

P R O J E K T
zabezpieczeń przeciwpożarowych
dla projektu:
Baza techniczna
dla potrzeb
Portu Lotniczego w Gdańsku

Adres inwestycji: ul. Słowackiego 200, 80 – 298 Gdańsk, dz. nr 40/22.

Inwestor: Port Lotniczy Gdańsk Sp. z o.o. 80 – 298 Gdańsk, ul. Słowackiego 200.

A u t o r :

mgr inż. arch. Grzegorz Formella

Gdańsk, 2008-10-20

S P I S T R E Ś C I

I.	POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA I ZABUDOWY, KUBATURA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI.	4
II.	ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH.....	5
III.	PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH.	6
IV.	PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO.....	7
V.	KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI I PRZEWIDYWANĄ LICZBĘ OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI I W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH.....	8
VI.	OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.8	
VII.	PODZIAŁ NA STREFY POŻAROWE.	10
VIII.	KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ BUDYNKU I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH.	10
IX.	ELEMENTY ODDZIELEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH.	12
X.	WARUNKI EWAKUACJI LUDZI.....	13
XI.	SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI WENTYLACYJNEJ.14	
XII.	SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI SANITARNEJ I OGRZEWOCZEJ.....	16
XIII.	SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI GAZOWEJ.....	16
XIV.	SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ, W TYM OŚWIETLENIE AWARYJNE (BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACYJNE) ORAZ OZNAKOWANIE EWAKUACYJNE.	16
XV.	SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI ODGROMOWEJ... 19	
XVI.	PRZEPUSTY INSTALACYJNE.....	21
XVII.	SCENARIUSZA ROZWOJU ZDARZEŃ W CZASIE POŻARU.	21
XVIII.	WYPOSAŻENIE W STAŁE URZĄDZENIA GAŚNICZE.....	21
XIX.	WYPOSAŻENIE W SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ.	21
XX.	WYPOSAŻENIE W DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY.	22
XXI.	WYPOSAŻENIE W WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĘ WODOCIĄGOWĄ PRZECIWPOŻAROWĄ.22	
XXII.	WYPOSAŻENIE W URZĄDZENIA ODDYMIAJĄCE.....	22
XXIII.	WYPOSAŻENIE W DŹWIGI PRZYSTOSOWANE DO POTRZEB EKIP RATOWNICZYCH. 22	
XXIV.	WYPOSAŻENIE W GAŚNICE I KOCE GAŚNICZE.	22
XXV.	ZAOPATRZENIE W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU.....	23

XXVI. WYMAGANIA W ZAKRESIE DRÓG POŻAROWYCH.....	24
XXVII. WYMAGANIA W ZAKRESIE WYSTROJU WNĘTRZ.	24
XXVIII. WNIOSKI KOŃCOWE.	25
XXIX. ZAŁĄCZNIKI.	26

Powyższe dane wymagane są przepisem / 4 / podanym na końcu opracowania w dziale: Przepisy, normy i literatura zakresu ochrony przeciwpożarowej. W ten sposób w dalszej części opracowania oznaczone będą przepisy, do których się w tekście odwoływałem.

Projektowane Budynki:

- „A”: jednokondygnacyjna Hala garażowa w poziomie parteru;
- II – kondygnacyjna Część socjalno – biurowa, w poziomie parteru, z pomieszczeniami garażowymi, magazynowymi oraz część bez ustalonej funkcji na obecnym etapie projektowania – na piętrze, Do uprzedniego projektu włączono pomieszczenie farb Nr 1.20. na bazie rozpuszczalników organicznych, które zostało wydzielone pożarowo, zaś zastosowane zabezpieczenia pożarowe dają podstawę do uznania tego pomieszczenia za niezagrożonego wybuchem.
- „B” i „C”: jednokondygnacyjne – Garaże, pomieszczenia magazynowe i socjalne stanowiąc będą element rozbudowy Portu Lotniczego w Gdańsku.

Podstawa opracowania.

Podstawy rzeczowe opracowania stanowią:

- rzut piwnicy, parteru, piętra i dachu budynku A w skali 1:100,
- przekroje budynków „A”, „B” i „C” w skali 1:200,
- rzuty elewacji budynków „A”, „B” i „C” w skali 1:200,
- rzut parteru i dachu budynków „B” i „C” w skali 1:200,
- rzut Koncepcji Bazy Eksploatacji Portu Lotniczego w Gdańsku w skali 1:500,

w wersji elektronicznej – wykonane przez Jednostkę Projektową „STALPROJEKT” w Gdańsku.

I. Powierzchnia wewnętrzna i zabudowy, kubatura, wysokość i liczba kondygnacji.

Powierzchnie wewnętrzne:

- Budynek „A”: piwnica – **1043,48m²**; parter – **3572,24m²**; piętro – **520,52m²**; razem – **5136,24m²**.

- Budynek „B”: **317,24m²**,

- Budynek „C”: **357,18 m²**.

Łączna powierzchnia budynków „B” i „C” – **674,44 m²**.

Powierzchnia zabudowy:

- Budynek „A”: **3749,00 m²**, w tym: Hala garażowa – **2 587,30 m²**; Część socjalno – biurowa z garażami i pomieszczeniami magazynowymi – **1 162,70 m²**,

- Budynek „B”: **334,86 m²**,

- Budynek „C”: **406,81 m²**.

Łączna powierzchnia zabudowy projektowanych budynków: **4488,27 m²**.

Kubatura budynków:

- Budynek „A”: Hala – **18 106,53 m³**, Część socjalno – biurowa z garażami – **14 690,08 m³**, łącznie **32 796,61 m³**

- Budynek „B”: **2 296,04 m³**,

- Budynek „C”: **1 934,26 m³**.

Wysokość budynków:

- Budynek „A”: Hala – **7,49 m**, Część socjalno – biurowa – **8,91 m**.

- Budynek „B”: **6,94 m**,

- Budynek „C”: **5,30 m**.

Budynek „A” posiadający jednokondygnacyjną Halę garażową, II – kondygnacyjną Część socjalno – biurową, garaże w piwnicy i na parterze oraz pomieszczenia magazynowe – zaliczamy do budynków niskich [**N**].

Projektowane budynki „B” i „C” posiadają jedną kondygnację i zaliczamy je do budynków niskich [**N**].

II. Odległość od obiektów sąsiadujących.

Usytuowanie garaży budynków „A”, „B” i „C” powinno odpowiadać warunkom określonym w z § 271 jak dla budynków PM o $Q_d \leq 1\,000 \text{ MJ/m}^2$, czyli:

- 8 m odległości od budynków zaliczanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL,
- 8 m odległości od budynków garażowych zaliczanych w zakresie usytuowania w terenie wg. § 276, ust. 1 WT do kategorii PM o $Q_d \leq 1\,000 \text{ MJ/m}^2$,
- 15 m odległości od budynków zaliczanych do kategorii PM $1\,000 \leq Q_d \leq 4\,000 \text{ MJ/m}^2$,
- 20 m odległości od budynków zaliczanych do kategorii PM o $Q_d \geq 4\,000 \text{ MJ/m}^2$.

Część socjalno – biurowa **ZL III** budynku „A” powinna spełniać podstawowe odległości:

- 8 m od innego budynku zaliczanego do kategorii ZL oraz od budynku PM o $Q_d \leq 1\,000 \text{ MJ/m}^2$,
- 15 m od budynków zaliczanych do kategorii PM $1\,000 \leq Q_d \leq 4\,000 \text{ MJ/m}^2$,
- 20 m od budynków zaliczanych do kategorii PM o $Q_d \geq 4\,000 \text{ MJ/m}^2$.

Najmniejsza dopuszczalna odległość budynku PM od granicy sąsiedniej niezabudowanej działki wynosi 7,5 m, a budynku ZL – 4 m.

Jak wynika z planu zagospodarowania:

- projektowany budynek „A” jest oddalony od istnego budynku z wieżą kontroli lotów o 26,57 m,
- projektowany budynek „C” jest oddalony od istniejącej stacji paliw o 45,03 m, a od istniejącego budynku biurowego o 19,76 m,
- między projektowanymi budynkami „A” i „B” jest odległość 24,46 m,
- od strony południowo – zachodniej budynku „B” znajduje się istniejący budynek w odległości 28,61 m,
- od strony południowo – wschodniej projektowany budynek „A” znajduje się w odległości 19,97 m od granicy działki nr 40/19,
- od strony wschodniej projektowany budynek „A” znajduje się w odległości

16,93 m od istniejącej drogi,

- od strony południowej projektowany budynek „A” znajduje się w odległości 10,21 m od drogi.

Jak wynika z powyższego, podane odległości spełniają wymogi wynikające z § 271, ust. 1 i § 272, ust. 1 WT.

III. Parametry pożarowe występujących substancji palnych.

W budynku „A”, w pomieszczeniu 1/7 przewiduje się składowanie preparatu:

- AVIFORM S – SOLID – mrówczan sodu ze śladowymi ilościami zanieczyszczeń:
 - stan skupienia: granulki,
 - barwa: białe,
 - pH: max. 12 – 12,5 (roztwór 15%),
 - temperatura topnienia: 225 °C.

Należy go przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach w chłodnym, suchym pomieszczeniu. Unikać nasłonecznienia pojemników.

Preparat będzie rozmieszczony wzdłuż ścian pomieszczenia 1/7, w układzie 2-warstwowym, w pojemnikach 500 kg lub 1000 kg.

Przewiduje się składowanie preparatu w pomieszczeniu 1/7 bez użycia europalet, ale na stalowych półkach.

Dzięki takiej metodzie składowania oraz zapewnieniu wydzielenia pożarowego magazynu, możliwe będzie uznanie pomieszczenia za niezagrożone wybuchem.

Środek stały AVIFORM S – SOLID stanowić będzie ilość 60 ton na sezon zimowy, a środek płynny AVIFORM L50 – 100 tys. litrów w podziemnym zbiorniku dwupłaszczowym, oddalonym od ściany budynku „A” o co najmniej 5 m.

AVIFORM L50 przy temperaturze $\geq 360^{\circ}\text{C}$ ulega rozkładowi z wydzieleniem wodoru.

- AVIFORM L50 – mieszanina mrówczanu potasu, wody i inhibitora korozji:
 - stan skupienia: ciecz,
 - barwa: bezbarwny,
 - temperatura wrzenia: 116 °C,
 - temperatura zamarzania: -50 °C,
 - punkt zapłonu: > 100 °C,

- prężność par: 13,6 mbar (w 20 °C),
- gęstość właściwa: 1,33 - 1,37 g/cm³,
- rozpuszczalność w wodzie: rozpuszczalny w 100 %,
- lepkość: 3,2 cP (w 20 °C).

Należy go przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach w chłodnym, suchym pomieszczeniu. Unikać nasłonecznienia pojemników.

Oba preparaty będą stosowane do odladzania pasów startowych lotniska.

W garażu 0/11 usytuowanym w budynku A, znajdować się będzie armatura do pobierania środka płynnego gromadzonego w podziemnym zbiorniku, a środek stały będzie zsypywany otworem w podłodze magazynu na chemikalia – pomieszczenia 1/7.

W pomieszczeniu nr 1/20 składowane będą farby do malowania pasów drogowych na bazie rozpuszczalników. Omówienie zagadnień dot. zagadnień zagrożeń wybuchowych – w dalszej części opracowania.

W projektowanych budynkach „B” i „C” nie przewiduje się składowania materiałów pożarowo – niebezpiecznych.

IV. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.

Zgodnie z ustaleniami przepisu / 5 / „Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru”, gęstość obciążenia ogniowego dla większości pomieszczeń magazynowych budynków: „A”, „B” i „C” wynosić będzie **$Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$ (wykaz materiałów gromadzonych w pomieszczeniach załączony do projektu)**.

W pomieszczeniu Magazynu 1/20 przechowywane będą farby i lakiery o łącznej masie około 400 kg. Gęstość obciążenia ogniowego dla tego pomieszczenia wynosi 969,20 MJ/m².

W pomieszczeniu Magazynu 1/27 przechowywane będą oleje i smary o łącznej masie około 1 000 kg. Gęstość obciążenia ogniowego dla tego pomieszczenia wynosi 146,85 MJ/m².

Zgodnie z § 275, ust. 1 przepisu / 1 / dla garaży ww. budynków gęstość obciążenia ogniowego przyjmuje się do **500 MJ/m²**.

V. Kategoria zagrożenia ludzi i przewidywaną liczbę osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach.

II – kondygnacyjną Część socjalno – biurową budynku „A” zaliczamy do kategorii zagrożenia ludzi **ZL III**.

W związku z § 209, ust. 1, pkt. 2 przepisu / 1 / garaże i pomieszczenia magazynowe budynków: „A”, „B” i „C” zalicza się do grupy budynków produkcyjno – magazynowych określanych jako **PM**.

VI. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

W projektowanych budynkach nie przewiduje się składowania substancji mogących stwarzać zagrożenia wybuchowe za wyjątkiem pom. Nr 1/20 w budynku „A”. Preparat AVIFORM L50, który w temperaturze powyżej 360⁰C wydziela wodór powodujący zagrożenie wybuchowe, składowany będzie w podziemnym zbiorniku.

Pomieszczenie Magazynu 1/20 w budynku „A”, w którym przechowywane będą farby i lakiery z rozpuszczalnikami, zostanie pożarowo wydzielone.

Nad tym pomieszczeniem minimalne wymogi dla wentylatora wyciągowego:

Klasa temperaturowa: T 1.

Grupa wybuchowości: II B.

Pentan, którego gęstość względem powietrza wynosi $d_p = 2,48$ przy wycieku zajmuje przypodłogowe obszary i długo zalega w różnego rodzaju szczelinach, zagłębieniach itp.

W pomieszczeniu tym 1/20 gdzie składowane pojemniki z farbami i rozpuszczalnikami należy umieścić 2 eksplozymetry nacechowane na wykrycie stężeń wybuchowych:

1 detektor z sensorem monitorującym ciągle stężenie ksylenu,

1 detektor dwuprogowy EEx posiadające klasyfikację zgodną z Dyrektywą ATEX: skalibrowany na ksylen - ustawione na 25 % DGW usytuowane w dolnej, przypodłogowej części pomieszczenia.

Przekroczenie 10 % DGW sygnalizowane będzie poprzez eksplozymetry załączeniem sygnalizacji akustycznej i optycznej. Przekroczenie 25% DGW winno spowodować automatyczne, poprzez eksplozymetry, załączenie się wentylacji awaryjnej.

Ilość i rodzaj eksplozymetrów np. GAZEX należy dodatkowo uzgodnić z rzeczoznawcą ds. ppoż.

Wentylacja awaryjna (wymiana powietrza) w tym pomieszczenia powinna wynosić wg obliczeń min. **10 wymian/ godzinę**. Przyjęto do obliczeń szczegółowych gęstość ksyleny tzn., że z 20 litrowego pojemnika ksyleny wyleje się na posadzkę 17,6 kg cieczy. Nie przewiduje się w tym przypadku wylania się jakiegokolwiek innego pojemnika. Jest to maksymalnie ilość wymian powietrza na godzinę. Szczegóły w załączonych obliczeniach. Rozwiązania techniczne wentylacji awaryjnej do odrębnej konsultacji np. dopływ powietrza kompensacyjnego „sprzęgnięty” ze wskazaniem eksplozymetrów.

Ponadto rano przed wejściem do pomieszczenia lub po okresie przestoju, dni wolnych itp. należy przez okres 3 minut włączyć wentylację do pełnej wydajności. Projektuje się wykonanie posadzki nieiskrzącej. Drzwi do magazynu wyposażać w samozamykacz.

Interpretacja wyników obliczeń:

Do obliczeń ZW przyjęto zasięg strefy zagrożenia wybuchem przy wylaniu 20 litrowego pojemnika.

Biorąc pod uwagę fakt, że mamy do czynienia z parami substancji cięższymi od powietrza, przyjęto objętość przestrzeni powietrznej jako strefy **ZW: 99,83 m³**.

Pomieszczenie magazynu:

1) przyrost ciśnienia ΔP przy wycieku **17,6 kg ksyleny** może w przestrzeni spowodować przyrost ciśnienia spowodowany wybuchem mieszaniny z udziałem par substancji palnej **137,9 Pa** > dopuszczalnych **5 Pa**.

2) m_{\max} bez wentylacji:

Z załączonych obliczeń wynika, że jeżeli wyleje się na posadzkę **0,55 kg** ksyleny (np. przez okres nocy), to bez wentylacji mechanicznej dopuszczalny przyrost ciśnienia **ΔP** nie przekroczy **5 Pa** - zbliży się do tej wielkości.

3) Czas zalegania mieszaniny wybuchowej wynosi 2,99 godziny (długo) przy czynnej instalacji mechanicznej zapewniającej 10 wymian powietrza / godzinę.

4) Hipotetyczna objętość mieszaniny wybuchowej V_z wokół źródła wydzielania jest znacząca i obejmuje całą kubaturę pomieszczenia.

Hipotetyczna objętość mieszaniny wybuchowej wokół źródła wydzielania w magazynie jest znacząca (jest > V magazynu), lecz może być kontrolowana – przy zastosowanych zabezpieczeniach.

Obliczony czas parowania 5,5 godz. jest w zupełności wystarczający na automatyczne (detektory) załączenie wentylacji awaryjnej, reakcję załogi i 1 usunięcie rozlewiska.

Należy uznać, że w rozpatrywanym pomieszczeniu nie jest możliwe wytworzenie warunków niezbędnych do uznania pomieszczenia za zagrożone wybuchem.

VII. Podział na strefy pożarowe.

Pięć stref pożarowych budynku „A”:

Strefa 1 – jednokondygnacyjna Hala garażowa.

Strefa 2 – Garaże w piwnicy + na parterze garaż 1/17 + magazyny pom. 1.13; 1.14; 1.15;1.16,1,19 – między osiami 1 – 10.

Strefa 3 – garaż w piwnicy (pomieszczenie 0/11) oraz Magazyn na chemikalia na parterze (pomieszczenie 1/7),

Strefa 4 – II – kondygnacyjna Część socjalno – biurowa,

Strefa 5 – pomieszczenie magazynowe 1/20. na parterze,

Budynki: „B” i „C” stanowić będą jedną, odrębną strefę pożarową.

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynków **PM**, o jednej kondygnacji nadziemnej i gęstości obciążenia ogniowego $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$ – zgodnie z § 228, ust. 1 (tabela) przepisu / 1 /, wynosi **20 000 m²**.

Zgodnie z § 227, ust. 1, dla II – kondygnacyjnej Części **ZL III** dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosi **8 000 m²**.

Dla nadziemnego Garażu zamkniętego o $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$, dopuszczalna wielkość strefy pożarowej wynosi **5 000 m²** – wymóg § 277, ust. 1, pkt 1 WT.

Jak wynika z powyższego dopuszczalne wielkości stref pożarowych, ustalone w § 227, § 228 i § 277 nie zostały przekroczone.

VIII. Klasa odporności ogniowej budynku i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

W myśl ustaleń § 212, ust. 2 / tabela / przepisu / 1 /, dla stref PM, o jednej kondygnacji nadziemnej i $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$ – wymagana jest **klasa odporności pożarowej wynosi „E”**. Dotyczy to budynków „B” i „C”.

Z § 216, ust. 1, tabela przepisu / 1 / wynika ustalenie, że dla budynku o klasie „E” odporności pożarowej nie stawia się wymagań co do klasy odporności ogniowych elementów konstrukcyjnych.

Zgodnie z § 275, ust. 1, klasę odporności garaży przyjmujemy jak dla budynku **PM** o gęstości obciążenia ogniowego **< 500 MJ/m²**.

Dla II – kondygnacyjnej Części socjalno – biurowej budynku „A” – z podpiwniczeniem zaliczonej do kategorii **ZL III** zagrożenia ludzi, wymagana jest **klasa „C” odporności pożarowej**.

Ustalenie ilości kondygnacji budynku „A” dokonano na podstawie § 6 WT oraz **rys. Nr 11 układ „c”** – tj. z wejściem z poziomu wyższego wg. „Warunki techniczne dla budynków i ich usytuowanie: 2006” – autor: Władysław Korzeniewski.

Zgodnie z § 212 ust. 3, przepisu / 1 /, II – kondygnacyjny budynek niski **ZL III**, w którym strop nad pierwszą kondygnacją jest na wysokości nie wyższej niż **9 m** (wymóg spełniony) można zaprojektować w klasie odporności pożarowej „D”.

Z § 216, ust. 1 / tabela przepisu / 1 / wynikają podstawowe ustalenia, co do klasy odporności ogniowych elementów konstrukcyjnych dla części biurowej klasy „D ” i tak:

- główna konstrukcja nośna – R 30,
- konstrukcja dachu – nie stawia się wymagań.
- konstrukcja stropu – REI 30, R – gdy jest częścią konstrukcji nośnej,
- ściana zewnętrzna – EI 30. Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.
- ściana wewnętrzna – nie stawia się wymagań.
- przekrycie dachu – nie stawia się wymagań.

Wszystkie elementy tego budynku powinny zapewniać stopień nierozprzestrzeniania ognia (NRO).

Dla przekrycia o $F > 1\,000\text{ m}^2$ należy spełnić wymóg § 219, ust. 1 przepisu /1/ tj. przekrycie NRO, a jego część nośna winna być wykonana z materiałów niepalnych.

IX. Elementy oddzielenia przeciwpożarowych.

Ściana oddzielenia przeciwpożarowego oddzielająca w budynku „A” Część socjalno – biurową **ZL III** od Hali garażowej powinna spełniać klasę odporności ogniowej, co najmniej **REI 60**. Drzwi przeciwpożarowe lub inne zamknięcia ppoż. w tej ścianie powinny posiadać klasę odporności ogniowej, co najmniej **EIC 30**.

Zgodnie z § 271 ust. 10 – 12 ściana zewnętrzna Hali garażowej budynku „A” powinna w granicach pasa o szerokości **4 m** od ściany części socjalno – biurowej **ZL III** posiadać odporność **REI 60**.

Ściana oddzielenia przeciwpożarowego **REI 60** między Częścią **ZL III** i pomieszczeniami magazynowymi na parterze budynku „A” (oś nr 11 rzutu kondygnacji parteru budynku „A”).

Strop oddzielenia przeciwpożarowego **REI 60** między Garażem budynku „A” (w piwnicy i na parterze) a kondygnacjami należącymi do kategorii **ZL III** zagrożenia ludzi.

Ściany i strop oddzielenia ppoż. klasy **REI 60** dla magazynu na chemikalia (pomieszczenie 1/7) i garażu (pomieszczenie 0/11) wyodrębnia tę jedną strefę pożarową. **Drzwi zamykające ten magazyn klasy EIC 60.**

Jako posadzka po. 1/20 jest posadzka ułożona na gruncie. .

Ściany i strop **REI 60** dla pomieszczenia 2/3 Centrali wentylacyjnej znajdującej się na piętrze Części socjalno – biurowej.

Ścianę oddzielenia przeciwpożarowego **REI 60** należy wysunąć, na co najmniej **0,3 m** poza lico ściany zewnętrznej lub zastosować na całej wysokości pionowy pas z materiału niepalnego o szerokości, co najmniej **2 m** i klasie odporności ogniowej **EI 60**.

W ścianie oddzielenia przeciwpożarowego dopuszcza się wypełnienie otworów materiałem przepuszczającym światło, jeżeli powierzchnia wypełnionych otworów nie przekracza 10 % powierzchni ściany. Klasa odporności ogniowej wypełnienia, np. szkła ogniochronnego powinna w tym przypadku wynosić minimum E 30, gdyż otwory te nie są w ścianie oddzielenia ppoż. stanowiącej obudowę drogi ewakuacyjnej.

Zgodnie z § 280, ust.1 WT połączenia garaży z budynkiem wymaga zastosowania przedsionka przeciwpożarowego o wymiarach rzutu poziomego nie mniejszych niż 1,4 m x 1,4 m. Ściany i strop stanowiące obudowę przedsionka powinny być wykonane

z materiałów niepalnych i posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej **EI 60**.

Przedśionek powinien być zamykany drzwiami i wentylowany, co najmniej grawitacyjnie.

W przypadku zastosowania dachu rozprzestrzeniającego ogień, ścianę oddzielenia ppoż. należy wyprowadzić ponad dach, na co najmniej 0,3 m lub zastosować pas z materiału niepalnego o szerokości, co najmniej 1 m i klasie odporności ogniowej, co najmniej EI 60 – równolegle do połaci dachu, bezpośrednio pod pokryciem, które na tej szerokości powinno być NRO.

Przekrycie budynku mające powierzchnię większą niż **1 000 m²** powinno być nierozprzestrzeniające ognia, a jego część nośna wykonana z materiałów niepalnych. W przypadku, gdy wewnątrz lub na części nośnej jest umieszczona palna izolacja cieplna, klasa odporności ogniowej tej części powinna być nie niższa niż E 15.

X. Warunki ewakuacji ludzi.

Wymagania podstawowe.

Zgodnie z ustaleniami § 236 rozp./ 1 /, z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinna być zapewniona możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej, zwanymi dalej „drogami ewakuacyjnymi”.

Stosownie do ustaleń – § 237 ust. 1 pkt. 3 rozp./1/, projektowana długość przejść ewakuacyjnych dla budynków **PM** o jednej kondygnacji nadziemnej i $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$, nie powinna przekraczać dopuszczalnych **100 m**.

Przyjmuję takie ustalenia dla budynku „A” tzn. dla PM o $Q_d < 1 000 \text{ MJ/m}^2$ dla pomieszczeń dla garażowania różnego rodzaju sprzętu do odśnieżania. Należy podkreślić, że są to boksy przejazdowe i każdy z boksów posiada bramę wyjazdową dla sprzętu do odśnieżania. Nie mają, w tym przypadku, zastosowania wymagania przeciwpożarowe dla garaży samochodowych. Przyjęto jednak niżej wyższe wymagania dla celów ewakuacyjnych z garażu „A”.

Przewiduje się do ewakuacji z budynku A – do 13 osób/ zmianę.

Dla budynków B i C do 4 osób/zmianę.

W Części **ZL III** dopuszczalna długość przejścia wynosi **40 m**.

Dopuszczalna długość przejścia dla garażu zamkniętego wynosi **40 m**.

Pomierzone elektronicznie długości przejść **P_e** wynoszą:

- dla budynku „A”:

z pomieszczenia do zagospodarowania 2/2 na piętrze – 21,01 m;

z Hali garażowej 1/34 – 37,43 m;

z pomieszczenia jadalni 1/9 – 11,62 m;

z garaży w piwnicy – 17,87 m < dop. 40 m.

- dla budynku „B”: z garażu 1/12 – 9,18 m.

- dla budynku „C”: z pomieszczenia 1/3 jadalni – 4,76 m.

Przytaczam definicję: Długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia do wyjścia do innej strefy pożarowej lub na zewnątrz budynku, zwanej dojściem ewakuacyjnym, mierzy się wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej.

Dopuszczalna długość dojść dla strefy pożarowej **ZL III** wynosi **30 m** przy jednym dojściu (nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej) i **60 m** przy dwóch dojściach, przy czym drugie dojście powinno mieć długość nie większą niż podwojona dopuszczalna długość dojścia najkrótszego i oba dojścia nie mogą się pokrywać.

Pomierzone elektronicznie długości dojść **D_e** wynoszą:

- dla budynku „A”:

od wyjścia z pomieszczenia biurowego 1/6 do wyjścia na zewnątrz budynku – 13,47 m;

od wyjścia z pomieszczenia do zagospodarowania 2/2 na piętrze do wyjścia na zewnątrz budynku – 22,85 m

- dla Hali budynku „C”: od wyjścia z pomieszczenia 1/5 szatni do wyjścia na zewnątrz budynku – 5,47 m.

Uwaga! Wszystkie wymiary dokonywałem z dokumentacji elektronicznej, więc możliwe są niewielkie odchyłki od rzeczywistych wielkości.

Zgodnie z § 238, pkt. 4 przepisu / 1 /, z pomieszczenia PM, o $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$ i powierzchni powyżej $1\,000 \text{ m}^2$ należy zapewnić dwa wyjścia ewakuacyjne, oddalone od siebie, o co najmniej 5 m.

Zgodnie z § 278, ust. 1 WT, na każdej kondygnacji garażu, która ma $F > 1\,500 \text{ m}^2$ powinny być co najmniej 2 wyjścia ewakuacyjne, przy czym jednym z tych wyjść może wjazd lub wyjazd. Dotyczy to Hali garażowej w budynku „A”.

XI. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji wentylacyjnej.

1. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą, niż 1 kN na elementy

budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Dotyczy to również ścian i stropów oddzielenia przeciwpożarowych.

2. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Rozwiązania z palnymi izolacjami należy dodatkowo konsultować z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż.
3. Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić, co najmniej 0,5 m,
4. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniającej przejście siły powstającej w przypadku pożaru, w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
5. Drzwiczki rewizyjne stosowane w przewodach i kanałach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
6. Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek,
7. Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, posiadających długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego,
8. Elastyczne przewody łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m,
9. Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60,
- 10. 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 ppoż. - w tym przypadku EI 60 i EI 120.**

11. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, które nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla elementów oddzielenia ppoż. **tj. w tym budynku dla ścian oddzielenia ppoż. elementami EI 60 lub EI 120, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające EI 60 lub EI 120.**

XII. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji sanitarnej i ogrzewczej.

Instalacje: centralnego ogrzewania i wodno – kanalizacyjna podłączone będą do istniejącej sieci własnej Portu Lotniczego Gdańsk.

XIII. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji gazowej.

Nie przewiduje się instalacji gazowej w projektowanych budynkach.

**XIV. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji elektroenergetycznej,
w tym oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne)
oraz oznakowanie ewakuacyjne.**

W normalizacji odnoszącej się do instalacji elektrycznych przyjęto, że dostosowywanie Polskich Norm do standardów europejskich, dokonywać się będzie poprzez wdrażanie wymagań zawartych w dokumentach Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej [IEC]. Aktualnie normą jest **PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”**.

Jest to norma arkuszowa z rozszerzonymi wymaganiami i preferowanymi rozwiązaniami. Norma ta, zgodnie z rozporządzeniem MRR i B z 3 kwietnia 2001 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich norm dla budownictwa (Dz. U. Nr 38, poz. 456 i Nr 101, poz. 1104) jest normą obligatoryjną. Podkreślam tutaj PN-IEC 60364-4-482: 1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”.

Zagadnienie ogólnie zostało uregulowane w Rozdziale 8, §§ 180 – 192 Instalacja elektryczna przepisu / 1 /.

1. **W związku z wejściem w życie PN-EN-1838:2005 (maj) „Oświetlenie awaryjne” należy dla budynku zastosować nowe wymagania.**

Po analizie proszę rozeznaczyć dla tego budynku tzw. oświetlenie strefy otwartej. W normie tej zaleca się, aby drogi ewakuacyjne lub strefy otwarte były oświetlone światłem padającym bezpośrednio na płaszczyznę roboczą. Zaleca się również oświetlenie przeszkód występujących na wysokości do 2 m powyżej tej płaszczyzny. Należy przeanalizować, czy nie zachodzą przesłanki do stosowania oświetlenia tzw. strefy wysokiego ryzyka. Nadmieniam, że w normie tej nie występuje pojęcie oświetlenia bezpieczeństwa. Z analizy normy wynika, że mamy do czynienia jedynie z oświetleniem ewakuacyjnym, w skład którego wchodzi oświetlenie strefy wysokiego ryzyka. Proszę, aby projektant również zwrócił uwagę na możliwość zastosowania nowych technik oświetlenia dróg ewakuacyjnych. Podane w pkt. 3 normy definicje różnią się od dotychczasowych. Podano natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej, mierzone w jej osi przy posadzce – min 1 lx i dalsze wymagania.

Uwaga! Autor jest w posiadaniu artykułu omawiającego wymagania normy wraz z rysunkami poglądowymi.

2. Zgodnie z § 181 przepisu / 1 / na drogach ewakuacyjnych, w trzonach komunikacyjno – ewakuacyjnych, drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym - należy stosować również oświetlenie ewakuacyjne. Oświetlenie ewakuacyjne jest wymagane też w pomieszczeniach o powierzchni > 1 000 m² w garażach oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym. Uwaga! Oświetlenie ewakuacyjne nie jest wymagane w pomieszczeniach, w których oświetlenie bezpieczeństwa będzie działać, przez co najmniej 2 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego.
3. Oświetlenie ewakuacyjne powinno działać min. 2 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego.
Zapewnia się w tym przypadku spójność z przepisami PN -92/01256/02 „Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja”. Ustalającej, że znaki ewakuacyjne podświetlane – zalecane przeze mnie dla budynków – powinny posiadać oświetlenie własne, gwarantujące natężenie oświetlenia minimum 0,5 lx na powierzchni znaku w czasie 2 godzin od momentu zaniku napięcia w sieci oświetlenia.
4. **Przeciwpowozowy wyłącznik prądu elektrycznego** (dla każdej strefy pożarowej o $V > 1\,000\text{ m}^3$) **powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia**

do obiektu lub głównego złącza i odpowiednio oznakowany. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu nie może wyłączać zasilania kłap odcinających.

5. Odcięcie dopływu prądu przeciwpowozarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączania drugiego źródła energii elektrycznej – z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne.

Uzupełnienie wymagań dla wyłącznika przeciwpowozarowego prądu zawiera PN-IEC 60364-4-46 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie” – przy czym wyłącznik taki nie może być utożsamiany z wyłącznikami, jakie nakazuje stosować przedmiotowa norma.

6. Główne, pionowe ciągi instalacji elektrycznej należy prowadzić poza pomieszczeniami użytkowymi, w wydzielonych kanałach lub szybach – zgodnie z Polskimi Normami.
7. Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpowozarowej powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpowozarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.
8. Powyższe zapisy korespondują, uściślając wymagania, z ogólnymi przepisami zawartymi w normie PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”. Według tej normy instalacje bezpieczeństwa, które mają działać w przypadku pożaru, powinny spełniać dwa warunki:
 - źródło zasilania powinno zapewniać dostawę energii w odpowiednio długim czasie,
 - wszystkie urządzenia, zarówno przez swoją konstrukcję jak i montaż powinny zapewniać odporność na działanie ognia w odpowiednio długim czasie.
9. Przepusty instalacyjne, w tym instalacje elektrycznych, w elementach oddzielenia przeciwpowozarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów tj. dla ścian EI 60, dla stropów EI 60.
10. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych.

11. Obwody instalacji bezpieczeństwa powinny być niezależne od innych obwodów i jeżeli nie są ognioodporne, nie powinny przechodzić przez przestrzenie zagrożone pożarem – zakwalifikowane do BE2.
12. Jeżeli istnieją wątpliwości co do prowadzenia i odporności kabli można posłużyć się niemiecką normą DIN VDE 0108, gdzie określono między innymi wymagania funkcjonalności systemu kablowego (system kablowy stanowią kable razem z elementami nośnymi) jest zapewnienie dostawy energii w warunkach pożaru przez założony czas.
13. Zapewnić dobór osprzętu [gniazda, wyłączniki, transformatory do oświetlenia halogenowego itp.] zgodną z czasookresem pracy pod obciążeniem oraz rezerwę mocy (zabezpieczenie przed skutkami cieplnymi) zgodnie z PN-91/E-05009/42/482.

Oznakowanie ewakuacyjne.

Drogi komunikacji ogólnej, klatki schodowe, wyjścia itp. służące do celów ewakuacyjnych - winny być oznakowane zgodnie z PN -92/N – 01256/02 „Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja” – widoczne zarówno przy świetle dziennym, świetle sztucznym, a także przy braku oświetlenia (nagłym usunięciu źródeł światła) – poprzez zastosowanie znaków wykonanych z zastosowaniem zjawiska fotoluminescencji. Nad drzwiami ewakuacyjnymi prowadzącym na otwartą przestrzeń lub do innej strefy pożarowej i pionu ewakuacyjnego, należy umieścić znak „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” – należy zapewnić niezależnie od oznakowania znakami wykorzystującymi zjawisko fotoluminescencji.

Rozważyć należy ciągłe podświetlanie znaków „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” za pomocą oświetlenia elektrycznego lub baterii akumulatorowych w przypadku zaniku prądu elektrycznego.

Niezależnie od oznakowania, znakami bezpieczeństwa, wg PN -92/N – 01256/01 w budynku powinny być umieszczone znaki wg PN-92/N – 01256/01 wskazujące urządzenia sygnalizacji i sterowania ręcznego [np. gł. wył. prądu], sprzęt pożarniczy (miejsce umieszczenia sprzętu: gaśnic, hydrantów).

XV. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji odgromowej.

Wymogi stosowania oraz wyboru instalacji piorunochronnej zostały odniesione przez rozp. MI przepis / 1 / do postanowień Polskich Norm. Do niedawna obowiązywały w tym zakresie cztery arkusze PN-E-05003 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” a mianowicie:

- PN-E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”,
- PN-E-05003/02 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa”,
- PN-E-05003/03 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona”,
- PN-E-05003/04 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna”.

Zmiany w tym względzie wniosło ww. rozp. MI przepis / 1 /, które arkusz PN-E-05003/02 wyłączyło z obowiązku stosowania. Pozostałe trzy arkusze: 01; 02; 03 są nadal obligatoryjne. W zamian natomiast wprowadzona została do obowiązkowego stosowania polska wersja normy międzynarodowej tj. PN-IEC 61024-1:2001 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne”. Stanowi ona część 1 serii dotyczącej ochrony budowli przed piorunami i zawiera podstawowe terminy i definicje oraz zasady zewnętrznej i wewnętrznej ochrony tzw. zwykłych obiektów budowlanych o wysokości do 60 m (wraz z ich zawartością) przed oddziaływaniem wyładowań atmosferycznych. Jednocześnie Polski Komitet Normalizacyjny ustanowił PN-IEC 61024-1-1:2001 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”. (Część 1/1 i Przewodnik A).

Ponieważ wymieniona norma PN-IEC 61024- 1 nie pokrywa swym zakresem ochrony systemów elektrycznych i elektronicznych PKN ustanowił

PN-IEC 6661312-1 „ Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne”. Jest to w mojej ocenie ważne, gdyż norma ta zawiera informacje dotyczące projektowania, instalowania, kontroli stanu technicznego i testowania skutecznego systemu ochrony dowolnych systemów informatycznych znajdujących się w obiekcie i na obiekcie budowlanym. Jednocześnie podaje wytyczne do współpracy między projektantami systemu informacji w celu osiągnięcia optimum skuteczności ochrony przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zagadnienie związane jest z ochroną systemów informatycznych w sąsiedniej wieży kontroli lotów.

XVI. Przepusty instalacyjne.

Wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej **EI** tych oddzieleni.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych.

Kłapy odcinające w przewodach wentylacyjnych, w miejscu przejścia przez ściany oddzieleni przeciwpożarowych powinny mieć odporność ogniową **EI** tych oddzieleni.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

*Uwaga! **Przepusty instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej terenu powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wewnątrz budynku.***

XVII. Scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru.

Zasadniczym elementem jest zapewnienie ewakuacji pracownikom oraz innym osobom z budynków. W przypadku powstania pożaru w którymś z pomieszczeń pożar nie powinien, przy zastosowanych elementach konstrukcyjnych i wydzielających, przedostać się poza obręb wydzielonej strefy pożarowej.

W przypadku pożaru, w tym rozprzestrzeniania się ognia należy zaalarmować jednostki interwencyjne Państwowej Straży Pożarnej, którym zapewniono dogodną drogę pożarową łącznie z placami manewrowymi.

XVIII. Wyposażenie w stałe urządzenia gaśnicze.

Nie zachodzi konieczność stosowania w budynku stałych urządzeń gaśniczych
- § 23, ust. 2, pkt. 4 przepisu / 2 /.

XIX. Wyposażenie w system sygnalizacji pożarowej.

Zgodnie z § 24, ust. 1, pkt. 10 przepisu / 2 / w budynku nie zachodzi konieczność instalowania systemu sygnalizacji pożarowej.

XX. Wyposażenie w dźwiękowy system ostrzegawczy.

Nie zachodzi konieczność instalowania w budynku dźwiękowego systemu ostrzegawczego.

XXI. Wyposażenie w wewnętrzną instalację wodociągową przeciwpożarową.

W Części ZL III budynku „A” nie zachodzi konieczność instalacji hydrantów wewnętrznych \varnothing 25 mm.

Hydranty \varnothing 52 mm powinny być stosowane w garażu jednokondygnacyjnym zamkniętym o więcej niż 10 stanowiskach postojowych. Zasięg hydrantów wewnętrznych 52 wynosi 30 metrów.

XXII. Wyposażenie w urządzenia oddymiające.

W garażu zamkniętym o powierzchni strefy pożarowej $> 1\,500\text{ m}^2$ należy stosować samoczynne urządzenia oddymiające.

XXIII. Wyposażenie w dźwigi przystosowane do potrzeb ekip ratowniczych.

Nie zachodzi konieczność stosowania w projektowanym budynku dźwigu przystosowanego do potrzeb ekip ratowniczych – § 253, ust.1 WT.

XXIV. Wyposażenie w gaśnice i koce gaśnicze.

Zgodnie z § 28, ust. 3, pkt. 1 b przepisu /2/ jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dcm^3) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde **100 m²** powierzchni strefy pożarowej **ZL III**.

Dla Części biurowej budynku „A” należy przewidzieć trzy gaśnice proszkowe GP – 6 x ABC + po 1 kocu gaśniczym na kondygnację.

Zgodnie z § 28,ust.3, pkt. 1a przepisu /2/ jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dcm^3) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde **300 m²** strefy pożarowej produkcyjno – magazynowej o $Q_d < 500\text{ MJ/m}^2$. Należy przewidzieć:

- dla Hali garażowej budynku „A” **3 gaśnice proszkowe GP- 6x ABC** o masie ładunku **6 kg** proszku każda oraz 1 koc gaśniczy,

- dla pomieszczeń magazynowych na parterze budynku „A” **1 gaśnicę proszkową GP-4x ABC** o masie ładunku **4 kg**,
- dla garaży budynku „A” **3 gaśnice proszkowe GP-4x ABC** o masie ładunku **4 kg** proszku każda oraz 1 koc gaśniczy,
- dla garażu budynku „B” **1 gaśnicę proszkową GP-4x ABC** o masie ładunku **4 kg** oraz 1 koc gaśniczy,
- dla garaży i pomieszczeń magazynowych budynku „C” **1 gaśnicę proszkową GP-4x ABC** o masie ładunku **4 kg** oraz 1 koc gaśniczy.

Zainstalowane gaśnice winny być poddawane badaniom technicznym i konserwacyjnym. Badania konserwacyjne winny być wykonywane minimum raz w roku.

Przy rozmieszczaniu gaśnic powinny być spełnione następujące warunki:

- odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m.
- do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości, co najmniej 1 m.

XXV. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Zgodnie z § 5, ust.1, pkt. 2 przepisu / 3 / wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynków użyteczności publicznej wynosi **20 dcm³/s**.

Zgodnie z § 6, ust. 3 /tabela/ przepisu / 3 / wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi:

- dla Hali budynku „A” - **20 dcm³/s**,
- dla budynku „B” - **10 dcm³/s**,
- dla budynku „C” - **10 dcm³/s**.

Zgodnie z § 10, ust. 1, przepisu / 3 / ilość tę należy zapewnić, z co najmniej dwóch hydrantów nadziemnych o średnicy nominalnej DN 80 – usytuowanych na zewnętrznej sieci wodociągowej.

Do zabezpieczenia wody do celów przeciwpożarowych należy korzystać z sieci wodociągowej obwodowej o średnicy nominalnej DN 100.

Nominalna wydajność każdego hydrantu DN 80 przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa powinna wynosić, co najmniej 10 dcm³/s (Protokół badania ciśnienia i wydajności hydrantów w załączeniu).

Hydranty zewnętrzne przeciwpożarowe należy rozmieszczać wzdłuż dróg i ulic przy zachowaniu odległości do 15 m od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy, **maksymalnie do 75 m od chronionego obiektu budowlanego i co najmniej 5 m od ściany budynku.**

Hydranty zewnętrzne winny być oznakowane zgodnie z PN-M-51520:1965.

Na terenie inwestycji znajdują się hydranty nadziemne:

- w odległości 33,71 m od północnej ściany Hali budynku „A”,
- w odległości 9,68 m od północnej ściany II – kondygnacyjnej części budynku „A”,
- w odległości 46,63 m od zachodniej ściany II – kondygnacyjnej części budynku „A”,
- w odległości 37,74 m od północno – wschodniej ściany budynku „B”,
- w odległości 8,70 m od północno – wschodniej ściany budynku „C”.

Proponuje się zainstalowanie dodatkowego hydrantu nadziemnego na istniejącej sieci DN150, w odległości ≤ 75 m od południowej ściany Hali garażowej budynku „A”, w pobliżu placu manewrowego o promieniu 16 m.

XXVI. Wymagania w zakresie dróg pożarowych.

Z § 11, ust. 1 pkt. 3 i 4a przepisu / 3 / nie wynika konieczność wykonania dla budynku drogi pożarowej.

Pomimo braku wymogu, droga do projektowanych budynków, będzie spełniać wymagania stawiane jak dla dróg pożarowych, tj. nośność 100 kN, szerokość drogi – 4 m. Wszystkie drogi na terenie Portu Lotniczego muszą spełniać wymagania nośności i szerokości jak dla dróg pożarowych, przy czym należy zapewnić promień łuku zewnętrznego 16 m (zamiast wymaganych 11 m).

Jest to związane z gabarytami samochodów LSP (średnica zawracania min. 30 m).

XXVII. Wymagania w zakresie wystroju wnętrz.

Zgodnie z § 264, przepisu 1, palne elementy wystroju wnętrz budynku, przez które lub, obok których są prowadzone przewody ogrzewcze, wentylacyjne,

dymowe lub spalinowe, powinny być zabezpieczone przed możliwością zapalenia lub zwęglenia.

Na drogach komunikacji ogólnej, służącym celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

XXVIII. Wnioski końcowe.

- 1.Podane wymagania ochrony przeciwpożarowej powinny uwzględniać ustalenia z zakresu ppoż. dla lotnisk zgodnie z przepisami organizacji lotnictwa cywilnego **ICAO** z siedzibą w Montrealu.
- 2.Dla zastosowanych elementów konstrukcyjnych, oprócz tradycyjnych, oraz wszystkich wyrobów **służących do ochrony przeciwpożarowej** przedmiotowego budynku należy przedstawić stosowne dokumenty dopuszczające tj. certyfikaty CNBOP.
- 3.Dla obiektu należy **opracować Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego** wg odrębnych ustaleń § 6 przepisu / 2 /,
- 4.W przypadkach zmiany ustaleń niniejszego opracowania należy uzyskać każdorazowo pisemne uzgodnienie akceptację rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych lub zastosowanie tzw. rozwiązań zamiennych – uzgodnionych w odrębnym trybie przez Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP w Gdańsku.

Na tym opracowanie zakończono.

Konsultacja:

bryg. w st. spocz. inż. Tadeusz Szmytke



XXIX. Załączniki.

Załącznik Nr 1

Obliczenia gęstości obciążenia ogniowego.

Załącznik Nr 2

Wykaz materiałów gromadzonych w pomieszczeniach Bazy Technicznej dla Portu
Lotniczego w Gdańsku

Załącznik Nr 3

Obliczenia zagrożeń wybuchowych.

PRZEPISY, NORMY I LITERATURA ZAKRESU OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

1. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r. Nr 81, poz. 351 z późn. zmianami –ostatnie Dz. U. 2005 r. Nr 100, poz. 835 i 836, z 2006 r. Dz. U. Nr 191, poz. 1410, art. 51).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami w 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156] - zwane również warunkami technicznymi - WT,
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz.1139).
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. nr 243, poz. 2063).
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 12 grudnia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r. Nr 240 poz. 1753).
8. PN-B-02852:2001 „Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru”
9. PN-EN 671-1:1999 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z węzłem pólstywnym.
10. PN-EN 1838:2005 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

11. PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”,
12. Standard SITP WP-01:2006. „Oświetlenie awaryjne. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji”.
13. PN-EN 1127-14: kwiecień 2001, „Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Pojęcia podstawowe i metodologia”.
14. PN-EN 50014: sierpień 2002 (U) „Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne”.
15. PN-EN 60079-10: lipiec 2002 „Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część: 10 Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem”.
16. PN-EN 60079-14 (IEC 79-14) „Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część: 14 Instalacje elektryczne przestrzeni zagrożonych wybuchem”.
17. PN-E-05204:1994 „Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania”.
18. PN-EN 12101-6 „ Ochrona przed zadymieniem dróg ewakuacyjnych z wykorzystaniem różnicy ciśnień”.
19. PN-B-02431-1. Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
20. Rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz. U. nr 107, poz. 1004).
21. Rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z 28 lipca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochrony przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. nr 143, poz. 1393).
12. „Zasady wyznaczania stref zagrożenia wybuchem”, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa, Oddział Wielkopolski w Poznaniu, Autor opracowania: bryg. dr inż. Dariusz Ratajczak.
13. „Warunki techniczne dla budynków i ich usytuowanie: 2006”
– poradnik wg stanu prawnego na 30.04.2006 r. wydanie 6 Autor: mgr inż. arch.

- Władysław Korzeniewski. Publikacja została nagrodzona przez Ministra Transportu i Budownictwa. Wydawnictwo: Polcen W-wa 2006 r.
14. Metody szacowania ryzyka pożarowego i badania przyczyn pożarów. Autor: Tadeusz Terlikowski. Wyd. „WEKA” 2000 r.
 15. „Współczesne problemy bezpieczeństwa pożarowego w budownictwie i inżynierii środowiska” - Materiały z konferencji Koszalin – Łazy 2004 r.
 16. Materiały szkoleniowe dla rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – wyd. przez Izbę Rzeczoznawców SITP, Warszawa, 12-13.11.2004 r.
 17. Materiały z V Międzynarodowej Konferencji „Bezpieczeństwo pożarowe budowli” Warszawa Miedzeszyn 14-16 listopada 2005 r.
 18. Materiały z ogólnopolskiej konferencji szkoleniowej „Zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektów widowiskowych” Warszawa 11 – 12. 06.2007 r.
 19. Przeglądy Pożarnicze KG PSP.
 20. „Ochrona przeciwpożarowa” – czasopismo SITP Warszawa.
 21. „Bezpieczeństwo pożarowe budynków” – poradnik (płytką CD) MERCOR 2005,
 22. „Ocena zagrożenia wybuchem” Autorzy: M. Woliński, G. Ogrodnik, J. Tomczuk – SGSP W-wa 2002 r.
 23. „Metody obliczeniowe wybranych parametrów palności, wybuchowości i dymotwórczości substancji chemicznych” Autorzy: E. Gałązka, E. Piechocka; SGSP W-wa 2004,
 24. „Obliczanie parametrów wybuchu i pożarów w czasie katastrof i awarii” Autorzy: M. Pofit-Szczepańska, W. Piórczyński; SGSP W-wa 2005,
 25. „Obliczenia wybuchów gazowych w przestrzeniach zamkniętych i wentylowanych” – Program komputerowy VEX (wersja angielska); Autorzy: T. Rychter, A. Teodorczyk; Wydawnictwo Naukowe PWN W-wa 2002.
 26. „Wybrane zagadnienia z fizykochemii wybuchu” Autor: M. Pofit-Szczepańska SGSP W-wa 2005 r.
 27. „BHP w laboratoriach chemicznych” Autorzy: Elżbieta Czapnik, Halina Wojciechowska – Piskorska.

28. „Urządzenia i Instalacje elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem. Bezpieczeństwo pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem” Autor: Stanisław Nowak; Wydawnictwo „INFOTECH” W-wa 2005.
29. Instrukcja Nr 409/2005 ITB „Projektowanie elementów żelbetowych i murowanych z uwagi na odporność ogniową”,
30. Instrukcja Nr 401/2004 ITB „Przyporządkowanie określeniom występującym w przepisach techniczno – budowlanych klas reakcji na ogień według PN-EN”.
31. Normy związane :

PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

Ewakuacja:

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe

PN-N-01256-4:1997/Az1:2003 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe (Zmiana Az1)

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych. PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa

Urządzenia elektryczne:

PN-EN 60079-10:2002 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem

PN-EN 1127-1:2001 Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Pojęcia podstawowe i metodologia

PN-M-43026:1998 Wentylatory. Wytyczne do konstrukcji wentylatorów przetłaczających wybuchowe mieszaniny gazów palnych i par z powietrzem.

SSP.

PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji

Urządzenia gaśnicze i Hydranty.

PN-EN 12259-1:2003 (U) Stałe urządzenia gaśnicze. Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych. Część 1: Tryskacze

PN-EN 671-1:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym

PN-EN 671-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym

PN-EN 2:1998 Podział pożarów

PN-EN 1838:2002 Oświetlenie awaryjne

Ochrona odgromowa:

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych

PN -IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych,

PN -IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych

Wentylacja:

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)

Szkło ognioodporne:

PN-EN 357:2002 Szkło w budownictwie. Ognioodporne elementy oszkleniowe z przezroczystych lub przejrzyстых wyrobów szklanych.

Klasyfikacja ognioodporności

Dźwigi – odporność ogniowa drzwi.

PN-EN 81-58:2004 (U) Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby. Część 58: Próba odporności ogniowej drzwi przystankowych.

Klasyfikacje ogniowe.

PN-EN 13501-1:2004 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień

PN-EN ISO 10093:2001 Tworzywa sztuczne. Badania ogniowe. Znormalizowane źródła zapłonu

PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania

PN-EN 405:2002 (U) Sprzęt ochrony układu oddechowego. Półmaski pochłaniające lub filtropochłaniające z zaworami. Wymagania, badanie, znakowanie.