

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Opis obiektu	str. 2
3. Zakres opracowania	str. 3
4. Założenia projektowe	str. 3
5. System oddymiania klatki schodowej B-K-1	str. 4
6. System oddymiania klatki schodowej B-K-2	str. 5
7. System oddymiania klatki schodowej C-K-4	str. 7
8. System oddymiania klatki schodowej D-K-5	str. 8
9. System oddymiania klatki schodowej D-K-5	str. 10
10. Scenariusze pożarowe	str. 12
11. Wymagania dla systemów oddymiania klatek schodowych	str. 13
12. Automatyka i zasilanie dla systemów oddymiania	str. 13
13. Kalibracja systemów oddymiania	str. 15
14. Testowanie i nadzór nad stanem systemu oddymiania	str. 15
15. Zalecenia usprawniające działania ekip ratowniczych	str. 17
16. Arkusze obliczeniowe systemu oddymiania klatek schodowych	str.19

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania:

1. Zlecenie inwestora
2. Wymogi przepisów ochrony przeciwpożarowej
3. Normy i wytyczne projektowania instalacji systemów oddymiania
4. Katalogi urządzeń, przewodów i wyposażenia systemów oddymiania
5. Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna budynków dydaktycznych B-C-D-E na potrzeby wykonania projektu instalacji systemu oddymiania klatek schodowych
6. Projekt architektoniczno-budowlany budynku z dostosowaniem do wymogów przeciwpożarowych
7. Uzgodnienia z Inwestorem oraz uzgodnienia międzybranżowe rozwiązań systemu oddymiania w obiekcie

2. Opis obiektu:

Lokalizacja: Politechnika Krakowska
Kompleks budynków B-C-D-E
al. Jana Pawła II 37
31-864 Kraków

Budynki B-C-D-E przeznaczone są do prowadzenia działalności dydaktycznej oraz naukowej Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej.

Budynki objęte opracowaniem wchodzi w skład zespołu czterech budynków powiązanych ze sobą funkcjonalnie:

- budynku E (6) o jednej kondygnacji nadziemnej, częściowo podpiwniczony,
- budynku B (6a) o trzech kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony,
- budynku C (6b) o trzech kondygnacjach nadziemnych, częściowo podpiwniczony,
- budynku D (6c) o trzech kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony.

Na poziomie piwnic i parteru budynki połączone są ze sobą łącznikami z komunikacją poziomą. Na poziomie pierwszego piętra budynki B,C,D połączone są ze sobą łącznikami z komunikacją poziomą oraz łącznikiem – przewiązką, która wraz z drugim łącznikiem – przewiązką łączy te budynki z budynkiem A (poza zakresem opracowania). Na tym poziomie łączniki budynków przylegają do budynku E. Na poziomie drugiego piętra budynki B,C,D połączone są ze sobą łącznikami z komunikacją poziomą. Budynki B,C,D wykonano w konstrukcji ram żelbetowych i stropów żelbetowych prefabrykowanych i wylewanych. Stropodachy wentylowane i pełne płaskie, ściany zewnętrzne osłonowe (fasady słupowo-ryglowe) i murowane dwuwarstwowe ocieplane. Ściany podpiwniczeń żelbetowe. Budynek E wykonany jest jako hala o konstrukcji stalowej, z kratownic opartych na słupach kratowych częściowo obudowanych. Ściany zewnętrzne osłonowe (fasady słupowo-ryglowe), podpiwniczenia żelbetowe. Przewiązki o konstrukcji stalowej na słupach stalowych.

Budynki wyposażone są w instalacje wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, centralnego ogrzewania, wentylacji, gazu, instalację elektryczną, oświetlenia awaryjnego, odgromową, przeciwpożarową z hydrantami wewnętrznymi, komputerową, teletechniczną.

W obrębie budynku C projektowana jest częściowa przebudowa i zmiana sposobu użytkowania magazynu/komory bez-pogłosowej i pomieszczeń przyległych na salę audytoryjną z zapleczem, ale w ramach odrębnego opracowania firmy Sound & Space pn. „Przebudowa komory bezgłosowej na salę audytoryjną w budynku C Politechniki Krakowskiej, przy al. Jana Pawła II 37”..

3. Zakres opracowania:

Na dzień dzisiejszy klatki schodowe w budynkach B, C i D nie są obudowane i nie są zamykane drzwiami o odpowiedniej odporności ogniowej. Brak również wyposażenia klatek w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu.

W części architektoniczno-budowlanej zawarto rozwiązania dostosowujące obiekt do obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pożarowego w zakresie robót branży budowlanej (w tym wydzielenie klatek schodowych).

Niniejsze opracowanie obejmuje dobór urządzeń systemu oddymiania w zależności od warunków konstrukcyjnych poszczególnych klatek schodowych w budynkach B, C i D.

4. Założenia projektowe:

Klatki schodowe w budynkach B, C i D będą oddymiane w sposób grawitacyjny:

- z kompensacją powietrza napływającego grawitacyjnie – dla klatek z drzwiami prowadzącymi na zewnątrz budynku: B-K-2 (w budynku B), C-K-4 (w budynku C) i D-K-6 (w budynku D)
- z kompensacją powietrza nawiewanego mechanicznie – dla klatek bez drzwi zewnętrznych: B-K-1 (w budynku B) i D-K-5 (w budynku D).

Obliczenia i dobór poszczególnych urządzeń systemu oddymiania wykonano w oparciu o „Wytyczne Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej - Państwowy Instytut Badawczy W-0003: 2016. Systemy oddymiania klatek schodowych”

Szczegółowe obliczenia i dobór poszczególnych urządzeń systemu oddymiania zawarto w załączonych arkuszach obliczeniowych.

Sposób rozwiązania oddymiania klatki schodowej C-K-3 (w budynku C przy projektowanej auli) zawarto w odrębnym opracowaniu firmy Sound & Space pn. „Przebudowa komory bezgłosowej na salę audytoryjną w budynku C Politechniki Krakowskiej, przy al. Jana Pawła II 37”.

5. System oddymiania klatki schodowej B-K-1:

B-K-1 - klatka schodowa wewnętrzna w budynku B
 - zastosowano system oddymiania z klapą dymową i mechanicznym napływem powietrza kompensacyjnego

Zadania systemu:

- odprowadzenie dymu poprzez wymuszony mechanicznie przepływ powietrza i dymu przez klatkę schodową,
- jako element oddymiający zastosowano klapę dymową w stropie klatki wyposażoną w listwy pomiarowe
- kompensacja powietrza poprzez nawiew mechaniczny do klatki schodowej w jej dolnej części (wentylator ze zmiennym wydatkiem powietrza).

Wykrywanie zadymienia będzie realizowane za pomocą optycznych czujek dymu i przycisków oddymiania będących elementami projektowanego systemu oddymiania, która po wykryciu zadymienia uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz uruchomi wentylator nawiewny.

Dla polepszenia warunków komunikacji podczas normalnego użytkowania budynku drzwi wydzielające klatkę schodową od korytarzy będą stale otwarte tzn. w każdych drzwiach dwuskrzydłowych (za wyjątkiem drzwi zewnętrznych) jedno skrzydło drzwiowe będzie unieruchomione na elektrozamkach, drugie zamknięte. W przypadku wykrycia pożaru elektrozamki automatycznie zostaną zwolnione, a drzwi zamknięte.

Wszystkie skrzydła drzwi wewnętrznych na klatce schodowej muszą być wyposażone w samozamykacze. Klapy dymowe w dachu należy lokalizować możliwie najbardziej centralnie w stosunku do podstawy klatki schodowej. Podstawa klapy powinna wystawać 30 cm nad poziom dachu. Kanał łączący klapę oddymiającą ze stropem nad klatką schodową w obudowie EI 60.

Punkty nawiewne (kraty nawiewne) należy lokalizować tak, aby powietrze było nawiewane na bieg schodów prowadzący w górę klatki schodowej, najlepiej pod spocznikiem. Nawiewu powietrza kompensacyjnego nie należy kierować bezpośrednio w kierunku drzwi pomieszczenia, w którym może wystąpić pożar.

Elementy wyposażenia systemu oddymiania:

Numer	Nazwa elementu Wymiary mm	Obmiar	Uwagi
KD-B-1	Klapa dymowa - z owiewkami - z listwami pomiarowymi - wymiary otworu wlotowego: 150 x 120 cm - powierzchnia czynna: 1,17 m ² - siłownik elektryczny - masa 95 kg	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
W-B-ODD	Wentylator nawiewny - wydajność 22100 m ³ /h - spręż 275 Pa	1 szt.	Lokalizacja: pod stropem korytarza na parterze, montaż kanałowy

	<ul style="list-style-type: none"> - kanałowy - zmienny wydatek nawiewanego powietrza - złącza przeciwdrganiowe - wibroizolatory - zasilanie 400V - moc 5,5 kW 		
	<u>Ręczny przycisk oddymiania</u>	5 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji, montaż ścienny
	<u>Czujki dymu</u>	6 szt.	Lokalizacja: pod spocznikami schodów na każdej kondygnacji
	<u>Moduł zasilająco-sterujący</u>	1 szt.	Lokalizacja: w klatce schodowej na parterze
	<u>Wyłącznik wentylatora</u>	1 szt.	Lokalizacja: na parterze, przy wejściu do klatki schodowej
	<u>Elektrotrzymacz do drzwi</u>	5 szt.	Lokalizacja: w drzwiach dwuskrzydłowych na klatkę, na jednym skrzydle
	<u>Sygnalizator optyczno-akustyczny</u>	5 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji nad drzwiami
	<u>Stacja pogody</u>	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	<u>Przycisk przewietrzania</u>	1 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej na parterze, montaż ścienny
	<u>Czerpnia powietrza</u> <ul style="list-style-type: none"> - wymiary 1200x600 mm - z lamelami poziomymi - z siatką ochronną 	1 szt.	Lokalizacja: na ścianie zewnętrznej budynku
	<u>Krata nawiewna</u> <ul style="list-style-type: none"> - wymiary 1800x800 mm - z kierownicami poziomymi i pionowymi 	1 kpl.	Lokalizacja: pod stropem klatki schodowej na parterze
	<u>Kłapa zwrotna dn 800</u> <ul style="list-style-type: none"> - zamontować przed wentylatorem - pozycja całkowicie otwarta podczas pracy wentylatora - pozycja zamknięta przy postoju wentylatora (bariera dla powietrza zewnętrznego w czasie normalnego użytkowania budynku) 	1 szt.	
	<u>Kanały i kształtki wentylacyjne</u> <ul style="list-style-type: none"> - kanał prostokątny 1200x600, L=270 cm - redukcja 1200x600/800x800 - kolano zetowe 800x800 - redukcja kołowo prostokątna 1000x800/dn800 - redukcja kołowo prostokątna 1000x800/dn800 - kanał prostokątny 800x800, L=430 cm - kolano redukcyjne 800x800/1000x800 - kanał prostokątny 1000x800, L=170 cm - kolano redukcyjne 1000x800/1800x800 	56 m2	
	<u>Izolacja kanałów</u> <ul style="list-style-type: none"> - grubość 20-30 mm 	60 m2	
	<u>Obudowa kanałów</u> <ul style="list-style-type: none"> - klasa EI60 	84 m2	

6. System oddymiania klatki schodowej B-K-2:

B-K-2 - klatka schodowa zewnętrzna w budynku B z drzwiami zewnętrznymi
- zastosowano system oddymiania z klapą dymową i grawitacyjnym napływem powietrza kompensacyjnego

Zadania systemu:

- odprowadzenie dymu z klatki schodowej poprzez wykorzystanie naturalnego przepływu powietrza i dymu, wywołanego ciągiem kominowym i stratyfikacją termiczną dymu podczas pożaru,
- jako element oddymiający zastosowano klapę dymową w stropie klatki,
- kompensacja powietrza poprzez automatyczne otwarcie drzwi zewnętrznych do klatki na parterze.

Wykrywanie zadymienia będzie realizowane za pomocą optycznych czujek dymu i przycisków oddymiania będących elementami projektowanego systemu oddymiania, która po wykryciu zadymienia uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz siłowniki otwierające drzwi napowietrzające.

Drzwi powinny spełniać następujące warunki:

- a) otwierane na zewnątrz;
- b) możliwość zamontowania napędu drzwiowego;
- c) przy otwieraniu nie będą zawężać drogi ewakuacji;
- d) otwarcie następuje automatycznie po wykryciu zadymienia przez System Oddymiania;

Dla polepszenia warunków komunikacji podczas normalnego użytkowania budynku drzwi wydzielające klatkę schodową od korytarzy będą stale otwarte tzn. w każdych drzwiach dwuskrzydłowych (za wyjątkiem drzwi zewnętrznych) jedno skrzydło drzwiowe będzie unieruchomione na elektrozamkach, drugie zamknięte. W przypadku wykrycia pożaru elektrozamki automatycznie zostaną zwolnione, a drzwi zamknięte.

Wszystkie skrzydła drzwi wewnętrznych na klatce schodowej muszą być wyposażone w samozamykacze.

Kłapy dymowe w dachu należy lokalizować możliwie najbardziej centralnie w stosunku do podstawy klatki schodowej. Podstawa klapy powinna wystawać 30 cm nad poziom dachu. Kanał łączący klapę oddymiającą ze stropem nad klatką schodową w obudowie EI 60.

Oddymianie w budynkach wyposażonych w system sygnalizacji pożarowej powinno być uruchamiane przez ten system, a w pozostałych budynkach użyteczności publicznej – za pomocą czujek pożarowych rozmieszczonych na klatkach schodowych, co najmniej po jednej na każdej kondygnacji, oraz za pomocą ręcznych przycisków oddymiania znajdujących się na każdej kondygnacji przy drzwiach klatki schodowej.

Elementy wyposażenia systemu oddymiania:

Numer	Nazwa elementu Wymiary mm	Obmiar	Uwagi
KD-B-2	<u>Kłapa dymowa</u> - z owiewkami - wymiary otworu wlotowego: 150 x 120 cm - powierzchnia czynna: 1,17 m ² - siłownik elektryczny - masa 95 kg	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	<u>Siłownik do drzwi napowietrzających</u> - napęd drzwiowy automatycznie otwierający drzwi napowietrzające	2 kpl.	Lokalizacja: drzwi zewnętrzne na parterze budynku – montaż na obu skrzydłach drzwiowych

	<u>Ręczny przycisk oddymiania</u>	4 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji, montaż ścienny
	<u>Czujki dymu</u>	5 szt.	Lokalizacja: pod spocznikami schodów na każdej kondygnacji
	<u>Centrala oddymiania</u>	1 szt.	Lokalizacja: w klatce schodowej na parterze
	<u>Elektrotrzymacz do drzwi</u>	2 szt.	Lokalizacja: w drzwiach dwuskrzydłowych na klatkę, na jednym skrzydle
	<u>Sygnalizator optyczno-akustyczny</u>	4 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji nad drzwiami
	<u>Stacja pogody</u>	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	<u>Przycisk przewietrzania</u>	1 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej na parterze, montaż ścienny

7. System oddymiania klatki schodowej C-K-4:

C-K-4 - klatka schodowa zewnętrzna w budynku C z drzwiami zewnętrznymi
 - zastosowano system oddymiania z klapą dymową i grawitacyjnym napływem powietrza kompensacyjnego

Zadania systemu:

- odprowadzenie dymu z klatki schodowej poprzez wykorzystanie naturalnego przepływu powietrza i dymu, wywołanego ciągiem kominowym i stratyfikacją termiczną dymu podczas pożaru,
- jako element oddymiający zastosowano klapę dymową w stropie klatki,
- kompensacja powietrza poprzez automatyczne otwarcie drzwi zewnętrznych do klatki na parterze.

Wykrywanie zadymienia będzie realizowane za pomocą optycznych czujek dymu i przycisków oddymiania będących elementami projektowanego systemu oddymiania, która po wykryciu zadymienia uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz siłowniki otwierające drzwi napowietrzające.

Drzwi powinny spełniać następujące warunki:

- a) otwierane na zewnątrz;
- b) możliwość zamontowania napędu drzwiowego;
- c) przy otwieraniu nie będą zawężać drogi ewakuacji;
- d) otwarcie następuje automatycznie po wykryciu zadymienia przez System Oddymiania;

Dla polepszenia warunków komunikacji podczas normalnego użytkowania budynku drzwi wydzielające klatkę schodową od korytarzy będą stale otwarte tzn. w każdych drzwiach dwuskrzydłowych (za wyjątkiem drzwi zewnętrznych) jedno skrzydło drzwiowe będzie unieruchomione na elektrotrzymaczach, drugie zamknięte. W przypadku wykrycia pożaru elektrotrzymacze automatycznie zostaną zwolnione, a drzwi zamknięte.

Wszystkie skrzydła drzwi wewnętrznych na klatce schodowej muszą być wyposażone w samozamykacze.

Klapy dymowe w dachu należy lokalizować możliwie najbardziej centralnie w stosunku do podstawy

klatki schodowej. Podstawa klapy powinna wystawać 30 cm nad poziom dachu. Kanał łączący klapę oddymiającą ze stropem nad klatką schodową w obudowie EI 60.

Oddymianie w budynkach wyposażonych w system sygnalizacji pożarowej powinno być uruchamiane przez ten system, a w pozostałych budynkach użyteczności publicznej – za pomocą czujek pożarowych rozmieszczonych na klatkach schodowych, co najmniej po jednej na każdej kondygnacji, oraz za pomocą ręcznych przycisków oddymiania znajdujących się na każdej kondygnacji przy drzwiach klatki schodowej.

Elementy wyposażenia systemu oddymiania:

Numer	Nazwa elementu Wymiary mm	Obmiar	Uwagi
KD-C-4	<u>Kłapa dymowa</u> - z owiewkami - wymiary otworu wlotowego: 150 x 120 cm - powierzchnia czynna: 1,17 m ² - siłownik elektryczny - masa 95 kg	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	<u>Siłownik do drzwi napowietrzających</u> - napęd drzwiowy automatycznie otwierający drzwi napowietrzające	2 kpl.	Lokalizacja: drzwi zewnętrzne na parterze budynku – montaż na obu skrzydłach drzwiowych
	<u>Ręczny przycisk oddymiania</u>	3 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji, montaż ścienny
	<u>Czujki dymu</u>	4 szt.	Lokalizacja: pod spocznikami schodów na każdej kondygnacji
	<u>Centrala oddymiania</u>	1 szt.	Lokalizacja: w klatce schodowej na parterze
	<u>Elektrotrzymacz do drzwi</u>	3 szt.	Lokalizacja: w drzwiach dwuskrzydłowych na klatkę, na jednym skrzydle
	<u>Sygnalizator optyczno-akustyczny</u>	3 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji nad drzwiami
	<u>Stacja pogody</u>	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	<u>Przycisk przewietrzania</u>	1 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej na parterze, montaż ścienny

8. System oddymiania klatki schodowej D-K-5:

D-K-5 - klatka schodowa wewnętrzna w budynku D
- zastosowano system oddymiania z klapą dymową i mechanicznym napływem powietrza kompensacyjnego

Zadania systemu:

- odprowadzenie dymu poprzez wymuszony mechanicznie przepływ powietrza i dymu przez klatkę schodową,
- jako element oddymiający zastosowano klapę dymową w stropie klatki wyposażoną w listwy pomiarowe
- kompensacja powietrza poprzez nawiew mechaniczny do klatki schodowej w jej dolnej części (wentylator ze zmiennym wydatkiem powietrza).

Wykrywanie zadymienia będzie realizowane za pomocą optycznych czujek dymu i przycisków oddymiania będących elementami projektowanego systemu oddymiania, która po wykryciu zadymienia uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz uruchomi wentylator nawiewny.

Dla polepszenia warunków komunikacji podczas normalnego użytkowania budynku drzwi wydzielające klatkę schodową od korytarzy będą stale otwarte tzn. w każdych drzwiach dwuskrzydłowych (za wyjątkiem drzwi zewnętrznych) jedno skrzydło drzwiowe będzie unieruchomione na elektrozamykach, drugie zamknięte. W przypadku wykrycia pożaru elektrozamyki automatycznie zostaną zwolnione, a drzwi zamknięte.

Wszystkie skrzydła drzwi wewnętrznych na klatce schodowej muszą być wyposażone w samozamykacze. Klapy dymowe w dachu należy lokalizować możliwie najbardziej centralnie w stosunku do podstawy klatki schodowej. Podstawa klapy powinna wystawać 30 cm nad poziom dachu. Kanał łączący klapę oddymiającą ze stropem nad klatką schodową w obudowie EI 60.

Punkty nawiewne (kratki nawiewne) należy lokalizować tak, aby powietrze było nawiewane na bieg schodów prowadzący w górę klatki schodowej, najlepiej pod spocznikiem. Nawiewu powietrza kompensacyjnego nie należy kierować bezpośrednio w kierunku drzwi pomieszczenia, w którym może wystąpić pożar.

Elementy wyposażenia systemu oddymiania:

Numer	Nazwa elementu Wymiary mm	Obmiar	Uwagi
KD-D-5	<u>Klapa dymowa</u> - z owiewkami - z listwami pomiarowymi - wymiary otworu wlotowego: 150 x 120 cm - powierzchnia czynna: 1,17 m ² - silownik elektryczny - masa 95 kg	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
W-D-ODD	<u>Wentylator nawiewny</u> - wydajność 22000 m ³ /h - spręż 270 Pa - kanałowy - zmienny wydatek nawiewanego powietrza - złącza przeciwdrganiowe - wibroizolatory - zasilanie 400V - moc 5,5 kW	1 szt.	Lokalizacja: pod stropem korytarza na parterze, montaż kanałowy
	<u>Ręczny przycisk oddymiania</u>	5 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji, montaż ścienny
	<u>Czujki dymu</u>	6 szt.	Lokalizacja: pod spocznikami schodów na każdej kondygnacji
	<u>Moduł zasilająco-sterujący</u>	1 szt.	Lokalizacja: w klatce schodowej na parterze
	<u>Wyłącznik wentylatora</u>	1 szt.	Lokalizacja: na parterze, przy wejściu do klatki schodowej
	<u>Elektrozamykacz do drzwi</u>	5 szt.	Lokalizacja: w drzwiach dwuskrzydłowych na klatkę, na jednym skrzydle

	<u>Sygnalizator optyczno-akustyczny</u>	5 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji nad drzwiami
	<u>Stacja pogody</u>	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	<u>Przycisk przewietrzania</u>	1 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej na parterze, montaż ścienny
	<u>Czerpnia powietrza</u> - wymiary 1200x600 mm - z lamelami poziomymi - z siatką ochronną	1 szt.	Lokalizacja: na ścianie zewnętrznej budynku
	<u>Krata nawiewna</u> - wymiary 1800x800 mm - z kierownicami poziomymi i pionowymi	1 kpl.	Lokalizacja: pod stropem klatki schodowej na parterze
	<u>Kłapa zwrotna dn 800</u> - zamontować przed wentylatorem - pozycja całkowicie otwarta podczas pracy wentylatora - pozycja zamknięta przy postoju wentylatora (bariera dla powietrza zewnętrznego w czasie normalnego użytkowania budynku)	1 szt.	
	<u>Kanały i kształtki wentylacyjne</u> - kanał prostokątny 1200x600, L=250 cm - redukcja 1200x600/800x800 - kolano zetowe 800x800 - redukcja kołowo prostokątna 1000x800/dn800 - redukcja kołowo prostokątna 1000x800/dn800 - kanał prostokątny 800x800, L=220 cm - kolano redukcyjne 800x800/1000x800 - kanał prostokątny 1000x800, L=160 cm - kolano redukcyjne 1000x800/1800x800	50 m ²	
	<u>Izolacja kanałów</u> - grubość 20-30 mm	54 m ²	
	<u>Obudowa kanałów</u> - klasa EI60	75 m ²	

9. System oddymiania klatki schodowej D-K-6:

D-K-6 - klatka schodowa zewnętrzna w budynku D z drzwiami zewnętrznymi
- zastosowano system oddymiania z klapą dymową i grawitacyjnym napływem powietrza kompensacyjnego

Zadania systemu:

- odprowadzenie dymu z klatki schodowej poprzez wykorzystanie naturalnego przepływu powietrza i dymu, wywołanego ciągiem kominowym i stratyfikacją termiczną dymu podczas pożaru,
- jako element oddymiający zastosowano klapę dymową w stropie klatki,
- kompensacja powietrza poprzez automatyczne otwarcie drzwi zewnętrznych do klatki na parterze.

Wykrywanie zadymienia będzie realizowane za pomocą optycznych czujek dymu i przycisków oddymiania będących elementami projektowanego systemu oddymiania, która po wykryciu zadymienia uruchomi napędy otwierające klapę dymową oraz siłowniki otwierające drzwi napowietrzające.

Drzwi powinny spełniać następujące warunki:

- a) otwierane na zewnątrz;

- b) możliwość zamontowania napędu drzwiowego;
- c) przy otwieraniu nie będą zawężać drogi ewakuacji;
- d) otwarcie następuje automatycznie po wykryciu zadymienia przez System Oddymiania;

Dla polepszenia warunków komunikacji podczas normalnego użytkowania budynku drzwi wydzielające klatkę schodową od korytarzy będą stale otwarte tzn. w każdych drzwiach dwuskrzydłowych (za wyjątkiem drzwi zewnętrznych) jedno skrzydło drzwiowe będzie unieruchomione na elektrozamykach, drugie zamknięte. W przypadku wykrycia pożaru elektrozamyki automatycznie zostaną zwolnione, a drzwi zamknięte.

Wszystkie skrzydła drzwi wewnętrznych na klatce schodowej muszą być wyposażone w samozamykacze.

Kłapy dymowe w dachu należy lokalizować możliwie najbardziej centralnie w stosunku do podstawy klatki schodowej. Podstawa klapy powinna wystawać 30 cm nad poziom dachu. Kanał łączący klapę oddymiającą ze stropem nad klatką schodową w obudowie EI 60.

Oddymianie w budynkach wyposażonych w system sygnalizacji pożarowej powinno być uruchamiane przez ten system, a w pozostałych budynkach użyteczności publicznej – za pomocą czujek pożarowych rozmieszczonych na klatkach schodowych, co najmniej po jednej na każdej kondygnacji, oraz za pomocą ręcznych przycisków oddymiania znajdujących się na każdej kondygnacji przy drzwiach klatki schodowej.

Elementy wyposażenia systemu oddymiania:

Numer	Nazwa elementu Wymiary mm	Obmiar	Uwagi
KD-D-6	Kłapa dymowa - z owiewkami - wymiary otworu wlotowego: 150 x 120 cm - powierzchnia czynna: 1,17 m ² - siłownik elektryczny - masa 95 kg	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	Siłownik do drzwi napowietrzających - napęd drzwiowy automatycznie otwierający drzwi napowietrzające	2 kpl.	Lokalizacja: drzwi zewnętrzne na parterze budynku – montaż na obu skrzydłach drzwiowych
	Ręczny przycisk oddymiania	4 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji, montaż ścienny
	Czujki dymu	5 szt.	Lokalizacja: pod spocznikami schodów na każdej kondygnacji
	Centrala oddymiania	1 szt.	Lokalizacja: w klatce schodowej na parterze
	Elektrozamyk do drzwi	2 szt.	Lokalizacja: w drzwiach dwuskrzydłowych na klatkę, na jednym skrzydle
	Sygnalizator optyczno-akustyczny	4 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej, na każdej kondygnacji nad drzwiami
	Stacja pogody	1 szt.	Lokalizacja: na dachu klatki schodowej
	Przycisk przewietrzania	1 szt.	Lokalizacja: na klatce schodowej na parterze, montaż ścienny

10. Scenariusze pożarowe:

10.1. Wykrycie dymu na klatce schodowej

Wzbudzenie jednej czujki na klatce schodowej powoduje:

- natychmiastowe przejście centrali w stan alarmu I stopnia,
- powiadomienie pracowników ochrony.

W przypadku potwierdzenia alarmu przez wzbudzenie drugiej czujki (na klatce schodowej lub na poziomej drodze ewakuacyjnej) lub przez wciśnięcie Ręcznego Przycisku Oddymiania – następuje aktywacja systemu oddymiania – następuje przejście centrali w stan alarmu II-ego stopnia.

Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie może skutkować odcięciem zasilania systemu oddymiania.

Przy braku wzbudzenia drugiej czujki (na klatce schodowej lub na poziomej drodze ewakuacyjnej) lub braku potwierdzenia przez wciśnięcie Ręcznego Przycisku Oddymiania system pozostaje w alarmie I stopnia (do momentu jego resetu lub pojawienia się alarmu II stopnia).

Zaletą jest szybkie i efektywne wykrycie pożaru.

10.2. Wykrycie dymu na poziomej drodze ewakuacyjnej

Wzbudzenie jednej czujki na poziomej drodze ewakuacyjnej powoduje:

- przejście centrali w stan alarmu I stopnia,
- powiadomienie pracowników ochrony.

W przypadku potwierdzenia alarmu przez wzbudzenie czujki na klatce schodowej lub wzbudzenie drugiej czujki na poziomej drodze ewakuacyjnej lub przez wciśnięcie ręcznego przycisku oddymiania następuje przejście centrali w stan alarmu II stopnia.

Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie może skutkować odcięciem zasilania systemu oddymiania.

Przy braku wzbudzenia czujki na klatce schodowej lub drugiej czujki na korytarzu lub przy braku wciśnięcia ręcznego przycisku oddymiania, system pozostaje w trybie alarmu I stopnia.

W przypadku braku realnego zagrożenia pożarowego, alarm I stopnia powinien być skasowany przez pracownika ochrony lub inną uprawnioną osobę (za pomocą ręcznego przycisku oddymiania lub na płycie centrali sterującej).

Zaletą jest wykrycie pożaru już na korytarzu, szybkie oddymianie klatki schodowej.

10.3. Aktywacja systemu oddymiania za pomocą ręcznego przycisku oddymiania

Aktywacja ręcznego przycisku oddymiania powoduje:

- natychmiastowe przejście centrali w stan alarmu II stopnia,
- powiadomienie pracowników ochrony,
- uruchomienie systemu oddymiania klatki schodowej.

Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie może skutkować odcięciem zasilania systemu oddymiania.

11. Wymagania dla systemów oddymiania klatek schodowych:

Zestawy do odprowadzania dymu i ciepła służące do budowy systemów oddymiania klatek schodowych muszą zostać zdefiniowane w Aprobacie Technicznej CNBOP-PIB (a od 01.01.2017 r. w Krajowej Ocenie Technicznej CNBOP-PIB).

Zestawy i ich elementy składowe powinny spełniać wymagania przepisów. W „Wytycznych CNBOP-PIB W-0003:2016” podano wymagania dla zestawów systemu oddymiania i ich elementów składowych dotyczące wprowadzania wyrobów do obrotu i użytkowania w Polsce.

12. Automatyka i zasilanie dla systemów oddymiania:

Zasilanie i okablowanie systemów oddymiania:

Elementy systemu oddymiania należy zasilać przez zasilacze LV lub ELV zgodne z normą PN-EN 12101-10.

Okablowanie elementów systemu (zespoły kablowe) należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta. Przepusty instalacyjne należy odpowiednio uszczelnić.

Zaleca się stosowanie poniższych zespołów kablowych z zachowaniem zasady iż stosowane zespoły kablowe muszą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania danego urządzenia/elementu systemu oddymiania.

Okablowanie zalecane dla systemów oddymiania klatek schodowych:

- Zasilanie central sterujących oddymianiem klatki schodowej CSO – zespół kablowy E30 z oddzielnym zabezpieczeniem w rozdzielni głównej, prowadzony sprzed wyłącznika przeciwpożarowego prądu (rodzaj zalecany przez producenta); zasilanie rezerwowe powinno zapewniać pracę przez wymagany czas; w razie przerwy w zasilaniu podstawowym CSO powinna mieć zasilanie rezerwowe z zasilacza zgodnego z PN-EN 12101-10,
- Odcinki linii dozorowej z czujkami, biegnące w przestrzeniach nienadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – zespół kablowy E30, w przypadku linii dozorowej otwartej kable uniepalnione, a w przypadku pętli dozorowej rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Linie dozorowe z czujkami biegnące w przestrzeniach nadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – kable uniepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Odcinki linii dozorowej z ręcznymi przyciskami oddymiania biegnące w przestrzeniach nienadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Odcinki linii dozorowej z ręcznymi przyciskami oddymiania (z sygnalizacją stanu pracy) biegnące w przestrzeniach nadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Odcinki linii dozorowej z ręcznymi przyciskami oddymiania (z sygnalizacją stanu pracy) biegnące

w przestrzeniach nadzorowanych przez system wykrywania pożaru lub oddymiania – kable uniepalnione; linie powinny być nadzorowane,

- Linie sygnałowe do sygnalizatorów akustycznych i optycznych – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Zasilanie i sterowanie zamknięciami otworów dolotowych powietrza (siłowników drzwiowych/siłowników do przepustnic), gdy otwarcie uzależnione jest od podania napięcia – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nadzorowane,
- Zasilanie i sterowanie zamknięciami otworów dolotowych powietrza (siłowników drzwiowych/siłowników do przepustnic), gdy po zaniku zasilania urządzenie przechodzi do położenia pożarowego – kable uniepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Linie kablowe potwierdzające wykonanie funkcji w instalacjach oddymiania – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linia nadzorowana przez CSP, jeżeli sygnały są oddawane do CSP,
- Zasilanie wentylatorów nawiewu kompensacyjnego/zespołu napowietrzającego/przepustnic – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta,
- Zasilanie wentylatorów nawiewu kompensacyjnego/zespołu napowietrzającego/przepustnic, gdy zasilacz i wentylator znajdują się w wydzielonym pomieszczeniu w tej samej strefie pożarowej – kable bez odporności ogniowej, rodzaj zalecany przez producenta,
- Kable sterujące urządzeniami oddymiania pożarowego przeznaczone do ręcznego sterowania przez uprawniony personel (wyłącznik strażaka) lub do przekazywania sygnałów sterujących, sprzężenia zwrotnego, pomiędzy elementami wykonawczymi systemu – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Kable sterujące pomiędzy CSO i CSP oraz tablicami ręcznego sterowania wentylatorów i dymowych/ściennych urządzeń oddymiających – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie powinny być nadzorowane,
- Kable sygnałowe pomiędzy CSO i BMS – kable uniepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Kable sterujące pomiędzy CSO i BMS – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Kable do sterowania i zasilania zwalniaków elektromagnetycznych drzwi oddzielających klatkę schodową od korytarza (typu przerwa prądowa) – kable uniepalnione, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane,
- Kable do sterowania i zasilania zwalniaków elektromagnetycznych drzwi oddzielających klatkę schodową od korytarza (typu impuls prądowy) – zespół kablowy E30, rodzaj zalecany przez producenta; linie nienadzorowane.

HDGs - kabel pożarowy do instalacji bezpieczeństwa pożarowego

YnTKSY - uniepalniony kabel sterowniczy i sygnalizacyjny

HTKSH - kabel pożarowy do instalacji bezpieczeństwa pożarowego

YDY - przewód do instalacji przemysłowych

Olflex 110 CY - ekranowany przewód sterowniczy

YnKY - uniepalniony kabel energetyczny

NHXCH - kabel pożarowy do instalacji bezpieczeństwa pożarowego

13. Kalibracja systemów oddymiania:

Systemy oddymiania wymagają kalibracji, która powinna być przeprowadzona w kilku prostych krokach:

Uruchomienie:

- Dokonać kontroli poprawności podłączenia i montażu urządzeń zgodnie z projektem.
- Podać zasilanie do urządzeń, dokonać kontroli poprawności pracy w stanie czuwania.
- Dokonać kontroli poprawnościysterowania urządzeń w stanie alarmu pożarowego.

Kalibracja dla systemów wykorzystujących klapy dymowe:

1. Ustawienie minimalnego zakresu pracy wentylatora:

- sprawdzić, czy wszystkie drzwi prowadzące na klatkę schodową są zamknięte,
- otworzyć klapę dymową lub wyrzutnię,
- otworzyć czerpnię powietrza kompensacyjnego i uruchomić wentylator
- na podstawie charakterystyki urządzenia oddymiającego należy ustawić częstotliwość pracy wentylatora, aby na urządzeniach oddymiających wystąpił wymagany przepływ $V_{n \min}$
- obliczyć i ustawić dolną częstotliwość pracy wentylatora celem ograniczenia jego minimalnej wydajności, którą należy ustawić na wartość stanowiącą 80% zmierzonej częstotliwości określonej dla $V_{n \min}$.

2. Ustawienie maksymalnego zakresu pracy wentylatora:

- otworzyć drzwi na parterze klatki prowadzące na zewnątrz budynku,
- dokonać sprawdzenia jaki strumień powietrza nawiewany przez wentylator zapewnia osiągnięcie przepływu $V_{n \min}$ w płaszczyźnie otworów urządzeń oddymiających,
- obliczyć i ustawić górną częstotliwość ograniczającą pracę wentylatora na wartość równą 110% zmierzonej częstotliwości, jednak nie więcej niż 50 Hz.

14. Testowanie i nadzór nad stanem systemu oddymiania:

System oddymiania musi być utrzymywany w stałej gotowości do pracy zgodnie z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej. Nadzór nad stanem technicznym systemu powinien obejmować:

- przeprowadzenie testów odbiorowych systemu,
- przeprowadzanie okresowych testów sprawdzających poprawność działania całego systemu, jak i jego poszczególnych elementów;
- dokonywanie okresowych przeglądów technicznych oraz właściwą konserwację urządzeń;
- stały monitoring gotowości do pracy systemu;
- rejestrowanie ewentualnych zmian konfiguracji systemu;

- dokumentację funkcjonowania systemu oddymiania podczas całego czasu funkcjonowania obiektu.

Testy odbiorowe:

Testy odbiorowe powinny być wykonane przed oddaniem systemu oddymiania do użytku. Testy powinny potwierdzać poprawność działania całego systemu. Badania powinny wykazać skuteczność systemu podczas wykrywania dymu, poprawność wysterowania elementów systemu jak również skuteczność oddymiania. W tym celu zaleca się wykonanie trzech testów sprawdzających, oddzielnie dla poszczególnych parametrów.

Testy odbiorowe powinny obejmować:

Test automatycznego uruchomienia systemu:

Czas pełnego uruchomienia systemu od momentu jego aktywacji nie powinien przekraczać 60 s. Test powinien obejmować:

- aktywację czujek dymu, jeśli występują w systemie oddymiania;
- uruchomienie ręcznych przycisków oddymiania, jeśli występują;
- podanie sygnału sterującego z systemu sygnalizacji pożarowej, jeśli występuje.

Test sprawdzenia poprawności działania elementów systemu:

Testy powinny wykazać, że po otrzymaniu sygnału sterującego wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu działają zgodnie z przeznaczeniem.

Należy sprawdzić:

- poprawność otwarcia klap dymowych lub ściennych urządzeń oddymiających (maksymalny czas otwarcia i wymagany kąt otwarcia);
- poprawność otwarcia otworów kompensacyjnych (z uwzględnieniem sekwencji otwarcia) lub uruchomienia nawiewu mechanicznego;
- poprawność działania innych elementów systemu (zgodnie z projektem),
- poprawność działania wyłącznika wentylatora, jeśli występuje;

Jeżeli w budynku występuje rezerwowe źródło zasilania, to testy sprawdzające poprawność działania elementów systemu należy przeprowadzić również dla tego źródła zasilania.

Test skuteczności oddymiania klatki schodowej:

Test skuteczności z zastosowaniem gorącego dymu stanowić może ostateczne potwierdzenie efektywności działania systemu oddymiania klatki schodowej. Konieczność jego przeprowadzenia dotyczy instalacji, których wykonanie zgodnie z zaleceniami wytycznych wymaga zastosowania dodatkowej procedury sprawdzającej. Przypadki kiedy procedura taka jest wymagana zostały opisane w „Wytycznych CNBOP-PIB W-0003:2016”.

W przypadku klatek schodowych w budynku J i K nie ma takiego obowiązku.

Test przepływu (wykonywany dla systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym):

Podczas testu wszystkie drzwi prowadzące do klatki schodowej powinny być zamknięte. Test powinien określać wielkość strumienia powietrza przepływającego przez urządzenie oddymiające. Sprawdzenie przepływu należy wykonać przez pomiar prędkości w przekroju klapy dymowej lub ściennych urządzeń

oddymiających. Wielkość strumienia należy określić na podstawie średniej ze zmierzonych prędkości i powierzchni przekroju klapy/ściennego urządzenia oddymiającego. Określenie strumienia pozwala na obliczenie średniej prędkości przepływu powietrza w klatce schodowej. Uzyskane wyniki testu powinny zostać wpisane do protokołu testu odbiorowego. Parametr minimalnego przepływu V_{n_min} należy potwierdzić, a w razie potrzeby skorygować, na podstawie testów przeprowadzanych podczas uruchamiania systemu oddymiania.

Testy okresowe:

System oddymiania powinien być regularnie konserwowany i kontrolowany. W ramach kontroli zaleca się wykonywanie przynajmniej raz w roku testów sprawdzających system wykrywania dymu oraz poprawność działania urządzeń. W tym celu należy wykonać testy:

- automatycznego uruchomienia systemu;
- sprawdzenia poprawności działania elementów systemu;
- przepływu powietrza przez urządzenie oddymiające (dla systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym).

Uzyskane wyniki testu powinny zostać wpisane do protokołu testu okresowego.

15. Zalecenia usprawniające działania ekip ratowniczych:

Przy wejściu na klatkę schodową powinno znajdować się graficzne oznaczenie sposobu działania systemu oddymiania klatki schodowej:

- piktogram systemu oddymiania grawitacyjnego
- piktogram systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym

Oznakowanie powinno być widoczne niezależnie od położenia skrzydła drzwi wejściowych na klatkę schodową i innych elementów ruchomych.

Zainstalowany w budynku system oddymiania klatki schodowej z nawiewem mechanicznym musi umożliwiać strażą pożarnej ręczne wyłączenie i ponowne włączenie wentylatora nawiewnego.

Przy wejściu do budynku znajdować powinno się oznaczenie wskazujące gdzie znajduje się przełącznik do wyłączenia wentylatora.

W miejscu zastosowania systemu oddymiania należy zapewnić środki bezpośredniego dostępu ekip ratowniczych do miejsca zainstalowania centrali systemu oddymiania i ręcznego przycisku oddymiania (np. przeszkoleni pracownicy administracji albo ochrony lub otwarcie drzwi z autoryzowanym dostępem).

Oznakowanie:

W miejscu widocznym bezpośrednio przed wejściem do danej klatki schodowej powinno znajdować się oznakowanie identyfikujące urządzenia znajdujące się w jakiegokolwiek części klatki schodowej. Sposób przedstawienia umiejscowienia urządzeń powinien być jednoznaczny, na przykład poprzez podział oznakowania na część górną i dolną.

W części dolnej mogą znaleźć się piktogramy następujących urządzeń:

- wentylator napowietrzający,

- otwór otwierany automatycznie,
- otwór otwierany ręcznie.

W części górnej mogą znaleźć się piktogramy następujących urządzeń:

- kłapa oddymiająca,
- okno oddymiające.

W przypadku zastosowania automatyki umożliwiającej poprzez właściwe adresowanie czujek pożarowych określenie miejsca wykrycia pożaru to w miejscu widocznym bezpośrednio przed wejściem do budynku lub danej klatki schodowej mogą znajdować się środki do wizualizacji miejsca powstania pożaru i stanu pracy kluczowych elementów systemu oddymiania.

Sterowanie:

Kierujący działaniami ratowniczo-gaśniczymi powinien mieć możliwość autoryzowanego, ręcznego, niezależnego sterowania poszczególnymi elementami instalacji, pozwalającą na:

- zamknięcie lub otwarcie kłapy dymowej,
- włączenie lub wyłączenie wentylatora,
- sterowanie wydajnością wentylatora (możliwość włączenia maksymalnej dostępnej wydajności),
- otwarcie lub zamknięcie otworu kompensującego.

Alarmowanie użytkowników:

Jeżeli chroniony obiekt wyposażony jest w urządzenia umożliwiające alarmowanie użytkowników o wystąpieniu zagrożenia pożarowego powinna zostać zapewniona możliwość autoryzowanego uruchamiania alarmowania.

Obowiązki ochrony budynku:

W związku z koniecznością współpracy ochrony obiektu z kierującym działaniami ratowniczo-gaśniczymi personel ochrony powinien zostać zaznajomiony z zasadami działania systemu oddymiania.

Personel ochrony budynku powinien również wykazywać:

- znajomość rozmieszczenia urządzeń systemu,
- znajomość układu przestrzennego w budynku.

Personel ochrony budynku powinien wykazać szczególną dbałość o:

- bieżące utrzymywanie w odpowiednim stanie i udrażnianie dróg pożarowych,
- bieżące monitorowanie stanu systemu oddymiania.

Powyższe nie zwalnia właściciela/zarządcy/użytkownika obiektu z obowiązku utrzymywania w odpowiednim stanie: urządzeń przeciwpożarowych, dróg pożarowych, oznakowania itp.

Personel ochrony budynku powinien być odpowiedzialny i odpowiednio przygotowany do:

- automatycznego otwieranie bram i szlabanów na posesje,
- przekazywanie informacji o aktualnej sytuacji w budynku,
- sterowanie, na żądanie dowodzącego działaniami ratowniczo-gaśniczymi, systemem oddymiania.