

## SPIS TREŚCI.

### OPIS TECHNICZNY

<b>OPIS TECHNICZNY - ANEKS.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Wstęp.....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Cel opracowania.....	3
1.3. Zakres opracowania.....	3
<b>2. Instalacja wentylacji mechanicznej.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Izolacje antykorozyjne.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Wytyczne branżowe.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Uwagi końcowe.....</b>	<b>4</b>
<b>OPIS TECHNICZNY – ARCHIWALNY 2021 R.....</b>	<b>5</b>
<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. OPIS ZAPROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNO-BUDOWLANYCH.....</b>	<b>5</b>
4.1. Zaprojektowane rozwiązania.....	5
<b>5. Kryteria projektowe systemu różnicowania ciśnień .....</b>	<b>8</b>
5.1. Postanowienia ogólne .....	8
5.2. Kryterium różnicy ciśnień .....	9
5.3. Kryterium przepływu powietrza.....	9
5.4. Siła otwierająca drzwi.....	10
5.5. Dane, obliczenia i dobór urządzeń systemu różnicowania ciśnień .....	11
5.6. Obliczenie minimalnej siły wymaganej do otwarcia drzwi .....	11
<b>6. WYTYCZNE DLA POZOSTAŁYCH BRANŻ.....</b>	<b>12</b>
6.1. Architektura i konstrukcja: .....	12
6.2. Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne:.....	12
<b>7. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>13</b>

## **RYSUNKI**

<b>Nr rys.</b>	<b>Treść</b>	<b>Skala</b>
1	Rzut piwnic – aneks.	1:100
2	Rzut parteru – aneks.	1:100
3	Rzut 1 piętra	1:100
4	Rzut od 2 pietra do 9 pietra	1:100
5	Rzut 10. piętra – aneks (etap przejściowy).	1:100
6	Rzut dachu – aneks (etap przejściowy).	1:100
7	Przekrój 1-1 10 piętra.	1:100
8	Schemat automatyki zestawu wyrobów do różnicowania ciśnień.	---
9	Schemat sterowania systemami różnicowania ciśnień (systemami doprowadzania i odprowadzania powietrza).	---

## **OPIS TECHNICZNY - ANEKS**

### **1. Wstęp.**

#### ***1.1. Podstawa opracowania.***

Podstawę opracowania stanowi:

- projekt wykonawczy. Budynek sanatorium uzdrowskiego SPZOZ MSW w Kołobrzegu 78-100, ul. Portowa 22. Nadciśnieniowy system usuwania dymu z klatki schodowej, 12.2016 r. oraz 12.2021 r.,
- projekty archiwalne w branży architektoniczno-konstrukcyjnej,
- ekspertyza techniczna p.poż. zatwierdzona przez KW PSP w Sz-nie z października 2014 r.,
- ustalenia z Inwestorem, oraz rzeczoznawcą p.poż.
- obowiązujące przepisy i zasady wiedzy technicznej.

#### ***1.2. Cel opracowania.***

Celem opracowania jest sporządzenie aneksu do projektu wykonawczego nadciśnieniowego systemu zapobiegania zadymieniu klatki schodowej, przedsionków ppoż. i szybów dźwigowych, dla istniejącego budynku sanatorium z uwagi na wstrzymanie się inwestora od przebudowy 10. piętra oraz szybów dźwigowych.

#### ***1.3. Zakres opracowania.***

Zakres opracowania obejmuje sporządzenie projektu budowlanego nadciśnieniowego systemu zapobiegania zadymieniu klatki schodowej, nazywanej dalej również wentylacją pożarową, dalej dla istniejącego budynku sanatorium w branży instalacji sanitarnych.

Z uwagi na to, że niniejsze opracowanie jest etapem przejściowym opracowania docelowego z 2021 r., dla ułatwienia dołączono na koniec opis archiwalny projektu z 2021 r.

Niniejszy opis wraz z opisem archiwalnym są komplementarne.

### **2. Instalacja wentylacji mechanicznej.**

Dla zapewnienia bezpiecznej ewakuacji ludzi także z istniejącego 10. piętra (przed przebudową) oraz umożliwienia bezpiecznego działania ekip ratowniczych podczas pożaru, zaprojektowano instalację nadciśnieniowego systemu usuwania dymu z klatki schodowej tak, że zaprojektowane urządzenia wentylacji pożarowej zostaną wykorzystane dla planowanej przez inwestora przebudowie 10. piętra.

Z uwagi na brak możliwości dostosowania budynku do stanu zgodnego z aktualnie obowiązującym stanem prawnym Inwestor wykonał ekspertyzę, której treść zamieszczono w niniejszej dokumentacji, a część graficzna jest bezpośrednią jej adaptacją. Niniejszy aneks nie narusza wymagań określonych w przedmiotowej ekspertyzie.

System wentylacji pożarowej dalej składać się będzie z czterech niezależnych zestawów do różnicowania ciśnienia napowietrzających klatkę schodową, przedsionki przeciwpożarowe oraz dwa szyby wind. Jednakże w przypadku szybów dźwigowych zmieniono lokalizację wentylatorów napowietrzających uwzględniając ich istniejący stan (tzn. przed ich przebudową). Także w przypadku planowanego przedsionka przeciwpożarowego na 10. piętrze odstąpiono na obecnym etapie od wykonywania nawiewu powietrza do niego oraz odstąpiono od

wykonywania automatycznie otwieranych drzwi balkonowych. Ponadto z uwagi na planowaną przez inwestora wymianę drzwi wejściowych do budynku na szklane automatycznie otwierane drzwi przesuwne, które w przypadku pożaru muszą być automatycznie otwierane SAP i blokowane w pozycji otwartej, przewidziano wstawienie dwuskrzydłowych drzwi przeciwpożarowych do przedsionka przeciwpożarowego na parterze.

Ponadto piwnicy z uwagi na bardzo małe wymiary maszynowni wentylacji pożarowej, celem zapewnienia bezpieczeństwa serwisantom przed porażeniem prądem i wygodnej obsługi urządzeń, zaprojektowano kompaktowe zestawy wyrobów do różnicowania ciśnienia, tzn. takie, których wszystkie elementy (podzespoły) znajdują się we wspólnej obudowie. Zaś z uwagi na maksymalne skrócenie czasu niezbędnego do wykrycia ewentualnego uszkodzenia lub zablokowania (przez oblodzenie, liście, gniazda ptaków itp.) wentylatora, przepustnicy odcinającej i krańcówki przepustnicy zestawów do różnicowania ciśnienia lub uszkodzenia ich przewodów zasilających, zaprojektowano zestawy do różnicowania ciśnienia posiadające funkcjonalność automatycznego testu dobowego polegającego na uruchomieniu ich wentylatora i przepustnicy celem sprawdzenia ich poprawnego funkcjonowania. O dowolnie zaprogramowanej godzinie doby wykonywany jest test elementów wykonawczych: wentylatora, przepustnicy odcinającej i krańcówki przepustnicy. W przypadku nie wykrycia uszkodzenia, zestaw pozostaje w stanie czuwania. Po wykryciu uszkodzenia zgłaszana jest awaria, nie blokuje to działania zestawu, ale uszkodzenie elementu może je uniemożliwić. Zaistniałe zdarzenia zarówno awaryjne, jak i powstałe w normalnej pracy, powodują zarejestrowanie w pamięci nieulotnej stosownych alarmów i zdarzeń. Informacja ta pozostaje dostępna również po długotrwałym zaniku zasilania zestawu.

### **3. Izolacje antykorozyjne.**

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane tj. przewody, podpory, uchwyty i.t.p. należy zabezpieczyć przeciw korozji. Elementy te zaliczane są do IIIo zagrożenia korozyjnego, tj. IV wg KOR/3. Elementy te oczyścić poprzez szczotkowanie do IIo wg PN-60/H-97050 i pokryć dwukrotnie farbą podkładową wiążącą tlen. Po wyschnięciu, pokryć wszystkie powierzchnie farbą nawierzchniową.

### **4. Wytyczne branżowe.**

Urządzenia elektryczne należy zasilić i uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **5. Uwagi końcowe.**

Całość robót i odbiorów wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP warunkami technicznymi i wymaganiami producentów.

Do montażu używać wyłącznie materiałów zgodnych z Ustawą o materiałach budowlanych.

Opracował:

mgr inż. Paweł Wrzosek

## OPIS TECHNICZNY – ARCHIWALNY 2021 R.

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest sporządzenie aneksu do projektu wykonawczego branży sanitarnej nadciśnieniowego systemu zapobiegania zadymieniu w klatce schodowej, szybach dźwigowych i przedsionkach przeciwpożarowych w istniejącym 11-piętrowym budynku „B” Sanatorium Uzdrowskim MSWiA w Kołobrzegu przy ul. Portowej 22.

*Na potrzeby niniejszego projektu, z uwagi na specyfikę projektowanych rozwiązań techniczno-budowlanych, jak i specyfikę zastosowanych wyrobów budowlanych, których nie można opisać za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, przez wskazanie ich znaków towarowych, należy rozumieć, że wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.*

### 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie urządzeń zapobiegających zadymieniu: jednej klatki schodowej (S), przylegających do niej przedsionków przeciwpożarowych (P), jednego szybu dźwigu dla ekip ratowniczych (DR) i jednego dźwigu osobowego (DO), uwzględniających zmiany architektoniczno-konstrukcyjne ostatniej kondygnacji (10. piętra).

Zakres niniejszego opracowania obejmuje sporządzenie projektu wykonawczego branży sanitarnej systemów doprowadzania powietrza do klatki schodowej, przedsionków przeciwpożarowych i szypów dźwigowych oraz systemów odprowadzania powietrza z budynku do otoczenia na poszczególnych kondygnacjach (zapewniających spełnienie kryterium wymaganej prędkości powietrza w otwartych drzwiach ewakuacyjnych do przedsionków albo do klatki schodowej), a także wytycznych dla automatyki zestawu wyrobów do różnicowania ciśnień oraz dla sterowania systemami różnicowania ciśnień (systemami doprowadzania i odprowadzania powietrza).

W projekcie zastosowano wyroby budowlane dopuszczone do stosowania w budownictwie, tzn. oznaczane znakiem budowlanym B lub CE.

### 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Projekty archiwalne przedmiotowego obiektu budowlanego,
- Ekspertyza techniczna ochrony przeciwpożarowej w zakresie warunków ewakuacji dla budynku wysokiego w Sanatorium Uzdrowskim „MSWiA” w Kołobrzegu, ul. Portowa 22. Listopad 2020 wraz z Postanowieniem Zachodniopomorskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z 22. grudnia 2020 roku (znak WZ.5595.317.1.20.20),
- Uzgodnienia z inwestorem i z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Obowiązujące przepisy i zasady wiedzy technicznej,
- PN-EN 12101-6:2007P Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień – Zestawy urządzeń,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- AT, KOT, EAT, EOT, DTR, karty katalogowe i dokumenty dopuszczające do obrotu zastosowane wyroby budowlane.

### 4. OPIS ZAPROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNO-BUDOWLANYCH

#### 4.1. Zaprojektowane rozwiązania

W klatce schodowej (S) zaprojektowano urządzenie zapobiegające zadymieniu (nadciśnieniowy system różnicowania ciśnień) z grawitacyjnym odprowadzaniem powietrza do otoczenia na 10. piętrze. Powietrze do klatki schodowej doprowadzane jest wielopunktowo pionowym przewodem przylegającym do tej klatki. Urządzenie wentylatorowe zestawu do różnicowania ciśnień zlokalizowano w piwnicy.

W przedsionkach przeciwpożarowych (P) zaprojektowano urządzenia zapobiegające zadymieniu (nadciśnieniowy system różnicowania ciśnień) z grawitacyjnym odprowadzaniem powietrza do otoczenia na każdej kondygnacji. Powietrze do przedsionków przeciwpożarowych doprowadzane jest poziomym i pionowym przewodem przylegającym do tych przedsionków. Urządzenie wentylatorowe zestawu do różnicowania ciśnień zlokalizowano w piwnicy.

W szybie dźwigu osobowego (DO) oraz w szybie dźwigowym dla ekip ratowniczych (DR) zaprojektowano urządzenia zapobiegające zadymieniu (nadciśnieniowe systemy różnicowania ciśnień). Powietrze do każdego z szybów dźwigowych doprowadzane jest bezpośrednio do nadszybia. Urządzenia wentylatorowe zestawów do różnicowania ciśnień zlokalizowano na dachu budynku.

Cele urządzeń zapobiegających zadymieniu pionowych i poziomych dróg ewakuacyjnych realizowane są poprzez wytworzenie oraz precyzyjną regulację różnicy ciśnień pomiędzy zabezpieczaną (chronioną przed zadymieniem) przestrzenią klatki schodowej, przedsionka przeciwpożarowego, czy szybów dźwigowych, a przestrzenią potencjalnie objętą pożarem (kondygnacją objętą pożarem) oraz poprzez zapewnienie wymaganej minimalnej prędkości przepływu przez otwarte drzwi ewakuacyjne przedsionka przeciwpożarowego lub klatki schodowej na tej kondygnacji. W niniejszym projekcie zastosowano zestawy wyrobów do różnicowania ciśnienia w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła typu iSWAY-FC® produkcji SMAY Sp. z o.o.

W przypadku urządzeń wentylatorowych zestawów do różnicowania ciśnień zlokalizowanych na dachu, z uwagi na to, że czerpanie przez nie powietrza odbywa się z poziomu innego niż przyziemie, zgodnie z PN-EN 12101-6:2007P, zastosowano dla nich układy dwóch czerpni (SRC-Z-U). Zgodnie z tą normą dobrano zestawy do różnicowania ciśnień wyposażone w czujki dymu, tak by w przypadku pojawienia się dymu w czerpanym powietrzu urządzenia te mogły automatycznie przełączyć swoje czerpnie albo automatycznie się wyłączyć. Do zapewnienia włączania/wyłączania urządzeń oraz przełączania czerpni przez dowodzącego akcją ratowniczo-gaśniczą będą służyć przełączniki sterowania ręcznego, umieszczone na tablicy sterująco-sygnałizacyjnej (TSS-4), zlokalizowanej w pobliżu wejścia do budynku na parterze przy szybach dźwigowych w pomieszczeniu obsługi urządzeń przeciwpożarowych. Ponadto przełączniki sterowania ręcznego dla celów serwisowych umieszczone są bezpośrednio na każdym urządzeniu wentylatorowym.

Zaprojektowano jednostopniowe systemy podwyższania ciśnienia, w których zwiększanie ciśnienia jest stosowane tylko w razie wystąpienia pożaru, sterowane w taki sposób, że dopływ powietrza może być stale zmieniany, aby wytworzyć wymagane ciśnienie lub przepływ, poprzez cyfrowe przetworniki różnicy ciśnień. Taki sposób sterowania (upust elektroniczny) eliminuje konieczność stosowania mechanicznych klap upustowych, które są bardzo podatne na wpływ parcia wiatru i wymagających dodatkowych otworów, o znacznych rozmiarach, w przegrodach zewnętrznych przestrzeni chronionych nadciśnieniowo.

Dobrano zestawy wyrobów do różnicowania ciśnienia, które zgodnie z PN-EN 12101-6:2007P, w ciągu 3 s od otwarcia lub zamknięcia, wskazanych przedmiotową normą drzwi, osiągają ponad 90 % nowego wymaganego strumienia dopływu powietrza. Zaprojektowane urządzenia uruchamiają się automatycznie w przeciągu 60 s od momentu otrzymania sygnału alarmu o pożarze.

Regulacja ciśnienia i ilość doprowadzanego powietrza do przestrzeni chronionych nadciśnieniowo realizowana będzie na podstawie różnic ciśnień odczytywanych przez cyfrowe przetworniki różnicy ciśnień (P-MACF), między przestrzeniami chronionymi a niechronionymi, przy pomocy odpowiednio zlokalizowanych punktów pomiaru ciśnień statycznych (patrz rysunki).

Punkty pomiaru ciśnień statycznych, należy połączyć rurkami impulsowymi (z tworzywa sztucznego PVC DN5 mm) z cyfrowymi przetwornikami różnicy ciśnień (P-MACF) oraz z puszkami przyłączeniowymi na urządzeniach wentylatorowych. Rurki impulsowe należy prowadzić w rurach osłonowych typu peszel albo RL, natynkowo lub podtynkowo, w taki sposób by nie przekroczyć dopuszczalnej sumarycznej długości rurek – 12 m i zapewniający ich najmniejszą możliwą długość. Rurki impulsowe wewnątrz budynku, prowadzone poza przestrzeniami chronionymi należy dodatkowo obudować do klasy odporności ogniowej EI60.

Celem doprowadzenia powietrza do poszczególnych przedsionków przeciwpożarowych (P) zaprojektowano rozwiązanie, w którym powietrze doprowadzane będzie poprzez automatycznie otwierane (SAP): klapy odcinające do przewodów wielostrefowej wentylacji pożarowej o klasie odporności ogniowej EI120 AA typu KWP-P-E albo WKP-P-E-W-T, na kondygnacji objętej pożarem.

Celem zapewnienia odprowadzenia powietrza z korytarzy i lokali mieszkalnych zaprojektowano rozwiązanie, w którym powietrze wraz z dymem jest usuwane poprzez automatycznie otwierane (SAP): drzwi, wyrzutnie ścienné żaluzjowe oddymiające typu CDH-F o klasie odporności ogniowej B<sub>300</sub> 30, klapy odcinające do przewodów wielostrefowej wentylacji pożarowej o klasie odporności ogniowej EIS120 AA typu KWP-P-E i okna oddymiające uchylne górą na zewnątrz typu ERMONT o klasie odporności ogniowej B<sub>300</sub> 30, na kondygnacji objętej pożarem.

Aktywacja systemów doprowadzających powietrze do zapobiegania zadymieniu i odprowadzania powietrza z budynku powinna być automatyczna (SAP) i realizowana w taki sposób, aby ich uruchomienie następowало wyłącznie w strefie objętej pożarem oraz w wyniku tego samego sygnału, który aktywuje pozostałą część systemu różnicowania ciśnień. System odprowadzania powietrza został zaprojektowany tak, aby podczas normalnego działania lub podczas zaniku zasilania nie dochodziło do przemieszczania dymu między różnymi strefami pożarowymi.

Powietrze zewnętrzne będzie dostarczane przy pomocy przewodów murowanych (lub monolitycznych) o klasie odporności ogniowej EI60 (REI60) i EI120, samonośnych o klasie odporności ogniowej EIS120 (system PROMADUCT®-500) oraz sieci przewodów prostych i kształtek wentylacyjnych blaszanych o przekroju prostokątnym. Wszystkie przewody i kształtki blaszane powinny spełniać wymagania PN-B-03434 i być wykonane z blach lub taśm stalowych ocynkowanych w klasie Z 275 wg PN-89/H-92125. Konstrukcja i wykonanie przewodów wentylacyjnych blaszanych oraz ich połączeń powinny spełniać wymagania dla klasy wykonania N (wykonanie niskociśnieniowe) i klasy szczelności B. 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. Przewody należy mocować do ścian i sufitu za pomocą szpilek i obejm. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Powietrze wraz z dymem będzie usuwane przy pomocy przewodów samonośnych w układzie czterościennym o klasie odporności ogniowej EIS120 (system PROMADUCT®-500), podwieszanych do stropu za pomocą podwieszeń wykonanych ze stalowych kształtowników podpierających, stalowych prętów gwintowanych o średnicy co najmniej M8 wraz z nakrętkami oraz stalowych kotew rozprężnych lub montowanych bezpośrednio na powierzchni ścian szachtów oddymiających za pomocą stalowych kotew M6 w ilości 8 sztuk na jedną płytę PROMATECT-L500.

Celem zminimalizowania zadymienia korytarzy w piwnicy i na parterze ich drzwi należy wymienić na drzwi z samozamykaczami. Drzwi wejściowe do budynku także powinny posiadać samozamykacze i mechanizmy kolejności zamykania skrzydeł.

Wszystkie zaprojektowane elementy zestawów wyrobów do różnicowania ciśnienia w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła należy okablować zgodnie z wytycznymi ich producenta tj. zgodnie ze schematem automatyki zestawu wyrobów do różnicowania ciśnień na rys. nr 8.

Wszystkie zaprojektowane aktywne elementy systemów doprowadzania powietrza do klatki schodowej, przedsionków przeciwpożarowych i szybów dźwigowych oraz systemów odprowadzania powietrza z budynku do otoczenia należyysterować zgodnie ze schemat sterowania systemami różnicowania ciśnień (systemami doprowadzania i odprowadzania powietrza) na rys. nr 9 i scenariuszem pożarowym dla zaprojektowanych urządzeń zapobiegających zadymieniu.

Scenariusz pożarowy dla zaprojektowanych urządzeń zapobiegających zadymieniu:

1. Pożar w dowolnym miejscu w budynku (alarm 1. st.): uruchomienie urządzeń wentylatorowych do różnicowania ciśnienia w klatce schodowej (S) i szwach dźwigowych (DO i DR).
2. Pożar na danej kondygnacji (alarm 2. st. - koincydencja ROP z czujką dymu albo koincydencja dwóch czujek dymu): otwarcie na tej kondygnacji klapy odcinających w systemach wentylacji pożarowej, okien oddymiających, drzwi (po uprzednim zwolnieniu ich elektrozaczepów) i wyrzutni ściennych żaluzjowych oddymiających oraz uruchomienie urządzenia wentylatorowego do różnicowania ciśnienia w przedsionkach przeciwpożarowych (P).
3. Gdy alarm 1. st. jest fałszywy, to na tablicy sterująco-sygnalizacyjnej TSS-4 należy skasować SAP, zgodnie z DTR tej tablicy.

4. Po zakończeniu akcji gaśniczej albo gdy alarm 2. st. był fałszywy, to na tablicy sterująco-sygnalizacyjnej TSS-4 należy skasować SAP, zgodnie z DTR tej tablicy i przywrócić urządzenia przeciwpożarowe do stanu czuwania.

## **5. Kryteria projektowe systemu różnicowania ciśnień**

### **5.1. Postanowienia ogólne**

Doboru urządzeń zapobiegających zadymieniu: klatki schodowej (S), przylegających do niej przedsionków przeciwpożarowych (P), jednego szybu dźwigu dla ekip ratowniczych (DR) i jednego dźwigu osobowego (DO), dokonano na podstawie aktualnej polskiej normy PN-EN 12101-6:2007P „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień - Zestawy urządzeń” (patrz: Obliczenia). Przyjęto system klasy B (dla środków ewakuacji i akcji gaśniczej).

System różnicowania ciśnień klasy B może być stosowany w celu minimalizacji potencjalnego poważnego zadymienia szybów pożarowych podczas ewakuacji i działań służb ratowniczych. Podczas akcji ratowniczych konieczne będzie otwarcie drzwi między przedsionkiem przeciwpożarowym a pomieszczeniem użytkowym, aby gasić potencjalnie w pełni rozwinięty pożar. W przypadku niektórych pożarów konieczne może być podłączenie węży gaśniczych do instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na kondygnacji położonej pod kondygnacją objętą pożarem i wciągnięcie tych węży po schodach do przedsionka na kondygnacji objętej pożarem. Często zatem podczas prowadzenia akcji gaśniczej nie jest możliwe zamknięcie drzwi między tymi przedsionkami a klatką schodową. Prędkość gorącego dymu i gazów z pożaru w pełni rozwiniętego może osiągać 5 m/s, a w tych warunkach niepraktyczne byłoby zapewnianie wystarczającego przepływu powietrza w pełni zapobiegającego przedostawaniu się dymu do przedsionka. Zakłada się, że akcje gaśnicze, takie jak użycie rozpylanej wody, znacząco przyczyniają się do powstrzymania gorących gazów pożarowych. Istotne jest jednak, aby szyb klatki schodowej był utrzymywany w stanie, w którym nie dochodzi do poważnego zadymienia. Aby ograniczyć rozprzestrzenianie się dymu ze strefy objętej pożarem do przedsionka, a następnie przez otwarte drzwi między przedsionkiem i klatką schodową, należy uzyskać prędkość co najmniej 2 m/s w drzwiach przedsionka/pomieszczenia użytkowego.

Aby uzyskać minimalną prędkość 2 m/s przez otwarte drzwi klatki schodowej konieczne jest zapewnienie dostatecznego wypływu powietrza z pomieszczenia użytkowego na zewnątrz budynku. W późniejszych stadiach rozwoju pożaru rozbite oszklenie zewnętrzne na ogół zapewni wypływ więcej niż wystarczający. Nie można jednak zakładać, że okna ulegną stłuczeniu przed przybyciem straży pożarnej, zatem konieczne jest zapewnienie wystarczającej powierzchni wypływu powietrza przez fasadę zewnętrzną, przewody wentylacyjne lub specjalnie zaprojektowane punkty odprowadzania powietrza.

System klasy B wymaga spełnienia następujących warunków projektowych:



## 5.2. Kryterium różnicy ciśnień

Ilość dostarczanego powietrza powinna być wystarczająca do utrzymania różnicy ciśnień podanej poniżej tablicy, gdy wszystkie drzwi do dźwigu, klatki schodowej i przedsionka oraz końcowe drzwi wyjściowe są zamknięte, a droga odprowadzania powietrza z powierzchni użytkowej jest otwarta.

System powinien być tak zaprojektowany, aby klatka schodowa i przedsionek oraz, jeżeli występuje, szyb dźwigu były utrzymywane w stanie wolnym od dymu. W przypadku przeniknięcia dymu do przedsionka, ciśnienie w przestrzeni klatki schodowej nie powinno wciągać dymu do szybu dźwigu ani odwrotnie. Powinno to być osiągnięte przez zapewnienie oddzielnego systemu podwyższania ciśnienia w szybie dźwigu dla ekip ratowniczych, przedsionku i klatce schodowej.

Zespoły wentylatorów/silników dostarczające powietrze do szybu dźwigu dla ekip ratowniczych powinny znajdować się w obrębie związanej z tym szybem klatki schodowej, ale z oddzielnymi przewodami nawiewnymi.

Dopuszczalne minimalne różnice ciśnień między wyznaczonymi obszarami dla systemów klasy B powinny odpowiadać następującym wartościom:

Wyznaczony obszar	Minimalna różnica ciśnień, jaką należy utrzymać
Między szybem dźwigu a powierzchnią użytkową	50 Pa
Między klatką schodową a powierzchnią użytkową	50 Pa
Po obu stronach zamkniętych drzwi między każdym przedsionkiem a powierzchnią użytkową	45 Pa
UWAGA: W celu rozszerzenia zakresu wyników prób odbiorczych stosuje się tolerancję pomiarów $\pm 10\%$ .	

## 5.3. Kryterium przepływu powietrza

Ilość dostarczanego powietrza powinna być wystarczająca do utrzymania minimalnego przepływu powietrza 2 m/s przez otwarte drzwi między przedsionkiem a pomieszczeniem użytkowym na kondygnacji objętej pożarem, przy otwartych wszystkich następujących drzwiach między:

- klatką schodową a przedsionkiem na kondygnacji objętej pożarem;
- klatką schodową a przedsionkiem na sąsiedniej kondygnacji;
- szybem dźwigu dla ekip ratowniczych a przedsionkiem na sąsiedniej kondygnacji;

d) klatką schodową a otoczeniem na poziomie dostępu straży pożarnej; oraz przy otwartej drodze odprowadzania powietrza na kondygnacji objętej pożarem.

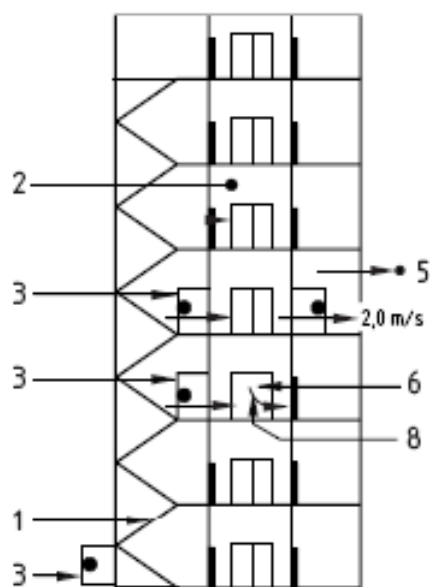
Jeżeli dla celów obliczeniowych zakłada się otwarcie drzwi dwuskrzydłowych, w obliczeniach tych można założyć, że jedno skrzydło będzie w pozycji zamkniętej. Do obliczeń przyjęto właśnie to powyższe założenie.

Liczba otwartych drzwi przewidziana w projekcie powinna zależeć od lokalizacji i typu urządzeń przeciwpożarowych zainstalowanych w budynku, a w szczególności od przyłączy hydrantowych.

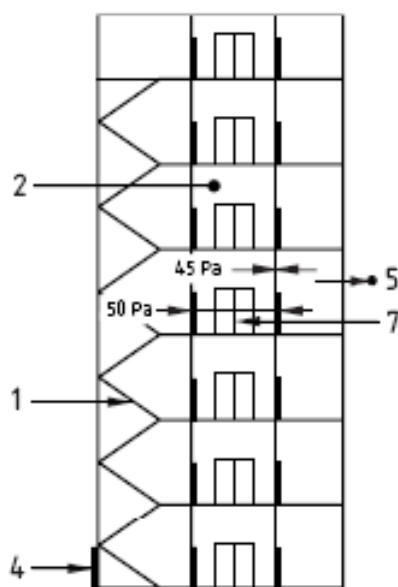
W sytuacji, gdy wąż gaśniczy przechodzi przez drzwi, wówczas powinny być one traktowane jako całkowicie otwarte.

Warunki projektowe dla systemów Klasy B przedstawiono na rysunku, na którym przyjęto oznaczenia:

- 1 - Schody pożarowe
- 2 - Przedsionki przeciwpożarowe
- 3 - Drzwi otwarte
- 4 - Drzwi zamknięte
- 5 - Odprowadzanie powietrza
- 6 - Drzwi otwarte (przedsionki przeciwpożarowe)
- 7 - Drzwi zamknięte (przedsionki przeciwpożarowe)
- 8 - Przepływ powietrza z szybu dźwigu dla ekip ratowniczych.



Kryterium przepływu powietrza



Kryterium różnicy ciśnień (wszystkie drzwi zamknięte)

#### 5.4. Siła otwierająca drzwi

System powinien być tak zaprojektowany, aby siła przyłożona do klamki nie przekraczała 100 N. Siła, jaką można przyłożyć w celu otwarcia drzwi, będzie ograniczona przez tarcie między butami

a podłogą i może okazać się konieczne unikanie śliskich powierzchni podłogi w pobliżu drzwi otwierających się do wewnątrz przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu, szczególnie w budynkach, gdzie przebywają osoby bardzo młode, w podeszłym wieku lub niedołążne.

## 5.5. Dane, obliczenia i dobór urządzeń systemu różnicowania ciśnień

Patrz: Załączniki - Obliczenia

## 5.6. Obliczenie minimalnej siły wymaganej do otwarcia drzwi

Maksymalna siła jaką należy przyłożyć do klamki drzwi, otwieranych do przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu, wymagana do pokonania oporu ich urządzenia zamykającego (siły operacyjnej) przy zwolnionym mechanizmie blokującym drzwi z uwzględnieniem maksymalnej różnicy ciśnień po obu ich stronach (siła parcia powietrza) nie powinna przekroczyć 100 N. Stąd siła wymagana do otwarcia drzwi nie może przekroczyć wartości:

$$F_{dc} \leq 100 - \frac{D_A \cdot W_d \cdot P}{2 \cdot (W_d - d)} [N]$$

$$F_{dc} \leq 100 - \frac{1,80 \cdot 0,90 \cdot 50}{2 \cdot (0,90 - 0,10)} [N]$$

$$F_{dc} \leq 49,4 [N]$$

gdzie:

$D_A [m^2]$  - powierzchnia większego skrzydła drzwi – 1,80 m<sup>2</sup>

$W_d [m]$  - szerokość większego skrzydła drzwi – 0,90 m

$P [Pa]$  - różnica ciśnień po obu stronach drzwi – 50 Pa

$d [m]$  - odległość od środka klamki do najbliższej pionowej krawędzi drzwi – 0,1 m

$F_{dc} [N]$  - siła, jaką trzeba przyłożyć do środka klamki drzwi, aby pokonać opór własny drzwi przy otwieraniu bez różnicy ciśnień wytworzonej po obu stronach drzwi (siła operacyjna potrzebna do wprowadzenia w ruch skrzydła drzwi i utrzymania jego w ruchu)

Uwaga: Przy obliczeniach drzwi przyjęto otwarcie jednego większego skrzydła.

Wniosek:

Celem nie przekroczenia dopuszczalnej siły otwierającej drzwi do klatek schodowych należy zastosować takie drzwi lub przystosować istniejące, tak by siła operacyjna potrzebna do wprowadzenia w ruch skrzydła tych drzwi i utrzymania jego w ruchu nie była większa niż 49,4 N.

## 6. WYTYCZNE DLA POZOSTAŁYCH BRANŻ

### 6.1. *Architektura i konstrukcja:*

- Wykonać niezbędne otwory w przegrodach budowlanych dla przeprowadzenia przewodów wentylacji pożarowej i montażu urządzeń wentylacji pożarowej.
- Przewidzieć drogę transportową dla zaprojektowanych urządzeń.
- Wykonać bruzdy ściennie i przebicie w ścianach dla umożliwienia przeprowadzenia rurek impulsowych do pomiaru różnic ciśnienia oraz kabli automatyki i zasilania poszczególnych elementów zestawów wyrobów do różnicowania ciśnienia.
- Wykonać podpory przewodów i urządzeń wentylacji pożarowej zgodnie z aktualnymi normami, WTWiO COBRTI INSTAL zeszyt 5 i wymaganiami ich producentów.
- Zabezpieczyć urządzenie wentylatorowe przed przenoszeniem wibracji na elementy budynku stosując np. wibroizolatory, maty gumowe, posadowienie typu BigFoot, itp.
- Wyregulować samozamykacze w drzwiach, tak by siła operacyjna potrzebna do wprawienia w ruch skrzydła tych drzwi i utrzymania jego w ruchu nie była większa od dopuszczalnej.
- Wszystkie drzwi między przestrznią o podwyższonym ciśnieniu (klatką schodową z przedsionkami) a o niepodwyższonym ciśnieniu (korytarzami), na drodze wyjścia z klatki schodowej do drzwi zewnętrznych budynku oraz w holu wyjściowym, powinny być wyposażone w automatyczne mechanizmy zamykające (samozamykacze), a drzwi dwuskrzydłowe także w regulatory kolejności zamykania skrzydeł.

### 6.2. *Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne:*

- Doprowadzić zasilanie gwarantowane do elementów zestawów wyrobów do różnicowania ciśnienia w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła, elementów systemu doprowadzania powietrza i odprowadzania powietrza oraz urządzeń sterujących tymi systemami, z uwzględnieniem wytycznych ich producentów.
- Wykonać okablowanie elementów zestawów wyrobów do różnicowania ciśnienia w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła, elementów systemu doprowadzania powietrza i odprowadzania powietrza oraz urządzeń sterujących tymi systemami, z uwzględnieniem wytycznych ich producentów.
- Zapewnić dostarczenie sygnału o pożarze (SAP) w poszczególnych strefach pożarowych i na poszczególnych kondygnacjach do urządzeń sterujących systemami różnicowania ciśnień i odprowadzania powietrza.
- W razie konieczności dostosować poziom głośności dźwiękowych systemów ostrzegawczych tak, aby w przypadku pożaru, gdy zostanie uruchomione urządzenie wentylatorowe, wysyłane komunikaty były wyraźnie słyszalne i zrozumiałe lub dodatkowo wytłumić przewód doprowadzający powietrze matami tłumiącymi umieszczonymi w tym przewodzie.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę, projektami wykonawczymi, obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przepisami BHP i PPOŻ., stosownymi aktualnymi normami (w szczególności zgodnie z PN-EN 12101-6:2007P rozdz. 11), adekwatnymi WTWiO COBRTI INSTAL (ITB), instrukcjami ITB i wytycznymi CNBOP-PIB, z uwzględnieniem wymagań i zaleceń producentów zastosowanych wyrobów budowlanych. Należy stosować wyłącznie wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Do wszystkich urządzeń i elementów wykonawczych należy zapewnić dostęp (rewizje) do ich serwisowania i konserwacji.

Przed zamówieniem urządzeń, czy elementów wentylacji pożarowej należy zapoznać się z całością projektu, aby do zamówienia przekazać komplet niezbędnych informacji.

Dokonywanie jakichkolwiek odstępstw od niniejszego projektu, czy zastosowanie zamiennych urządzeń lub elementów wentylacji pożarowej dopuszczalne jest wyłącznie za pisemną zgodą projektanta.

Po zakończeniu wszelkich robót budowlanych należy wykonać próby odbiorcze systemów różnicowania ciśnień zgodnie z rozdziałem 12. PN-EN 12101-6:2007P.

System różnicowania ciśnień i systemy oddymiania, łącznie z systemem wykrywania dymu lub jakimkolwiek innym zastosowanym systemem alarmu pożarowego, mechanizmy przełączające, wentylatory, układy zasilania energią urządzeń oraz uruchamiane automatyczne urządzenia wentylacyjne powinny być poddawane regularnej konserwacji i procedurze badań funkcjonalnych zgodnie z rozdziałem 13. PN-EN 12101-6:2007P.

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Paweł Wrzosek