

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY:

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Opis obiektu	str. 2
3. Zakres opracowania	str. 3
4. Założenia wyjściowe	str. 3
5. Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych	str. 4
6. Opis projektowanych układów wentylacji mechanicznej	str. 5
7. Parametry central wentylacyjnych	str. 10
8. Kanały i zawieszenia	str. 12
9. Izolacja termiczna	str. 15
10. Rozruch i regulacja instalacji	str. 15
11. Sterowanie i automatyka	str. 17
12. Ochrona akustyczna	str. 17
13. Wytyczne branżowe	str. 18
14. Zestawienie obowiązujących norm i przepisów	str. 19
15. Uwagi	str. 20
16. Spis urządzeń wentylacyjnych	str. 21
17. Oddymianie klatek schodowych	str. 30

RYSUNKI:

1. Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń w nowych pawilonach szpitalnych	
- rzut przyziemia	rys. Np-1/W
2. Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń w nowych pawilonach szpitalnych	
- rzut I piętra	rys. Np-2/W
3. Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń w nowych pawilonach szpitalnych	
- rzut II piętra	rys. Np-3/W
4. Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń w nowych pawilonach szpitalnych	
- rzut III piętra	rys. Np-4/W
5. Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń w nowych pawilonach szpitalnych	
- rzut dachów	rys. Np-5/W

OPIS TECHNICZNY

do projektu wentylacji mechanicznej pomieszczeń nowych pawilonów szpitalnych

1. Podstawa opracowania:

1. Umowa zawarta pomiędzy Opolskim Centrum Rehabilitacji w Korfantowie a Biurem Projektowym AKAPIT na opracowanie dokumentacji projektowych w zakresie przebudowy i rozbudowy OCR – etap II.
2. Koncepcja programowo-przestrzenna przebudowy i rozbudowy OCR – etap I i II, wykonana przez Biuro Projektowe ELEKTRA Stanisław Wojciechowski.
3. Projekty budowlane i wykonawcze przebudowy i rozbudowy OCR – etap I, wykonana przez Biuro Projektowe ELEKTRA.
4. Inwentaryzacja budowlana i instalacyjna wykonana przez Biuro Projektowe „AKAPIT” na potrzeby opracowania projektu rozbudowy szpitala o nowe pawilony.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 10.11.2006 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia Zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 213/2006 poz. 1567 i 1568).
6. Obowiązujące przepisy higieniczno-sanitarne, BHP, wytyczne i normy branżowe.
7. Normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacyjnych.
8. Katalogi urządzeń, armatury, przewodów i wyposażenia instalacji.
9. Uzgodnienia międzybranżowe rozwiązań instalacji wentylacyjnych w poszczególnych pomieszczeniach.
10. Wytyczne i ustalenia z Inwestorem.

2. Opis obiektu:

Lokalizacja: Opolskie Centrum Rehabilitacji w Korfantowie
ul. Wyzwolenia 11

Rozbudowa Opolskiego Centrum Rehabilitacji w Korfantowie opiera się na budowie nowych pawilonów szpitalnych.

Nowe pawilony dobudowano do planowanej w Etapie I rozbudowy kompleksu szpitalnego (pawilon E), wydzielając następujące skrzydła:

- skrzydło F – dobudowane od strony zachodniej

- skrzydło G – dobudowane od strony północnej
- skrzydło H – nadbudowane nad pawilonem E.

Skrzydła F i G tworzą kształt litery „L”, natomiast skrzydło H jest równoległe do skrzydła G i przylega do niego.

3. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje organizację wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach zlokalizowanych w nowych pawilonach rozbudowywanego kompleksu szpitalnego zgodnie z Etapem II.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego zgodnie z wymogami przepisów
- dobór urządzeń i elementów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych
- usytuowanie urządzeń, przewodów, nawiewników i kratek wentylacyjnych zgodnie z przepisami.

4. Założenia wyjściowe:

Przy określaniu zakresu dopuszczalnych parametrów dotyczących środowiska wewnętrznego pomieszczeń szpitalnych, takich jak: krotność wymian, temperatura, wilgotność, poziom hałasu kierowano się zasadami przyjętymi w opracowaniu „Klimatyzacja i wentylacja w szpitalach” autorstwa Krzysztofa Kaisera i Andrzeja Wolskiego oraz w opracowaniu „Sanitarnohigieniczne zasady projektowania zakładów gastronomicznych” autorstwa Stanisława Borysiuka a także zawartych w obowiązujących przepisach i wytycznych.

Pomieszczenie	Temperatura powietrza	Wilgotność względna powietrza	Minimalna krotność wymian powietrza	Klasa czystości	Układ cisnień
Gabinet lekarski konsultacyjny	23-25°C	-	1,5-2 w/h	-	-
Gabinet diagnostyczno-zabiegowy	23-25°C	-	2 w/h	-	-
Pokój badań	23-25°C	-	1,5-2 w/h	-	-
Sale chorych	22-25°C	-	1,5-2 w/h	-	-
Izolatki	22-25°C	-	2 w/h	-	podciśnienie

Brudowniki	20-24°C	-	4 w/h	-	podciśnienie
Pomieszczenia porządkowe	20-24°C	-	2 w/h	-	podciśnienie
Kuchenki oddziałowe	20-24°C	-	6 w/h	-	podciśnienie
Poczekalnie	22-24°C	-	2 w/h	-	-
Korytarze	22-24°C	-	1-3 w/h	-	-
Pokój biurowy	20-24°C	-	1-2 w/h	-	-
Pokój socjalny	22-24°C	-	2 w/h	-	-
Szatnie	20-22°C	-	4 w/h	-	nadciśnienie
Umywalnie	22-25°C	-	2 w/h	-	podciśnienie
Pomieszczenia natrysków	22-25°C	-	5 w/h	-	podciśnienie
Toalety	20-24°C	-	50m ³ /h*must 25m ³ /h*pis	-	podciśnienie
Kaplica szpitalna	20-24°C	-	10 w/h	-	-
Kuchnia-rozdzielnia posiłków	18-22°C	-	5-8w/h	-	-
Zmywalnie	18-22°C	-	8-10w/h	-	podciśnienie
Magazyny kuchenne	18-22°C	-	1-3 w/h	-	-
Pomieszczenie odpadków	18-22°C	-	10 w/h	-	podciśnienie
Pomieszczenia elektroterapii	22-25°C	-	5 w/h	-	-
Sale ćwiczeń	20-22°C	-	5 w/h	-	-
Pomieszczenie techniczne	18-24°C	-	2 w/h	-	-

- parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimowego
 - temperatura -20°C
 - wilgotność względna 100%
 - entalpia 4,4 kcal/h
 - wilgotność bezwzględna 0,8 g/kg

5. Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych:

Przekroje kanałów wentylacyjnych zostały określone w oparciu o zachowanie niskiej prędkości przepływu:

- prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu – maksymalnie 5 m/s
- prędkość przepływu na czepni powietrza – maksymalnie 4 m/s
- prędkość przepływu przez nagrzewnicę – maksymalnie 3 m/s
- przewód główny – maksymalnie 5-6 m/s
- przewody końcowe do elementów nawiewnych – maksymalnie 3 m/s

6. Opis projektowanych układów wentylacji mechanicznej:

Ilość powietrza wentylacyjnego w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto w oparciu o tabele wg pkt 4.

6.1. Wentylacja pomieszczeń kuchni cateringowej (kondygnacja przyziemia):

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie nawiewane do poszczególnych pomieszczeń za pośrednictwem kanałów poprzez kratki nawiewne z przepustnicami i kierownicami.

Nawiew do pomieszczenia socjalnego i pokoju biurowego będzie realizowany poprzez nawiewniki okienne zamontowane w górnej części ramy okna. Przyjęto nawiewniki o wydajności 20-50 m³/h. Ciepło na ogrzanie powietrza zewnętrznego doprowadzonego przez nawiewniki zostało uwzględnione przy doborze grzejników.

Do węzła sanitarnego i pomieszczenia porządkowego napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich (korytarzy) poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

Do pomieszczeń magazynowych nawiew będzie realizowany pośrednio z korytarzy poprzez kraty transferowe montowane pod stropem pomieszczeń.

Powietrze zostanie usunięte z pomieszczeń odrębnymi układami wywiewnymi z wentylatorami wyciągowymi kanałowymi. Pomieszczenia o podobnych wymaganiach higienicznych zostaną przyporządkowane do indywidualnych układów wyciągowych.

Wywiew powietrza realizowany będzie kratkami wywiewnymi z przepustnicami i wywiewnikami okrągłymi montowanymi w stropie lub w ścianie. Następnie kanałami okrągłymi umieszczonymi w przestrzeni międzystropowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach murowanymi kanałami pionowymi.

Nad urządzeniami grzewczymi w rozdzielni należy zamontować okap kuchenny. Powietrze wywiewane będzie za pośrednictwem wentylatora wyciągowego zlokalizowanego na dachu.

6.2. Wentylacja pomieszczeń usługowych – fitness, gabinety kosmetyczne, sklep:

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie nawiewane do poszczególnych pomieszczeń za pośrednictwem kanałów poprzez kratki nawiewne z przepustnicami i kierownicami.

Nawiew do pomieszczenia socjalnego i poczekalni będzie realizowany poprzez nawiewniki okienne zamontowane w górnej części ramy okna. Przyjęto nawiewniki o wydajności 20-50 m³/h, po 2 szt. na pomieszczenie.

Powietrze zostanie usunięte poprzez elementy wywiewne z przepustnicami za pośrednictwem kanałów do centrali wentylacyjnej, a następnie na zewnątrz wyrzutnią ponad dach. W centrali wentylacyjnej na wymienniku obrotowym nastąpi odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

Przewody nawiewne i wywiewne do poszczególnych pomieszczeń prowadzone będą pod sufitem i zostaną obudowane.

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych:

Z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (toalety, pomieszczenia porządkowe, węzły sanitarne) powietrze zostanie usunięte odrębnymi układami wywiewnymi z wentylatorami wyciągowymi kanałowymi.

Wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi montowanymi w stropie lub w ścianie. Następnie kanałami okrągłymi umieszczonymi w przestrzeni międzystropowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach murowanymi kanałami pionowymi.

Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

6.3. Wentylacja pomieszczeń usprawnienia leczniczego – gabinety kinezyterapii i fizykoterapii:

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie nawiewane do poszczególnych pomieszczeń za pośrednictwem kanałów poprzez kratki nawiewne z przepustnicami i kierownicami.

Nawiew do pomieszczenia socjalnego, gabinetu lekarskiego i poczekalni będzie realizowany poprzez nawiewniki okienne zamontowane w górnej części ramy okna. Przyjęto nawiewniki o wydajności 20-50 m³/h, po 2 szt. na pomieszczenie.

Powietrze zostanie usunięte poprzez elementy wywiewne z przepustnicami za pośrednictwem kanałów do centrali wentylacyjnej, a następnie na zewnątrz wyrzutnią ponad dach. W centrali wentylacyjnej na wymienniku obrotowym nastąpi odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

Przewody nawiewne i wywiewne do poszczególnych pomieszczeń prowadzone będą pod sufitem i zostaną obudowane.

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych:

Z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (toalety, pomieszczenia porządkowe, węzły sanitarne) powietrze zostanie usunięte odrębnymi układami wywiewnymi z wentylatorami wyciągowymi kanałowymi.

Wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi montowanymi w stropie lub w ścianie. Następnie kanałami okrągłymi umieszczonymi w przestrzeni międzystropowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach murowanymi kanałami pionowymi.

Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

6.4. Wentylacja pomieszczeń kaplicy szpitalnej i archiwum:

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie nawiewane do poszczególnych pomieszczeń za pośrednictwem kanałów poprzez kratki nawiewne z przepustnicami i kierownicami.

Powietrze zostanie usunięte poprzez elementy wywiewne z przepustnicami za pośrednictwem kanałów do centrali wentylacyjnej, a następnie na zewnątrz wyrzutnią ponad dach. W centrali wentylacyjnej na wymienniku obrotowym nastąpi odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

Przewody nawiewne i wywiewne do poszczególnych pomieszczeń prowadzone będą pod sufitem i zostaną obudowane.

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych:

Z toalety powietrze zostanie usunięte odrębnym wentylatorem wyciągowym.

Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

6.5. Wentylacja pomieszczeń na oddziałach szpitalnych (na I piętrze i na II piętrze):

Wentylacja sal chorych:

Z węzłów sanitarnych przy salach chorych powietrze zostanie usunięte indywidualnymi wentylatorami wyciągowymi (wentylatory łazienkowe ściennie), a następnie na zewnątrz ponad dach murowanymi kanałami pionowymi. Należy zastosować wentylatory łazienkowe o bardzo niskim poziomie hałasu.

Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich (sal chorych) poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

Nawiew do sal chorych będzie realizowany poprzez nawiewniki okienne zamontowane w górnej części ramy okna. Przyjęto nawiewniki o wydajności 20-50 m³/h, po 2 szt. na pomieszczenie.

Wentylacja pozostałych pomieszczeń:

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie nawiewane do pomieszczeń bez okien i korytarzy poprzez kratki nawiewne z przepustnicami i kierownicami.

Nawiew do pomieszczeń z oknami będzie realizowany poprzez nawiewniki okienne zamontowane w górnej części ramy okna. Przyjęto nawiewniki o wydajności 20-50 m³/h, po 2 szt. na pomieszczenie.

Nawiew do niektórych pomieszczeń magazynowych będzie realizowany pośrednio z korytarzy poprzez kraty transferowe montowane pod stropem pomieszczeń.

Powietrze zostanie usunięte poprzez elementy wywiewne z przepustnicami za pośrednictwem kanałów do centrali wentylacyjnej, a następnie na zewnątrz wyrzutnią ponad dach. W centrali wentylacyjnej na wymienniku obrotowym nastąpi odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

Przewody nawiewne i wywiewne do poszczególnych pomieszczeń prowadzone będą pod sufitem i zostaną obudowane.

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych:

Z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (toalety, brudowniki, łazienki, pomieszczenia porządkowe) powietrze zostanie usunięte odrębnymi układami wywiewnymi z wentylatorami wyciągowymi kanałowymi.

Wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi montowanymi w stropie lub w ścianie. Następnie kanałami okrągłymi umieszczonymi w przestrzeni międzystropowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach murowanymi kanałami pionowymi.

Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich (korytarzy) poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

6.6. Wentylacja pomieszczeń stołówki (III piętro):

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie nawiewane do poszczególnych pomieszczeń za pośrednictwem kanałów poprzez kratki nawiewne z przepustnicami i kierownicami.

Powietrze zostanie usunięte poprzez elementy wywiewne z przepustnicami za pośrednictwem kanałów do centrali wentylacyjnej, a następnie na zewnątrz wyrzutnią ponad dach. W centrali wentylacyjnej na wymienniku obrotowym nastąpi odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

Przewody nawiewne i wywiewne do poszczególnych pomieszczeń prowadzone będą pod sufitem i zostaną obudowane.

Wentylacja toalet:

Z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (toalety) powietrze zostanie usunięte odrębnymi układami wywiewnymi z wentylatorami wyciągowymi kanałowymi.

Wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi montowanymi w stropie lub w ścianie. Następnie kanałami okrągłymi umieszczonymi w przestrzeni międzystropowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach murowanymi kanałami pionowymi.

Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich (korytarzy) poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

Z uwagi na duże zyski ciepła przez przegrody przezroczyste oraz przez strop zdecydowano o zastosowaniu chłodzenia pomieszczenia stołówki.

Zaprojektowano 4 klimatyzatory podsufitowe, pracujące na powietrzu obiegowym. Czynnik chłodniczy/grzewczy zostanie przygotowany w 2 jednostkach zewnętrznych pracujących jako pompy ciepła. Do 1 jednostki zewnętrznej zostaną podłączone 2 klimatyzatory wewnętrzne.

6.7. Wentylacja pomieszczeń zaplecza stołówki (III piętro):

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie nawiewane do poszczególnych pomieszczeń za pośrednictwem kanałów poprzez kratki nawiewne z przepustnicami i kierownicami.

Nawiew do pomieszczenia socjalnego i pokoju biurowego będzie realizowany poprzez nawiewniki okienne zamontowane w górnej części ramy okna. Przyjęto nawiewniki o wydajności 20-50 m³/h.

Do węzłów sanitarnych i pomieszczeń porządkowych napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

Do pomieszczeń magazynowych nawiew będzie realizowany pośrednio z pomieszczeń sąsiednich poprzez kraty transferowe montowane pod stropem pomieszczeń.

Powietrze zostanie usunięte z pomieszczeń odrębnymi układami wywiewnymi z wentylatorami wyciągowymi kanałowymi. Pomieszczenia o podobnych wymaganiach higienicznych zostaną przyporządkowane do indywidualnych układów wyciągowych.

Nad urządzeniami grzewczymi w rozdzielni należy zamontować okap kuchenny. Powietrze wywiewane będzie za pośrednictwem wentylatora wyciągowego zlokalizowanego na dachu.

7. Parametry central wentylacyjnych:

Wymagane strumienie powietrza dla poszczególnych central oraz podstawowe dane techniczne podano w Spisie urządzeń wentylacyjnych pkt 16.

7.1. Centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła:

Centrala nawiewno-wywiewna składa się z następujących elementów:

- filtr powietrza świeżego, filtr powietrza wywiewanego

- nagrzewnica wodna
- odzysk ciepła – wymiennik obrotowy
- wentylator powietrza nawiewanego, wentylator powietrza wywiewanego
- odpływ kondensatu – rurka odwodnienia z syfonem
- pulpit sterowania – wraz ze zintegrowanym sterownikiem do kontroli pracy urządzenia i utrzymania ustalonych parametrów powietrza

Parametry zastosowanego urządzenia:

- kompaktowa budowa – centrala wentylacyjna jako kompletne urządzenie nawiewno-wywiewne, w zabudowie szafowej z gotową automatyką
- oszczędność energii dzięki systemowi odzysku ciepła
- łatwe posadowienie
- duża elastyczność w położeniu króćców
- możliwość kontroli pracujących komponentów urządzenia w trakcie jego pracy (bez konieczności jego unieruchamiania)
- sekcja filtracji: filtry powietrza na nawiewie klasy F7 i wywiewie klasy F5
- sekcja grzania: nagrzewnica wodna
- odzysk ciepła: wymiennik obrotowy (ewentualnie inny odzysk)
- wentylatory z regulacją 3-stopniową
- króćce przyłączeniowe kanałów powietrza nie przenoszące drgań
- automatyka z podstawowymi funkcjami sterowania i wyświetlaczem pozwalającym na śledzenie temperatury powietrza nawiewanego, stopnia intensywności wentylacji, czasu
- czujniki do kontroli procesu wentylacji: czujnik powietrza nawiewanego, czujnik wymiennika obrotowego.

7.2. Centrale nawiewne:

Centrala wentylacyjna składa się z następujących elementów:

- filtr powietrza świeżego
- nagrzewnica wodna
- wentylator powietrza nawiewanego
- pulpit sterowania – wraz ze zintegrowanym sterownikiem do kontroli pracy urządzenia i utrzymania ustalonych parametrów powietrza

Parametry zastosowanego urządzenia:

- kompaktowa budowa – centrala wentylacyjna jako kompletne urządzenie nawiewne z gotową automatyką
- sekcja filtracji: filtry powietrza na nawiewie klasy F7
- sekcja grzania: nagrzewnica wodna z pompą, zaworem mieszającym i całą armaturą regulacyjną
- wentylatory z 3-stopniową regulacją
- króćce przyłączeniowe kanałów powietrza nie przenoszące drgań
- automatyka z podstawowymi funkcjami sterowania i wyświetlaczem pozwalającym na śledzenie temperatury powietrza nawiewanego, stopnia intensywności wentylacji, czasu
- czujniki do kontroli procesu wentylacji.

8. Kanały i zawieszenia:

Przewody i kształtki układów wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności A według normy PN-B-76001:1996.

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 125$ – 0,50 mm
- $\varnothing 160 \div \varnothing 250$ – 0,60 mm
- $\varnothing 280 \div \varnothing 710$ – 0,75 mm
- powyżej $\varnothing 710$ – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze.

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej.

W celu umożliwienia okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych, na wszystkich kanałach do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, należy zabudować klapy rewizyjne co maksimum 30 m oraz w miejscach zmiany kierunku i dużych zmian wysokości kanałów. Wymagana szczelność otworów w klasie jak dla kanałów wentylacyjnych. Otwory rewizyjne zabezpieczyć termicznie izolacją jak dla kanałów wentylacyjnych.

W przypadkach, gdy prosty odcinek kanału, bez trójników, jest oddzielony od reszty instalacji więcej niż dwoma kolanami, należy montować otwory rewizyjne dla czyszczenia zakończone zaślepkami rewizyjnymi. Przy wykonywaniu instalacji ważne są następujące uwagi:

- czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji
- kanały okrągłe o średnicy 200-315 mm i prostokątne o wymiarach poniżej 200 mm powinny mieć otwory o wymiarach 300x100 mm,
- kanały okrągłe o średnicy 300-500 mm i prostokątne o wymiarach poniżej 200-500 mm powinny mieć otwory rewizyjne 400x200 mm.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone powyżej, to otwór rewizyjny należy wykonać tak, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone powyżej.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym lub obudowanych.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia.

Przewody wentylacyjne mocować do stropów i ścian za pomocą typowych wsporników i zawiesi. Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (kratki nawiewne i wywiewne, tłumiki akustyczne)

podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od ich wymiarów zewnętrznych.

Przed zakryciem kanałów należy konstrukcje mocującą kanały oraz kołnierze zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką ochronną.

UWAGA:

Przewiduje się iż w trakcie realizacji, mogą nastąpić odstępstwa od wymiarów budowlanych przyjętych w projekcie. W związku z taką możliwością należy przed montażem sprawdzić wymiary ze stanem faktycznym, a elementy kanałów wykonać z domiaru na obiekcie oraz z luźnym kołnierzem (podczas montażu w razie konieczności należy odcinek kanału przyciąć na żądany wymiar, zamocować kołnierz i podłączyć do instalacji).

Należy spełnić wymagania określone w §268 WT (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.), w szczególności: Przewody wentylacyjne muszą 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. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej (ust. 1 pkt. 1 i 2). Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60 (ust. 3).

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I S), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E I S), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające. Takie same wymagania dotyczą również wszystkich ścian i stropów, wydzielających pomieszczenia, posiadających klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą, przez które przeprowadza się przewody wentylacyjne.

9. Izolacja termiczna:

Kanały i kształtki układów wentylacyjnych prowadzonych w budynku należy izolować matami wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 30 mm np. Klimafix produkcji Rockwool. Kanały nawiewne oraz wywiewne prowadzone na zewnątrz izolować matami wełny mineralnej o grubości 100 mm w osłonie z folii aluminiowej oraz w płaszczu zewnętrznym z blachy ocynkowanej. Elementy instalacji przebiegające na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych.

Kanały i kształtki indywidualnych układów wyciągowych z pomieszczeń sanitarnych zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 20 mm. Maty pełnią rolę izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej.

W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

10. Rozruch i regulacja instalacji:

Po zakończeniu prac montażowych należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem oraz zastosowanych do wykonania instalacji materiałów i urządzeń.

Po wykonaniu wszystkich czynności sprawdzających należy uruchomić instalację wentylacji, przeprowadzić w ciągu 72 godzin próbny rozruch, a następnie wykonać pomiary oraz regulację. Rozruch instalacji wentylacyjnych winien odbywać się równolegle z rozruchem instalacji elektrycznych oraz automatyki i sterowania.

Gwarancją prawidłowej pracy instalacji wentylacyjnej jest regulacja pomontażowa.

Do regulacji służą przepustnice umieszczone na kanałach głównych i odejściach do elementów nawiewnych i wywiewnych.

Do regulacji ilości przepływającego powietrza należy korzystać z podanych na rysunkach wielkości strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego. Po dokonaniu regulacji przepustnice należy zabezpieczyć przed dowolną niekontrolowaną manipulacją osób postronnych.

Po zakończeniu przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji wykonać protokół zgodnie z PN/B-10440 z przeprowadzonych prac.

Przed przystąpieniem do rozruchu instalacji należy:

- sprawdzić montaż instalacji z projektem technicznym i DTR poszczególnych urządzeń,
- sprawdzić połączenia elektryczne w instalacjach siły i sterowania,
- wykonać próby szczelności instalacji ciepłych pracujących dla potrzeb wentylacji,
- wykonać izolację ciepłochronną przewodów instalacji jw.,
- wykonać podwieszenia i maskowania kanałów,
- dokonać odbioru węzłów ciepłych pracujących dla potrzeb wentylacji,
- dokonać odbioru instalacji wodnych zasilających nagrzewnice central (po wykonaniu prób szczelności).

Próbną rozruch powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

Przed założeniem filtrów proponuje się wykonać przedmuch sieci przewodów (około 30 minut).

W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń i elementów instalacji a w szczególności:

- sprawdzić prawidłowe działanie układów sterowania i automatycznej regulacji,
- wykonać sprawdzające pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- zanotować opory przepływu powietrza przez filtry,
- wykonać i zanotować pomiary ciśnienia statycznego w charakterystycznych punktach instalacji,
- sprawdzić prawidłowe działanie instalacji wodnej zasilającej nagrzewnice centrali,
- wykonać sprawdzające pomiary temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzić poziom hałasu w pomieszczeniach.

11. Sterowanie i automatyka:

Automatyka zapewnia bezpieczną pracę central, steruje zadanymi parametrami systemu wentylacyjnego, optymalizuje koszty eksploatacyjne central.

Funkcje automatyki:

- Sterowanie za pomocą pulpitu sterowania
- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego i podtrzymanie ustalonego poziomu temperatury, limit temperaturowy
- Sterowanie intensywnością wentylacji, korygowanie wentylacji zimą
- Tygodniowy harmonogram włączania i wyłączania centrali
- Wybór sezonu
- Włączenie i wyłączenie urządzenia na odległość
- Ochrona nagrzewnicy wodnej przed zamarznięciem
- Ochrona wentylatorów przed przegrzaniem
- Kontrola rotacji obrotowego wymiennika ciepła
- Awaryjne wyłączanie podczas pożaru
- Informacja o zanieczyszczenia filtrów
- Wskaźnik usterek

12. Ochrona akustyczna:

Wymogi ochrony akustycznej należy spełnić przez:

- zastosowanie tłumików akustycznych na kanałach nawiewnych i wywiewnych pomiędzy centralą wentylacyjną a pomieszczeniem chronionym przed hałasem
- zastosowanie odpowiednio cichych urządzeń wyposażonych w podstawę pochłaniającą dźwięk i ograniczającą drgania, obudowę z izolacją akustyczną
- prawidłowe mocowanie przewodów eliminujące przenoszenie drgań
- prawidłowe wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane - zastosowanie materiałów elastycznych pochłaniających dźwięk
- zachowanie odpowiednich prędkości przepływu w przewodach wentylacyjnych
- zachowanie starannej regulacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

13. Wytyczne branżowe:

13.1. Branża budowlano-konstrukcyjna:

- przygotować otwory w przegrodach budowlanych na przejścia przewodów wentylacyjnych według rysunków wykonawczych
 - drzwi do pomieszczeń sanitarnych, pomieszczeń porządkowych i magazynków wyposażać w kratki transferowe lub szczeliny pod drzwiami
 - kanały wentylacyjne należy obudować np. płytami gipsowo-kartonowymi. W pomieszczeniach o dużej wilgotności należy zastosować materiały odporne na wilgoć
 - przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują należy obudować płytami o klasie odporności ogniowej (EIS) wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych. Takie same wymagania dotyczą również wszystkich ścian i stropów, wydzielających pomieszczenia, posiadających klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą, przez które przeprowadza się przewody wentylacyjne.
 - zapewnić dostęp do wentylatorów, nagrzewnic, przepustnic, regulatorów i otworów rewizyjnych zamontowanych w przestrzeni stropu podwieszanego lub obudowanych
 - maszynownie wentylacyjne powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30.
- Nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.

13.2. Branża elektryczna:

- doprowadzić zasilanie do central wentylacyjnych zgodnie z lokalizacją na rysunkach
- doprowadzić zasilanie do wentylatorów kanałowych i dachowych
- doprowadzić zasilanie do urządzeń klimatyzacyjnych w stołówce
- wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać ochronę przeciwporażeniową.

13.3. Branża sanitarna:

- przed przystąpieniem do montażu instalacji należy sprawdzić projektowane wymiary i odległości ze stanem faktycznym budynku oraz zapoznać się z pozostałymi projektami branżowymi
- przy montażu przewodów konieczne jest przestrzeganie zgodności z projektem co do rodzaju materiałów i wymiarów

- przewody wentylacyjne należy montować w taki sposób, aby były szczelne, a ich wewnętrzne powierzchnie gładkie
- nie wolno zakładać przewodów uszkodzonych i pogniętych
- powierzchnie poszczególnych elementów powinny być bez załamań i wgnieceń
- materiał powinien być jednorodny oraz bez wżerów i wad walcowniczych
- przed montażem przewody należy starannie oczyścić z zewnątrz i wewnątrz
- przewody prowadzone w pobliżu ścian opierać należy na wspornikach zamocowanych w ścianie
- wsporniki nie powinny podpieierać przewodów w miejscach ich połączeń
- przewody biegnące w odległości od ścian i prowadzone pod sufitem, opiera się na podwieszeniach
- podparcie i podwieszenia przewodów muszą być wykonane w sposób trwały i sztywny
- wsporniki i wieszaki powinny usztywniać przewody
- układanie przewodów można rozpocząć wtedy, gdy zostały wykonane tynki ścian i sufitów oraz gdy zostały zamocowane podwieszenia i podpory
- przed przystąpieniem do montażu elementów nawiewnych i wywiewnych należy zwrócić uwagę na ich rozmieszczenie
- kratki wentylacyjne montować po przedmuchaniu instalacji, a w przypadku pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych, kanały wentylacyjne należy zdezynfekować
- przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego lub zastosować obudowę w takiej klasie odporności ogniowej.

14. Zestawienie obowiązujących norm i przepisów:

- PN-83/B-03430 wraz ze zmianą Az.3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-76003:1996 – Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości.
- PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL -Zeszyt 5), wrzesień 2005r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U.2002/75/690 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U.2002/91/811
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych – Dz.U.1972/13/93
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych – Dz.U.1999/80/912
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych – Dz.U.2000/40/470
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych – Dz.U.2000/82/930

15. Uwagi:

Instalację wykonać według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005.

Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w dokumentacjach techniczno-ruchowych i instrukcjach montażowych dostarczonych przez producentów urządzeń.

Instalacja wentylacyjna musi być poddawana okresowym przeglądom serwisowym przez przeszkolonego pracownika lub przez firmę serwisującą.

Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej powinny podlegać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 24 miesiące. Dokonanie tych czynności powinno być udokumentowane.

Praca instalacji odbywa się w pełni automatycznie. Rola obsługi sprowadza się do jej uruchomienia, wyłączenia, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji. Do roli obsługi należy również stała kontrola wzrostów oporów przepływu przez filtry.

Do samodzielnej obsługi instalacji winien być dopuszczony pracownik znający zasady budowy i działania instalacji oraz przepisy ruchu i bezpieczeństwa pracy.

Częstotliwość czyszczenia lub wymiany układów filtracyjnych ustalona zostanie po dłuższym okresie pracy instalacji.

Konserwację i remonty urządzeń należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją ich producentów. Instrukcja taka jest każdorazowo dostarczana wraz z urządzeniami.

W trakcie montażu nadzorowanego przez firmę dostarczającą urządzenia należy przeprowadzić szkolenie pracowników, którzy przejmują bezpośredni nadzór i obsługę instalacji.

Wskazane jest aby konserwację wykonywał przeszkolony i upoważniony zespół serwisowy.

16. Spis urządzeń wentylacyjnych:

Numer	Nazwa urządzenia z danymi technicznymi	Ilość	Uwagi
CW-1.1	<u>Centrala wentylacyjna nawiewna</u> - wydajność powietrza nawiewanego 1940 m ³ /h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 27 kW - wentylator nawiewny - automatyka - zasilanie 400V/50Hz/3 fazy - moc 1,1 kW - ciężar 125 kg	1 szt.	
CW-1.2	<u>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła</u> - wydajność powietrza nawiewanego 2075 m ³ /h - wydajność powietrza wywiewanego 1955 m ³ /h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 i wywiewie klasy F5 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 17 kW - odzysk ciepła- wymiennik obrotowy	1 szt.	

	<ul style="list-style-type: none"> - wentylator nawiewny i wywiewny - automatyka - zasilanie 230V/50Hz/1 faza - pobór prądu 6,8A - ciężar 290 kg 		
CW-1.3	<p><u>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność powietrza nawiewanego 2165 m³/h - wydajność powietrza wywiewanego 2055 m³/h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 i wywiewie klasy F5 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 17 kW - odzysk ciepła- wymiennik obrotowy - wentylator nawiewny i wywiewny - automatyka - zasilanie 230V/50Hz/1 faza - pobór prądu 6,8A - moc wentylatorów 2 x 700 W - ciężar 290 kg 	1 szt.	
CW-1.4	<p><u>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność powietrza nawiewanego 2990 m³/h - wydajność powietrza wywiewanego 2690 m³/h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 i wywiewie klasy F5 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 21 kW - odzysk ciepła- wymiennik obrotowy - wentylator nawiewny i wywiewny - automatyka - zasilanie 400V/50Hz/3 fazy - pobór prądu 4,7 A - moc wentylatorów 2 x 1100 W - ciężar 540 kg 	1 szt.	
CW-2.1	<p><u>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność powietrza nawiewanego 2040 m³/h - wydajność powietrza wywiewanego 1670 m³/h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 i wywiewie klasy F5 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 17 kW - odzysk ciepła- wymiennik obrotowy - wentylator nawiewny i wywiewny - automatyka - zasilanie 230V/50Hz/1 faza - pobór prądu 6,8A - moc wentylatorów 2 x 700 W - ciężar 290 kg 	1 szt.	

CW-3.1	<p><u>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność powietrza nawiewanego 2200 m³/h - wydajność powietrza wywiewanego 1790 m³/h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 i wywiewie klasy F5 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 17 kW - odzysk ciepła- wymiennik obrotowy - wentylator nawiewny i wywiewny - automatyka - zasilanie 230V/50Hz/1 faza - pobór prądu 6,8A - moc wentylatorów 2 x 700 W - ciężar 290 kg 	1 szt.	
CW-4.1	<p><u>Centrala wentylacyjna nawiewna</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność powietrza nawiewanego 1830 m³/h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 27 kW - wentylator nawiewny - automatyka - zasilanie 400V/50Hz/3 fazy - moc 1,1 kW - ciężar 125 kg 	1 szt.	
CW-4.2	<p><u>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność powietrza nawiewanego 3900 m³/h - wydajność powietrza wywiewanego 3360 m³/h - filtry powietrza na nawiewie klasy F7 i wywiewie klasy F5 - nagrzewnica wodna 90/70 o mocy 27 kW - odzysk ciepła- wymiennik obrotowy - wentylator nawiewny i wywiewny - automatyka - zasilanie 400V/50Hz/3 fazy - pobór prądu 4,7 A - moc wentylatorów 2 x 1000 W - ciężar 550 kg 	1 szt.	
W-1.1	<p><u>Wentylator kanałowy dn 100</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 140 m³/h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,25A - moc 58W -ciężar 4,5 kg 	1 szt.	
W-1.2	<p><u>Wentylator kanałowy dn 100</u></p>	1 szt.	

	<ul style="list-style-type: none"> - wydajność 150 m³/h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,25A - moc 58W -ciężar 4,5 kg 		
W-1.3	<u>Wentylator kanałowy dn 150</u> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 380 m³/h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27A - moc 63W -ciężar 3 kg 	1 szt.	
W-1.4	<u>Wentylator kanałowy dn 150</u> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 170 m³/h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27A - moc 63W -ciężar 3 kg 	1 szt.	
W-1.5	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 90 m³/h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,11A - moc 24W -ciężar 2 kg 	1 szt.	
W-1.6	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 140 m³/h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,25A - moc 58W -ciężar 4,5 kg 	1 szt.	
W-1.7	<u>Wentylator dachowy dn 250</u> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 850 m³/h - czynnik 120°C - zasilanie 400V/50Hz - pobór prądu 0,5A - moc 180 W -ciężar 20 kg - na tłumiącej podstawie dachowej 	1 szt.	

	- izolowany akustycznie		
W-1.8	<u>Wentylator kanałowy dn 150</u> - wydajność 280 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27A - moc 63W -ciężar 3 kg	1 szt.	
W-1.9	<u>Wentylator kanałowy dn 150</u> - wydajność 230 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27A - moc 63W -ciężar 3 kg	1 szt.	
W-1.10	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> - wydajność 150 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,25A - moc 58W -ciężar 4,5 kg	1 szt.	
W-1.11	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> - wydajność 100 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,11A - moc 24W -ciężar 2 kg	1 szt.	
W-1.12	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> - wydajność 50 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,11A - moc 24W -ciężar 2 kg	1 szt.	
W-2.1	<u>Wentylator ścienny dn 100</u> - wydajność 80 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - moc 50W	26 szt.	

	-ciężar 2 kg		
W-2.2	<u>Wentylator ścienny dn 100</u> - wydajność 110 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - moc 50W -ciężar 2 kg	1 szt.	
W-2.3	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> - wydajność 100 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,11A - moc 24W -ciężar 2 kg	1 szt.	
W-2.4	<u>Wentylator kanałowy dn 150</u> - wydajność 350 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,44A - moc 101W -ciężar 4 kg	1 szt.	
W-2.5	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> - wydajność 130 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,25A - moc 58W -ciężar 4,5 kg	1 szt.	
W-2.6	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> - wydajność 120 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,25A - moc 58W -ciężar 4,5 kg	1 szt.	
W-2.7	<u>Wentylator ścienny dn 150</u> - wydajność 220 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - moc 50W -ciężar 3 kg	1 szt.	

W-3.1	<p><u>Wentylator ścienny dn 100</u></p> <p>- wydajność 80 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- moc 50W</p> <p>-ciężar 2 kg</p>	25 szt.	
W-3.2	<p><u>Wentylator ścienny dn 100</u></p> <p>- wydajność 110 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- moc 50W</p> <p>-ciężar 2 kg</p>	2 szt.	
W-3.3	<p><u>Wentylator kanałowy dn 100</u></p> <p>- wydajność 100 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,11A</p> <p>- moc 24W</p> <p>-ciężar 2 kg</p>	1 szt.	
W-3.4	<p><u>Wentylator kanałowy dn 150</u></p> <p>- wydajność 350 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,44A</p> <p>- moc 101W</p> <p>-ciężar 4 kg</p>	1 szt.	
W-3.5	<p><u>Wentylator kanałowy dn 100</u></p> <p>- wydajność 130 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,25A</p> <p>- moc 58W</p> <p>-ciężar 4,5 kg</p>	1 szt.	
W-3.6	<p><u>Wentylator kanałowy dn 100</u></p> <p>- wydajność 120 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,25A</p> <p>- moc 58W</p> <p>-ciężar 4,5 kg</p>	1 szt.	

W-3.7	<p><u>Wentylator ścienny dn 150</u></p> <p>- wydajność 220 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- moc 50W</p> <p>-ciężar 3 kg</p>	1 szt.	
W-4.1	<p><u>Wentylator kanałowy dn 150</u></p> <p>- wydajność 230 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,27A</p> <p>- moc 63W</p> <p>-ciężar 3 kg</p>	1 szt.	
W-4.2	<p><u>Wentylator kanałowy dn 150</u></p> <p>- wydajność 220 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,27A</p> <p>- moc 63W</p> <p>-ciężar 3 kg</p>	1 szt.	
W-4.3	<p><u>Wentylator kanałowy dn 100</u></p> <p>- wydajność 155 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,25A</p> <p>- moc 58W</p> <p>-ciężar 4,5 kg</p>	1 szt.	
W-4.4	<p><u>Wentylator kanałowy dn 100</u></p> <p>- wydajność 100 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,11A</p> <p>- moc 24W</p> <p>-ciężar 2 kg</p>	1 szt.	
W-4.5	<p><u>Wentylator kanałowy dn 150</u></p> <p>- wydajność 220 m³/h</p> <p>- zasilanie 230V/50Hz</p> <p>- pobór prądu 0,27A</p> <p>- moc 63W</p> <p>-ciężar 3 kg</p>	1 szt.	

W-4.6	<u>Wentylator kanałowy dn 150</u> - wydajność 320 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,44A - moc 101W -ciężar 4 kg	1 szt.	
W-4.7	<u>Wentylator dachowy dn 250</u> - wydajność 1050 m ³ /h - czynnik 120°C - zasilanie 400V/50Hz - pobór prądu 0,5A - moc 180 W -ciężar 20 kg - na tłumiącej podstawie dachowej - izolowany akustycznie	1 szt.	
W-4.8	<u>Wentylator kanałowy dn 100</u> - wydajność 80 m ³ /h - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,11A - moc 24W -ciężar 2 kg	1 szt.	
K-4.1	<u>Klimatyzator-jednostka wewnętrzna podsufitowa (kaseton)</u> - wydajność chłodnicza 10 kW - czynnik R410A - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 1,1A - moc 175W -ciężar 50 kg	4 szt.	
K-4.2	<u>Klimatyzator-jednostka zewnętrzna na dachu</u> - wydajność chłodnicza 15 kW - czynnik R410A - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 30A - moc 4,8 kW -ciężar 110 kg	2 szt.	

17. Oddymianie klatek schodowych:

W celu utrzymania nadciśnienia w klatkach schodowych zastosowano rozwiązanie w systemie klasy C. W przyjętym systemie zakłada się, że użytkownicy budynku będą ewakuowani po uaktywnieniu sygnału alarmu pożarowego, co oznacza ewakuację jednoczesną.

W przypadku ewakuacji jednoczesnej zakłada się, że klatki schodowe będą wykorzystywane przez nominalny czas ewakuacji, a później nie będzie w nich żadnych osób ewakuowanych. W konsekwencji ewakuacja będzie następowała we wczesnych stadiach rozwoju pożaru. Windy w czasie ewakuacji pozostają wyłączone.

Przepływ powietrza wywołany przez system nadciśnieniowy będzie zabezpieczać przed niekontrolowanym przedostawaniem się dymu do klatki schodowej. W budynku nadciśnieniowe zabezpieczenie przed zadymieniem klatek schodowych nie jest wymagane obligatoryjnie (wystarczającym byłoby zastosowanie oddymiania grawitacyjnego), wobec tego przyjęty system C stanowi wyższe niż wymagane zabezpieczenie przed zadymieniem tych przestrzeni.

Kryterium prędkości przepływu powietrza:

Przyjęto, że prędkość przepływu powietrza przez otwór drzwiowy między przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu (klatką schodową) a powierzchnią użytkową wynosi 0,75 m/s w przypadku gdy:

- drzwi między powierzchnią użytkową a klatką schodową na kondygnacji objętej pożarem są otwarte
- wszystkie drzwi na innych kondygnacjach, poza drzwiami na kondygnacji objętej pożarem, są zamknięte

Różnica ciśnień po obu stronach zamkniętych drzwi między przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu a powierzchnią użytkową powinna odpowiadać wartościom:

- różnica ciśnień 50 Pa dla warunków:
 - drzwi między powierzchnią użytkową a klatką schodową są zamknięte na wszystkich kondygnacjach
 - wszystkie drzwi między klatką schodową a końcowym wyjściem są zamknięte
 - zapewnione jest odprowadzenie powietrza z powierzchni użytkowej na kondygnacji gdzie mierzona jest różnica ciśnień
 - końcowe drzwi wyjściowe są zamknięte

- różnica ciśnień 10 Pa dla warunków:

- drzwi między powierzchnią użytkową a klatką schodową są zamknięte na wszystkich kondygnacjach
- wszystkie drzwi między klatką schodową a końcowym wyjściem są zamknięte
- zapewnione jest odprowadzenie powietrza z powierzchni użytkowej na kondygnacji gdzie mierzona jest różnica ciśnień
- końcowe drzwi wyjściowe są otwarte .

Do realizacji systemu zastosowano kompleksowy system nadciśnienia obejmujący:

- moduł wentylatora ze zintegrowaną klapą nawiewno-wywiewną, wyposażoną w siłowniki – montowany na dachu lub ścianie bocznej klatki schodowej
- panel sterowania
- moduł sterowania (centrala oddymiająca)
- czujki dymowe – montowane na korytarzach na każdej kondygnacji
- wywietrzniki (okna oddymiające) – montowane na każdej kondygnacji

Celem systemu podwyższania ciśnienia jest bezzwłoczne wytworzenie na klatce schodowej nadciśnienia w wysokości $50\text{Pa} \pm 10\%$ w wypadku pożaru w przylegającym do niej obszarze.

System uruchamiany jest przez detektor dymu zainstalowany w obrębie obszaru objętego pożarem. Jednocześnie powinien zostać otwarty wywietrznik oddymiający zainstalowany na tym obszarze. Minimalna powierzchnia otworu wywietrznika netto wynosi $0,5 \text{ m}^2$.

Gdy zostaną otwarte drzwi pomiędzy klatką schodową a obszarem objętym pożarem, system automatycznie zwiększa prędkość przepływu powietrza tak, aby powietrze przepływało przez drzwi do płonącego obszaru z prędkością $0,75 \text{ m/s}$.

Obliczenia:

- Przepływ powietrza przez otwarte drzwi na kondygnacji objętej pożarem:

$$V_1 = 1,4\text{m} \times 2,0\text{m} \times 0,75\text{m/s} \times 3600 = 7560 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Przepływ powietrza przez nieszczelności:

-drzwi dwuskrzydłowe

$$V_2 = 650\text{m}^3/\text{h} \times 3 \text{ szt} = 1950 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność wentylatora nadciśnieniowego:

$$V = 7560 + 1950 = \underline{9510 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Powietrza wywiewacza na kondygnacji objętej pożarem:

$$F = 7560 : 2,6 \text{ m/s} = 0,81 \text{ m}^2$$

Nadciśnieniowe systemy oddymiania klatek schodowych oferują firmy: Flakt Woods, BSH Klima.

Urządzenie nadciśnieniowe ze zintegrowaną klapą upustową należy zlokalizować na dachu klatki schodowej. Wszystkie elementy systemu zapobiegania zadymieniu sterowane będą z centrali oddymiania.

Podczas normalnego użytkowania klapa upustowa jest zamknięta, a wentylator wyłączony. W momencie zadziałania systemu wykrywania dymu następuje automatyczne zadziałanie systemu nadciśnieniowego zapobiegania zadymieniu. Klapa upustowa jest sterowana automatycznie i utrzymuje stałe nadciśnienie w wysokości 50 Pa. W chwili wykrycia zadymienia przez czujki dymowe i uruchomienia systemu, sygnał sterujący przekazywany jest do siłownika klapy wywiewacza oraz do siłowników w drzwiach znajdujących się na drodze oddymiania na danej kondygnacji, powodując ich otwarcie i umożliwiając wydostanie się dymu z obszaru objętego pożarem na zewnątrz.

Zgodnie z wymaganiami §3 ust. 1 (Dz.U. z 2006 r. Nr 80 poz. 563) urządzenia przeciwpożarowe należy wykonać zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej (należy opracować szczegółowy projekt systemów oddymiania łącznie z systemem wykrywania pożaru i zasilaniem elektrycznym) i uzgodnić go z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż.

Projektant:

Sprawdzający:

mgr inż. Ewa Pietrzak – Chojnicka

mgr inż. Paweł Aniśkiewicz