródłem zasilania pomp mogą być silniki spalinowe).

W budynkach A, B, C zastosowano 7 pionów (na kondygnacji parteru 8 pionów) hydrantów HP 25 szafkowych z wężem gumowym (półsztywnym) na zwijadle (o długości węża 30 m i łącznym zasięgu 33m). Hydranty rozmieszczono w sposób zapewniający dostęp do wszystkich pomieszczeń, w ilości po:3 sztuki na kondygnacjach nadziemnych budynku A, po dwie sztuki na kondygnacjach nadziemnych budynku B oraz po dwie sztuki na kondygnacjach nadziemnych budynku C (na parterze 3 sztuki).

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy jednego hydrantu powinna wynosić 1,0 dm<sup>3</sup>/s , a ciśnienie na zaworze hydrantu (0,2 MPa) powinno zapewnić wydajność dla 2 hydrantów HP 25, na najbardziej niekorzystnie położonych hydrantach. Ciśnienie powinno zapewnić określoną wyżej wydajność z uwzględnieniem dyszy wylotowej prądownicy. Szafki hydrantów 25 posiadają miejsce na gaśnice. Zasięg hydrantów w poziomie obejmuje całą powierzchnię strefy pożarowej chronionego budynku.

Kondygnacje piwniczne nie wymagają wyposażenia w hydranty, jednakże ze względu na lokalizację stanowisk gromadzenia odpadów w piwnicy budynku A planuje się lokalizację jednego hydrantu 52 .

Budynek D wyposażono w jeden hydrant 52. Zasięg hydrantu 52 przy długości węża 20m należy przyjmować 30m (efektywny zasięg rzutu prądów gaśniczych dla prądów rozproszonych stożkowych wynosi 10m). Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić 2,5 dm<sup>3</sup>/s, a ciśnienie na zaworze hydrantu (0,2 Mpa) powinno zapewnić

w/w wydajność. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa zapewnia możliwość jednoczesnego poboru wody na jednej kondygnacji lub w jednej strefie pożarowej z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych. Zasilanie hydrantów wewnętrznych zapewnione jest przez co najmniej 1 godzinę. Hydranty wewnętrzne spełniają wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń, będących odpowiednikami norm europejskich (EN).

## **OŚWIETLENIE POWIERZCHNIOWE DRRÓG EWAKUACYJNYCH**

W celu zapewnienia natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych na poziomie średniego natężenia oświetlenia wynoszącego 1lx przewidziano zainstalowanie w wydzielonych oprawach oświetleniowych układy podtrzymania zasilenia. Czas podtrzymania zasilania opraw wynosi 1h. Oprawy będą pracować jedynie w ruchu awaryjnym (praca na ciemno).

## **OZNAKOWANIE EWAKUACYJNE**

Poza oprawami oświetlenia ewakuacyjnego przewidziano oznakowanie obiektu znakami ewakuacyjnym i oprawami kierunkowymi 1h z piktogramami wyznaczającymi kierunek ewakuacji, zgodnie z PN- 92/N-01256/02, rozmieszczając je w sposób logiczny ze wskazaniem kierunków drogi ucieczki i wyjść ewakuacyjnych. Urządzenia pożarowe oraz sprzęt gaśniczy, przeciwpożarowy wyłącznik prądu itp. Będzie oznakowany zgodnie z PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa oraz PN-N-0156/04-97 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.

## **GRAWITACYJNA INSTALACJA ODDYMIAJĄCA**

Klatki schodowe w obiekcie wyposażono w urządzenia oddymiające. Oddymianie zapewniono stosując klapy oddymiania pożarowego. Powierzchnia czynna klap oddymiania nie może być mniejsza niż 5% powierzchni rzutu klatki schodowej.

Klatka schodowa K1: powierzchnia czynna oddymiania: 30,24m<sup>2</sup> x 0,05 = 1,52m<sup>2</sup>

Klatka schodowa K2: powierzchnia czynna oddymiania: 42,97 m<sup>2</sup> x 0,05 = 2,14m<sup>2</sup>

Klatka schodowa K3: powierzchnia czynna oddymiania: 43,06 m<sup>2</sup> x 0,05 = 2,15 m<sup>2</sup>

Klatka schodowa K4: powierzchnia czynna oddymiania: 40,57 m<sup>2</sup> x 0,05 = 2,02 m<sup>2</sup>

Odpowiednią ilość powietrza nawiewanego, zapewniającego napływ powietrza uzupełniającego dla systemu oddymiania na klatkach schodowych zapewniono przez drzwi w poziomie parteru z możliwością otwarcia od zewnątrz. Otwarcie klap dachowych w czasie pożaru, następuje automatycznie w razie wykrycia dymu w przestrzeni klatki schodowej i przez system sygnalizacji pożaru

oraz ręcznie za pomocą przycisków oddymiających. System sterowania klap i okien z napędem elektrycznym składa się z następujących elementów:

- 1- siłownika elektrycznego 24V DC
- 2- przycisków alarmowych
- 3- przycisków przewietrzania
- 4- centralki sterującej z kontrolką obwodów zasilania siłowników, czujek i akumulatorami podtrzymującymi napięcie przez 48 h (zasilanie centralki 220V, transformator z zasilaczem na 24VDC).

### **WYPOSAŻENIE W GAŚNICE**

Budynki wyposażono w gaśnice proszkowe ABC przy uwzględnieniu 2kg środka gaśniczego na każde 100m<sup>2</sup> strefy pożarowej zakwalifikowanej do ZL I, II i III oraz strefy produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego >500MJ/m<sup>2</sup>. Dla strefy pożarowej zaliczonej do PM o gęstości obciążenia ogniowego <500 MJ/m<sup>2</sup> na każde 300m<sup>2</sup> jednostkę 2 kg. Miejsca lokalizacji gaśnic oznakowano znakami zgodnymi z PN. W sąsiedztwie pomieszczeń laboratoryjnych i budynku z gazami zastosowano gaśnice śniegowe i koce gaśnicze. Maksymalna odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie przekracza 30m.

### **ZAOPATRZENIE WODNE DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU**

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20dm<sup>3</sup>/s. Powyższą ilość zapewniono poprzez sieć wodociagową przeciwpożarową z dwoma hydrantami zewnętrznymi o średnicy DN80. Hydranty wykonano w taki sposób, aby znajdowały się w odległości od 5 do 75m od chronionego obiektu. Maksymalna odległość hydrantu od krawędzi zewnętrznej jezdni drogi nie przekracza 15m, natomiast odległości między hydrantami nie przekracza 150m.

### **DROGI POŻAROWE**

Do obiektu i hydrantów zewnętrznych zapewniono drogę pożarową. Droga pożarowa posiada utwardzoną nawierzchnię, umożliwiającą dojazd o każdej porze roku pojazdów straży pożarnej. Drogę pożarową wykonano wzdłuż dłuższego boku obiektu, przy czym bliższa krawędź drogi pożarowej jest oddalona od ściany obiektu o 5 do 15m, a pomiędzy tą drogą i ścianą obiektu nie występują stałe elementy zagospodarowania terenu o wysokości przekraczającej 3m ani drzewa. Droga pożarowa umożliwia dojazd do obiektu budowlanego i powrót pojazdu bez cofania wykonana jest zawrotka przy trafostacji. Szerokość drogi pożarowej na terenie działki, na której jest usytuowany obiekt wynosi 4,0m, a jej dopuszczalny nacisk na oś wynosi min. 100kN. Nachylenie podłużne drogi nie przekracza 5%.

### **Rozdział III Prawdopodobieństwo powstania i rozprzestrzenienia się pożaru z uwagi na sposób użytkowania pomieszczeń.**

Rodzajem pomieszczeń, w których istnieje duże prawdopodobieństwo powstania pożaru są pomieszczenia biurowe, techniczne, magazynowe i laboratoryjne. Występuje w nich bardzo duża ilość i różnorodność materiałów palnych. Znajdują się tam wyroby drewnopodobne (meble), wyroby papiernicze, różnego rodzaju tworzywa sztuczne i inne środki palne (chemikalia). Wszystkie te materiały składowane są na powierzchni co w przypadku zaistnienia pożaru w krótkim czasie doprowadzi do zapalenia się większości z nich. 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.

#### **Zagrożenie pożarowe w pomieszczeniach biurowych, magazynowych i technicznych wynika z:**

1. Nieostrożnego obchodzenia się z otwartym ogniem.
- a) porzucania palących się niedopałków papierosów na materiał palny (np. bezpośrednio do kosza na śmieci).
- a) wchodzenia z otwartym ogniem do pomieszczeń, w których prowadzone są prace remontowo - malarskie (malowanie podłóg lamperii, boazerii itp).
2. Pozostawienie nie wyłączonych odbiorników energii elektrycznej oraz ustawiania ich w pobliżu materiałów palnych lub na palnym podłożu.
3. Użytkowania materiałów łatwo palnych w sposób powodujący zagrożenie pożarowe (pozostawianie cieczy łatwo palnych w otwartych naczyniach itp.).
4. Prowadzenia prac niebezpiecznych pożarowo (spawanie itp.) bez stosownego zabezpieczenia oraz nadzoru w trakcie i po zakończeniu prac.
5. Braku właściwej i terminowej konserwacji urządzeń, instalacji elektrycznej.



6. Nieprzestrzegania wymagań budowlanych i instalacyjnych.

7. Niewłaściwej eksploatacji urządzeń - instalacji wentylacyjnych.

8. Nieprzestrzegania obowiązujących przepisów przeciwpożarowych w tym :

a) ustawianie rozgrzewających się urządzeń elektrycznych takich jak kuchenki, grzejniki, czajniki, itp. w bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń wykonanych z materiałów drewnopochodnych, zaston, firan bezpośrednio na dywanach,

b) korzystanie z obluzowanych gniazd wtykowych oraz nieprawidłowo podłączonych przewodów instalacji elektrycznych powodujących nagrzewanie się przewodów.

9. Przeciąsanie sieci elektrycznej poprzez podłączenie większej ilości odbiorników niŜ przewiduje zastosowany rodzaj instalacji elektrycznej.

10. Pozostawianie bez dozoru urządzeń elektrycznych nie przewidzianych do pracy ciągłej np. urządzeń przeznaczonych do przygotowywania posiłków, napoi:

11. Awarii sprzętu komputerowego, pozostawionego w stanie włączonym po zakończeniu pracy.

#### **Drogi oraz okoliczności rozprzeŝtrzenia się poŝaru:**

1. Brak znajomości zasad obsługi podręcznego sprzętu gaśniczego oraz sposobów likwidacji poŝarów w ich początkowej fazie.

2. Niesprawny - nielegalizowany podręczny sprzęt gaśniczy lub jego brak w wymaganej ilości.

3. Brak wydzielen szachtów instalacyjnych na poszczególnych kondygnacjach

4. Brak obudowy przewodów wentylacyjnych w wymaganej klasie odporności ogniowej.

5. Brak drzwi z samozamykaczami w wymaganej klasie odporności ogniowej oddzielających pomieszczenia techniczno - gospodarcze od pozostałych pomieszczeń.

6. Brak wyposażenia w samozamykacze drzwi oddzielających klatki schodowe od korytarzy.

7. Brak właściwego zabezpieczenia przepustów instalacyjnych przechodzących przez ściany oddzieleni poŝarowych oraz przez ściany i stropy dla których wymagana jest odporność ogniowa nie mniejsza niŝ 60 min.

8. Nagromadzenie w przewodach wentylacyjnych palnych osadów .

9. Brak impregnacji środkami ognioochronnymi elementów wystroju wnętr (zaston, dekoracji, wykładzin , itp. ) oraz stosowanie wystroju wnętr nie posiadających wymaganych atestów.

10. Składowanie - ustawianie materiałów palnych na drogach ewakuacyjnych.

#### **Rozdział IV Oddziaływanie i właściwości dymu, a proces ewakuacji.**

W trakcie poŝaru następuje wydzielanie dymu, który jest mieszaniną powietrza i gazów z cząstkami stałymi oraz ciekłymi powstającymi w wyniku niecałkowitego spalania. Występujące w środowisku poŝaru produkty spalania lub rozkładu termicznego tworzą bardzo złożoną mieszaninę gazów i zawieszonych cząstek, powodujących wiele zagroŝeń.

#### **Zagroŝenie dla organizmu człowieka powodowane przez dymy i gazy jest wielostronne:**

- działają draŝniąco na drogi oddechowe i częściowo skórę,
- działają toksycznie i w zaleŝności od stęŝenia i szybkości ich narastania, w krótkim czasie mogą doprowadzić do śmiertelnego zatrucia,
- gwałtownie obniżają widoczność, wpływając na zanik orientacji.
- mogą wywoływać panikę wśród osób oczekujących na ewakuację,
- wysoka temperatura gazów i dymów może spowodować groŝne oparzenia.
- różnorodność materiałów, które mogą ulegać spalaniu w trakcie poŝaru powoduje

Do podstawowych produktów spalania wchodzących w skład dymów i gazów poŝarowych naleŝą:

Tlenek węgla (CO) W niskich stęŝeniach wywołuje utratę koordynacji ruchowej, w duŝych stęŝeniach - nagłą śmierć. W dymie i gazach poŝarowych tlenek węgla występuje średnio w objętości 0,1- 0,5%.

Ponad 0,2 % zawartości tlenu węgla w powietrzu działa w krótkim czasie zabójczo.

Fosgen (COCl<sub>2</sub>) powstaje w wyniku spalania produktów chlor. Jest silną trucizną o swoistym draŝniącym zapachu zgnitego siana. Stęŝenie 0,05 mg/l, działające przez około 30 min, mogą spowodować zgon. Nawet jednorazowy głęboki wdech fosgenu może spowodować poraŝenie ośrodką oddechowego i nagłą śmierć.

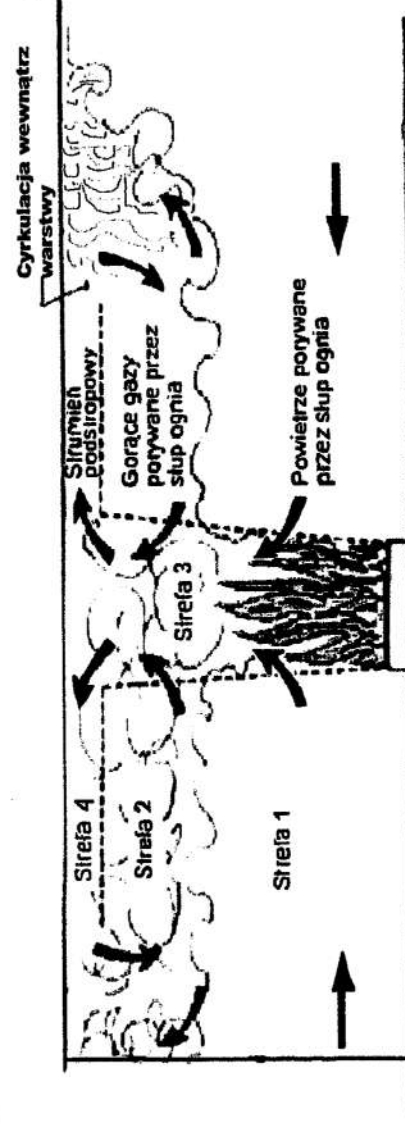
Tlenki siarki (SO<sub>2</sub> i SO<sub>3</sub>), a zwłaszcza dwutlenek siarki, są stałym składnikiem gazów i dymów poŝarowych. Dwutlenek siarki działa bardzo gwałtownie, wywołując skurcz i obrzęk krtani, co może spowodować natychmiastowy zgon. Dymy i gazy poŝarowe zawierają około 0,1 do 0,3 mg/l.

Dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) jest stałym składnikiem dymów. Zawartość dwutlenku węgla w powietrzu poniŝej 1% nie ma ujemnego wpływu na organizm. Podczas poŝarów, zwłaszcza w zamkniętych pomieszczeniach, stęŝenie CO<sub>2</sub> może osiągnąć niebezpieczną dawkę wynoszącą 0,1-2,5% objętości.

Fosforowódor, występuje w gazach pożarowych. Posiada zapach podobnym do czosnku, w stężeniu 0,1–0,2% objętości powietrza wdychanego powoduje śmierć w ciągu kilku minut.

Chlorowódor (HCl) występuje w gazach pożarowych. Ma on ostrą, duszącą woń o ostrym, kwaśnym zapachu. Z 1 kg spalonego w pożarze polichloru winylu (płytki PCV, plastikowe pojemniki, rury, okna itp.) wydziela się 280 litrów trującego chlorowodoru. Stężenie niebezpieczne dla organizmu ludzkiego wynosi 140 mg/m<sup>3</sup>, a stężenie śmiertelne – 1400 mg/m<sup>3</sup>.

Cyjanowódor (HCN) w warunkach pożaru powstaje głównie w wyniku spalania – rozkładu w wysokiej temperaturze takich materiałów jak styropian, skrzynki plastikowe, drewno, mąka, materace piankowe, meble tapicerowane, papier, odzież, inne wyroby z tworzyw sztucznych. Cyjanowódor ma zapach migdałów i jest jednym z najbardziej toksycznych gazów, a jego gwałtowne działanie paraliżuje system oddechowy. Już jeden kilogram poliuretanów wydziela od 30 do 50 litrów cyjanowodoru. Doświadczenie wskazuje, że tworzywa sztuczne stanowią większe zagrożenie pożarowe niż materiały naturalne. Początkowo powstałe dymy i gazy pożarowe wypełnią pomieszczenie w którym powstał pożar, a następnie następuje ich rozprzestrzenianie się na poziome drogi ewakuacyjne - na korytarze. W zależności od swojej temperatury mogą utrzymywać się w górnej części korytarzy (między górną krawędzią drzwi a stropem), a w związku z sukcesywnym oziębianiem zaczynają wypełniać również niższe partie poziomych dróg ewakuacyjnych.



#### Mechanizm wypełniania dymem w pomieszczeniu objętego pożarem.

Strefa 1 – strefa zimnego powietrza, w której zakłada się brak wymiany ciepła ze strefą spalania

Strefa 2 – strefa gorących gazów poniżej stropu, w której zakłada się również brak wymiany ciepła ze strefą spalania

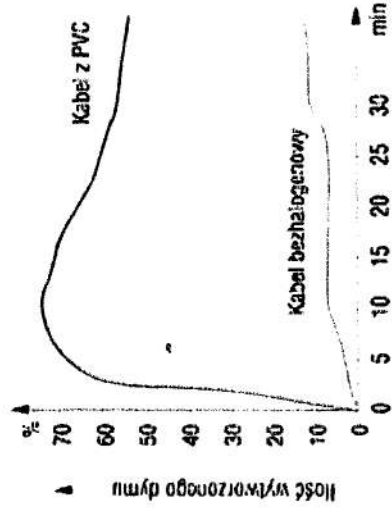
Strefa 3 – strefa, w której wznoszące się gorące gazowe produkty spalania porywane otaczające je powietrze

Strefa 4 – strumień gorących gazów pod stropem.

W wyniku jednoczesnej ewakuacji następować będzie intensywna wymiana powietrza pomiędzy korytarzami, a klatkami schodowymi.

Urządzenia zapobiegających zadymieniu pionowych dróg ewakuacyjnych powinny być tak dobrane aby uniemożliwić przemieszczanie się dymu i gazów pożarowych z korytarzy na klatki schodowe.

Gdy kondygnacja, na której powstał pożar zostanie opuszczona przez osoby znajdujące się tam, powinno nastąpić samoczynne domknięcie drzwi pożarowych oddzielających korytarze od klatki schodowej. Tym samym wzrośnie skuteczność wentylacji zapobiegającej zadymieniu klatek schodowych, zostanie ograniczone rozprzestrzenianie się dymu i gazów pożarowych po obiekcie. Ułatwi to proces ewakuacji z pozostałej części obiektu.



Zależność ilości wytworzonego dymu od czasu palenia się kabli z różnymi izolacjami.

## Rozdział V – Wentylacja w budynku

### Klatki schodowe ewakuacyjne.

Klatki schodowe w budynkach: budynek A klatka K 3 i K4, w budynku B klatka K1, budynku C klatka K2 zostały wyposażone w urządzenia oddymiające. Oddymianie zapewniono stosując kłapy oddymiania pożarowego. Powierzchnia czynna klap

oddymiania nie może być mniejsza niż 5% powierzchni rzutu klatki schodowej.

Klatka schodowa K1: powierzchnia czynna oddymiania:  $30,24\text{m}^2 \times 0,05 = 1,52\text{m}^2$

Klatka schodowa K2: powierzchnia czynna oddymiania:  $42,97 \text{ m}^2 \times 0,05 = 2,14\text{m}^2$

Klatka schodowa K3: powierzchnia czynna oddymiania:  $43,06 \text{ m}^2 \times 0,05 = 2,15 \text{ m}^2$

Klatka schodowa K4: powierzchnia czynna oddymiania:  $40,57 \text{ m}^2 \times 0,05 = 2,02 \text{ m}^2$