

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracowania:

**PRZEBUDOWA SALI AUDYTORYJNEJ NR 3 W RYZALICIE NA I PIĘTRZE
BUDYNKU 10-21 WYDZIAŁU WIEIK P.K WRAZ Z OBUDOWANIEM
I ODDYMIANIEM GŁÓWNEJ KLATKI SCHODOWEJ
UL. WARSZAWSKA 24, DZ. 3/12, OBR.118, KRAKÓW**

Inwestor:

**POLITECHNIKA KRAKOWSKA im. TADEUSZA KOŚCIUSZKI
UL. WARSZAWSKA, 31-155 KRAKÓW**

Adres Inwestycji:

UL. WARSZAWSKA 24, DZ. 3/12, OBR.118, KRAKÓW;

SW – BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE

**/instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz oddymiania
klatki schodowej/**

Projektował:

mgr inż. Leszek Chmielewski

Nr upr. 95/2001

Sprawdził:

mgr inż. Marek Kulesza

Nr upr. MAP/0218/POOS/09

SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE.	4
1.1.	Cel i podstawa opracowania.....	4
1.2.	Zakres opracowania.....	4
1.3.	Obowiązujące przepisy i normatywy.....	4
1.4.	Opis ogólny projektowanych rozwiązań.....	5
2.	OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI.	6
2.1.	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	6
a)	Parametry obliczeniowe do projektu.	6
b)	Bilans powietrza wentylacyjnego.	6
c)	Regulacja instalacji wentylacji.....	7
d)	Instalacje czerpne i wyrzutowe.	7
e)	Dobór centrali klimatyzacyjnej.....	7
f)	Dodatkowe wytyczne dla instalacji wentylacji mechanicznej.	9
2.2.	Instalacja klimatyzacji.....	9
a)	Bilans chłodu dla pomieszczeń, dobór urządzeń.....	9
2.3.	Instalacja wody lodowej.....	10
2.3.1.	Agregat wody lodowej.	10
2.3.2.	Automatyka instalacji wody lodowej.	10
2.3.3.	Uwagi montażowe do instalacji wody lodowej.	10
2.4.	Instalacja glikolowa.	11
a)	Zestaw regulacyjny wymiennika glikolowego.	11
2.5.	Wytyczne branżowe.	11
a)	Wytyczne konstrukcyjne.	11
b)	Zasilanie wodą grzewczą i chłodniczą.	11
c)	Instalacja odprowadzenia skroplin.	11
d)	Wytyczne elektryczne.	12
2.6.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe.....	12
2.7.	Instalacja oddymiania klatki schodowej.....	12
2.7.1.	Obowiązujące normy i przepisy.....	12
2.7.2.	Ogólna charakterystyka systemu oddymiania	12
a)	Założenia systemu oddymiania klatek schodowych.	12
2.7.3.	Dobór elementów systemu oddymiania.....	13
2.7.4.	Wykonanie robót	14
2.7.5.	Inne uwagi i zalecenia.....	14
3.	Wytyczne elektryczne.	14
4.	UWAGI.	15

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW

LP	NAZWA	Nr str. Nr rys.	Skala
II	ZAŁĄCZNIKI		
III	CZĘŚĆ RYSUNKOWA		
	Rzut I piętra. Inst. wentylacji mechanicznej i klimatyzacji. ____	WM-01	1:50
	Rzut poddasza. Inst. wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.	WM-02	1:50
	Przekroje. Inst. wentylacji mechanicznej i klimatyzacji ____	WM-03	1:50
	Rozwinięcie. Instalacja wody lodowej. _____	K-01	---
	Rozwinięcie. Instalacja wymiennika glikolowego. _____	K-02	---
	Rzut piwnic. Instalacja oddymiająca – nawiew. _____	O-01	1:50
	Rzut poddasza. Instalacja oddymiająca – wywiew. _____	O-02	1:50
	Przekrój poddasza. Instalacja oddymiająca – wywiew. _____	O-03	1:50

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Cel i podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, oraz oddymiania klatki schodowej, wraz z instalacją doprowadzania powietrza kompensacyjnego, dla projektowanej przebudowy sali audytoryjnej na I piętrze budynku 10-21 Wydziału WIEIK PK, na dz. 3/12 obr. 118 Śródmieście przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- podkłady architektoniczno – wykonawcze;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- obowiązujące normy, przepisy, katalogi urządzeń i materiałów.

1.2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne w zakresie instalacji wewnętrznych:

- instalacji wentylacji mechanicznej sali audytoryjnej;
- instalacji klimatyzacji sali audytoryjnej wraz z instalacją wody lodowej i instalacją glikolową;
- instalacji oddymiania klatki schodowej, wraz z instalacją doprowadzania powietrza kompensacyjnego dla klatki.

1.3. Obowiązujące przepisy i normatywy.

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. nr 156 poz. 1118 z 2006 r.) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z 2002 r.) z późniejszymi zmianami.
- PN-B-03430:1983. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03430:1983/Az3:2000. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-B-03421:1978. Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03420:1976. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

1.4. Opis ogólny projektowanych rozwiązań.

Przebudowywane pomieszczenie sali wykładowej jest zlokalizowane na I piętrze budynku Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej.

Dla potrzeb pomieszczenia wykładowego projektuje się instalację wentylacji mechanicznej, oraz instalację klimatyzacji wraz z instalacją wody lodowej.

Zadaniem projektowanego systemu wentylacji mechanicznej jest dostarczenie do pomieszczenia powietrza świeżego w ilości zapewniającej pokrycie zapotrzebowania wynikającego z wymagań higienicznych. Powietrze dostarczane do pomieszczenia będzie zasysane przez czerpnię ścienną, następnie podgrzewane lub schładzane w centrali klimatyzacyjnej nawiewnej zlokalizowanej w pomieszczeniu zaplecza przy sali wykładowej i nawiewane do pomieszczenia sali wykładowej. Projektowana centrala klimatyzacyjna jest kompaktowym urządzeniem nawiewnym, wyposażonym w sekcję odzysku ciepła/chłodu z powietrza wywiewanego. Funkcja grzania powietrza będzie realizowana w sekcji nagrzewnicy elektrycznej. Chłodzenie powietrza odbywać się będzie w sekcji chłodnicy wodnej. Odzysk ciepła/chłodu będzie realizował wymiennik glikolowy. Ze względu na możliwości montażowe konieczny jest rozdział segmentu nawiewnego i wywiewnego centrali. Segment wywiewny należy zlokalizować na poddaszu budynku. Połączenie wymiennika glikolowego sekcji nawiewnej i wywiewnej za pośrednictwem instalacji glikolowej prowadzonej z piętra na poddasze w obudowie.

Wyciąg powietrza z pomieszczenia do centrali wywiewnej na poddaszu będzie realizowany przez trzy szachty wentylacyjne istniejące. Lokalizacja i wymiary szachtów zostały wskazane na rysunkach.

Rozprowadzenie powietrza świeżego w pomieszczeniu przez sieć kanałów wentylacji nawiewnej prowadzonych w przestrzeni stropu podwieszanego. Wyciąg powietrza z sali poprzez trzy kratki wentylacyjne zamontowane bezpośrednio na szachtach wywiewnych istniejących. Możliwe jest wykorzystanie istniejących otworów wywiewnych pod warunkiem, że znajdują się poniżej linii projektowanego sufitu podwieszanego. W przeciwnym wypadku należy wydłużyć szachty i wykonać nowe otwory wywiewne.

Zadaniem instalacji klimatyzacji jest zniwelowanie zysków ciepła powstających w pomieszczeniu wskutek użytkowania. Straty ciepła w zimie pokrywa instalacja grzewcza grzejnikowa. Funkcję chłodzenia pełnią klimakonwektory kasetonowe zlokalizowane w suficie podwieszanym.

Zasilanie chłodnicy w centrali klimatyzacyjnej, oraz klimakonwektorów z projektowanej instalacji wody lodowej. Źródłem chłodu dla instalacji jest agregat wody lodowej zlokalizowany na poddaszu budynku. Prowadzenie instalacji wody lodowej z poddasza na piętro w obudowie.

Oba zestawy pionów – wody lodowej i instalacji glikolowej prowadzone obok siebie. Lokalizację zaproponowano w części rysunkowej opracowania.

W ramach przebudowy w budynku projektuje się również doposażenie głównej klatki schodowej w mechaniczny wyciąg dymu, wraz z instalacją doprowadzania powietrza kompensacyjnego do przestrzeni klatki.

Wentylator oddymiający zostanie zlokalizowany w przestrzeni nadbudowy na poddaszu. Wyciąg bezpośrednio z szybu klatki schodowej. Zasysanie powietrza za pośrednictwem czerpni ściennej do wentylatora nawiewnego zlokalizowanego w pomieszczeniu przyległym do wejścia głównego. Nawiew kratą nawiewną na poziomie parteru bezpośrednio do szybu klatki schodowej.

Szczegółowe rozwiązania dla poszczególnych instalacji przedstawiono w dalszej części opracowania.

2. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI.

Zakresem opracowania zostało objęte pomieszczenie sali wykładowej, w którym projektuje się nowe instalacje sanitarne wewnętrzne:

- instalację wentylacji mechanicznej;
- instalację klimatyzacji, w tym instalację wody lodowej i glikolową;
- instalację oddymiania klatki schodowej wraz z instalacją doprowadzania powietrza kompensacyjnego.

2.1. Instalacja wentylacji mechanicznej.

Zadaniem instalacji wentylacji jest dostarczenie do pomieszczenia sali wykładowej powietrza świeżego o odpowiednich parametrach, uzdatnionego w centrali klimatyzacyjnej, w ilościach założonych w bilansie powietrza wentylacyjnego, oraz usuwanie powietrza zużytego. Ilość powietrza świeżego dostarczanego do pomieszczeń ma zapewnić pokrycie zapotrzebowania wynikającego z wymagań higienicznych.

Centrala klimatyzacyjna nawiewna będzie podwieszona w pomieszczeniu zaplecza przy sali wykładowej. Należy przewidzieć konstrukcję wsporczą pod urządzenie uwzględniającą zarówno ciężar, jak również wytwarzane drgania podczas pracy. Wywiew powietrza za pośrednictwem segmentu wywiewnego zlokalizowanego na poddaszu budynku.

Nawiew i wywiew powietrza w pomieszczeniu będzie realizowany za pośrednictwem kratki wentylacyjnych stalowych, wyposażonych w przepustnice regulacyjne. Projekt zakłada zastosowanie przepustnic przeciwbieżnych. Kratki powinny ponadto posiadać możliwość ukierunkowania strugi powietrza przez ruchome żaluzje. W projekcie przyjęto możliwość regulacji czterostronnej.

Wykonanie instalacji wentylacji z blachy stalowej ocynkowanej w zakresie grubości 0,6-1,0mm. Przewody izolowane otuliną wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej gr. 30 mm.

Aby zapobiec przenoszeniu hałasu w instalacji projektuje się tłumik kanałowy akustyczny na przewodzie nawiewnym.

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji, trasy prowadzenia przewodów, oraz wymiary poszczególnych odcinków instalacji przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

a) Parametry obliczeniowe do projektu.

- a.1. Parametry obliczeniowe powietrza nawiewanego lato/zima: _____ 17°C/20°C
- a.2. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:
- temperatura powietrza zewnętrznego lato/zima: _____ 30°C/-20°C
- a.3. Parametry wody lodowej do zasilania klimatyzacji: _____ 7°C/12°C

b) Bilans powietrza wentylacyjnego.

Określenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano w oparciu o przyjęte założenia dotyczące pokrycia zapotrzebowania wynikającego z wymagań higienicznych. Ilość powietrza zależy od ilości osób w pomieszczeniu i przyjętej minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającej na jedną osobę. Założenia do obliczeń zastawiono poniżej:

- projektowana liczba osób w sali wykładowej: 160 osób
- ilość powietrza świeżego przypadająca na jedną osobę: 30 m³/h/osobę

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. F	Kub. V	Nawiew			Wywiew		
---	---	m ²	m ³	m ³ /h	l/h	---	m ³ /h	l/h	---
	Sala wykładowa	162	550	4800	8,7	N	4800	8,7	W

c) Regulacja instalacji wentylacji.

Załączenie układu może być realizowane na dwa sposoby: poprzez włącznik umieszczony w miejscu dostępnym dla użytkowników sali wykładowej i zabezpieczonym przed dostępem osób niepowołanych, lub przez zegar czasowy sterujący pracą centrali. Przy drugim rozwiązaniu programuje się działanie instalacji na czas użytkowania sali wykładowej.

Regulację ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego dla pomieszczenia umożliwiają przepustnice na kratkach wentylacyjnych.

Na wlocie do centrali wentylacyjnej przewiduje się zastosowanie przepustnicy odcinającej służącej do odcięcia przepływu powietrza podczas postoju instalacji.

d) Instalacje czerpne i wyrzutowe.

Projektowany system wentylacji będzie pracować w 100% na powietrzu świeżym.

Powietrze do centrali wentylacyjnej będzie zasysane bezpośrednio przez czerpnię ścienną. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną na poddaszu. Lokalizacja wyrzutni, oraz czerpni powietrza jak na załączonych rysunkach.

e) Dobór centrali klimatyzacyjnej.

W centrali klimatyzacyjnej następuje obróbka powietrza świeżego. Po przejściu przez centralę powietrze zostaje oczyszczone, ogrzane lub ochłodzone i dostarczone do pomieszczeń wentylowanych. Parametry do doboru centrali wentylacyjnej:

- ilość powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew: _____ 4800/4800 m³/h
- spręż założony: _____ 350 Pa
- temperatura powietrza nawiewanego lato/zima: _____ 17°C/20°C

Przewiduje się zastosowanie centrali wentylacyjnej nawiewnej podwieszanej z segmentem wywiewnym na poddaszu. W skład centrali nawiewnej wchodzi sekcja czerpna z przepustnicą, sekcja filtracji, wentylatora nawiewnego, oraz sekcja wymiennika glikolowego. Sekcja nagrzewnicy elektrycznej i chłodnicy wodnej została zainstalowana na ciągu kanałów nawiewnych.

Parametry techniczne centrali wentylacyjnej:

- Filtracja:
Filtracja powietrza nawiewanego i wywiewanego na filtrach kieszeniowych klasy F7. Należy pamiętać o okresowej kontroli czystości filtrów i w przypadku konieczności wymieniać wkłady filtracyjne.
- Odzysk ciepła:
Zastosowano wymiennik glikolowy umożliwiający rozdzielenie sekcji nawiewnej i wywiewnej. Sekcja nawiewna centrali podwieszona pod stropem pomieszczenia zaplecza przy sali wykładowej, sekcja wywiewna zlokalizowana na poddaszu.
Sprawność temperaturowa odzysku ciepła 56,5%.

Sekcje wymiennika glikolowego należy połączyć za pośrednictwem instalacji glikolowej. Dla wymiennika glikolowego należy dobrać osobny układ pompowo – regulacyjny ze względu na dużą odległość między segmentem nawiewnym i wywiewnym centrali.

– Ogrzewanie powietrza:

Ogrzewanie powietrza realizuje sekcja nagrzewnicy elektrycznej. Wymagana wydajność grzewcza obliczeniowa wynosi 24,40 kW. Projektowana moc elektryczna wymiennika wynosi 36,0 kW. Instalacja zasilania nagrzewnicy stanowi przedmiot opracowania instalacji elektrycznej.

– Chłodzenie powietrza:

Chłodzenie powietrza jest realizowane w sekcji chłodnicy wodnej. Czynnik chłodniczy stanowi woda lodowa o parametrach 7°C/12°C wytwarzana w agregacie wody lodowej. Projektowana moc chłodnicza wynosi 32,8 kW. Ze względu na całoroczny tryb pracy instalacji wentylacji instalację wody lodowej należy napełnić roztworem glikolu. Na przyłączy wody lodowej do chłodnicy należy zastosować trójdrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem.

Podłączenie centrali do instalacji wentylacyjnej za pośrednictwem elastycznych króćców zapobiegających przenoszeniu drgań od urządzenia na instalację. Należy zapewnić dostęp serwisowy do centrali.

Szczegółowa charakterystyka komponentów centrali:

WYMIENNIK GLIKOLOWY:

- średnica króćców: _____ 32 gwint zewn.
- moc / sprawność temperaturowa: _____ 38,5 kW / 56,5%
- czynnik obiegowy: _____ 30% roztwór glikolu etylenowego
- przepływ czynnika: _____ 0,930 l/s
- sumaryczny spadek ciśnienia wody na obu wymiennikach: _____ 102,6 kPa
- całkowita pojemność wodna: _____ 64,0 l

NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA:

- wymagana wydajność: _____ 24,4 kW
- dobrana moc grzewcza: _____ 36,0 kW
- napięcie zasilania: _____ 3×400V+N+ziemia, 52 A

CHŁODNICA WODNA:

- średnica króćców: _____ 40 gwint zewn.
 - wydajność jawna / wymagana wydajność: _____ 22,40/32,80 kW
 - ilość wykraplanej wody: _____ 0,2335 l/min
 - czynnik obiegowy: _____ 30% roztwór glikolu etylenowego
 - przepływ czynnika: _____ 1,700 l/s
 - opory przepływu czynnika: _____ 18,4 kPa
 - pojemność wodna: _____ 16,6 l
-

f) Dodatkowe wytyczne dla instalacji wentylacji mechanicznej.

Instalacja wentylacji wywiewnej będzie wykorzystywała istniejące w pomieszczeniach drożne przewody wentylacyjne. W sali znajdują się trzy szachty o wymiarach 350×150mm.

Przed montażem przewodów wywiewnych na poddaszu należy wykonać dokładną inwentaryzację i obmiary istniejących szachtów wentylacji. Należy wykonać demontaż wentylatorów wywiewnych obsługujących obecnie wywiew z projektowanej sali wykładowej.

2.2. Instalacja klimatyzacji.

W celu usunięcia zysków ciepła w pomieszczeniu projektuje się instalację klimatyzacji wykorzystującą klimakonwektory kasetonowe chłodzące dwururowe. Urządzenia będą zlokalizowane w przestrzeni stropu podwieszanego. Chłód do klimakonwektorów będzie doprowadzany z projektowanej instalacji wody lodowej.

Do określenia obliczeniowego zapotrzebowania chłodu dla pomieszczeń zostały wykonane obliczenia zysków ciepła dla pomieszczenia. Wyniki obliczeń zostały przedstawione w dalszej części opracowania. Przy obliczeniach zysków ciepła uwzględniono zyski od ludzi i przegród przezroczystych, jako głównych źródeł ciepła w pomieszczeniu. Zyski określono dla okresu letniego.

a) Bilans chłodu dla pomieszczeń, dobór urządzeń.

Dane do obliczeń:

- zakładana ilość osób w pomieszczeniu: _____ 160 osób
- powierzchnia pomieszczenia: _____ ~162 m²
- orientacja przegród przezroczystych: _____ południowy - wschód

Wyniki obliczeń:

- zyski ciepła od ludzi: _____ 8946 W
- maksymalne zyski ciepła od okien: _____ 1358 W
- maksymalne sumaryczne zyski ciepła dla lata: _____ 10305 W

Klimakonwektory zostały dobrane na maksymalne sumaryczne zapotrzebowanie chłodu. Dla potrzeb projektu dobrane zostały cztery klimakonwektory kasetonowe.

KLIMAKONWEKTOR KASETONOWY:

- wydajność chłodnicza całkowita/jawna: _____ 3152/2306 W
- czynnik chłodniczy: _____ 30% roztwór glikolu etylenowego
- przepływ czynnika: _____ 0,1653 l/s
- spadek ciśnienia wody: _____ 30,33 kPa
- pojemność wodna: _____ 2,1 l
- podłączenia wodne: _____ 3/4"
- maksymalna moc silnika: _____ 93 W
- przepływ powietrza (1/2/3/4 stopień prędkości): _____ 0,1111/0,1444/0,1889/0,25 m³/s
- wymiary – szerokość/głębokość/wysokość: _____ 600/600/298 mm

Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń zgodnie z załączonym opracowaniem rysunkowym.

Do sterowania klimakonwektorów należy przewidzieć zestaw umożliwiający jednocześnie sterowanie wszystkimi klimakonwektorami w pomieszczeniu.

2.3. Instalacja wody lodowej.

Celem spełnienia wymagań stawianych instalacji wentylacji i klimatyzacji zaprojektowana została instalacja chłodnicza zasilająca chłodnicę centrali wentylacyjnej, oraz klimakonwektory.

2.3.1. Agregat wody lodowej.

Źródłem chłodu dla instalacji jest kompaktowy agregat wody lodowej wyposażony w pompę obiegu wodnego oraz zbiornik buforowy.

Dane do doboru agregatu wody lodowej:

- parametry wody lodowej: _____ 7°C/12°C
- zapotrzebowanie mocy chłodniczej dla centrali: _____ 32,8 kW
- zapotrzebowanie mocy chłodniczej dla klimakonwektorów: _____ $4 \times 3,15 = 12,6$ kW

Sumaryczne obliczeniowe zapotrzebowanie chłodu wynosi 45,4 kW.

Na podstawie obliczeniowych sumarycznych wartości zapotrzebowania chłodu dobrany został agregat wody lodowej z wbudowanym zbiornikiem buforowym i pompą o dużej wysokości podnoszenia, o mocy chłodniczej 45,0 kW.

AGREGAT WODY LODOWEJ:

- wydajność całkowita: _____ 43,72 kW
- pobór mocy elektrycznej: _____ 13,82 kW
- przepływ czynnika chłodniczego: _____ 2,0544 l/s
- dostępne ciśnienie: _____ 158,34 kPa
- wymiary – długość/szerokość/wysokość: _____ 1750/750/1345 mm
- ciężar: _____ 330 kg

2.3.2. Automatyka instalacji wody lodowej.

Agregat posiada kompletny system automatyki i sterowania wraz z zabezpieczeniem. Po uruchomieniu pracuje do chwili osiągnięcia w instalacji wody lodowej temperatury zasilania na poziomie 7°C. W przypadku braku odbioru chłodu z instalacji agregat zatrzymuje się.

Ze względu na przewidywaną pracę całoroczną instalacji wentylacji agregat należy wyposażyć w zestaw do pracy w trybie chłodzenia w niskich temp. od 19°C do -10°C. Producent agregatu przewiduje taki zestaw jako opcję dodatkową. Zakłada się bezobsługową pracę instalacji i urządzeń.

2.3.3. Uwagi montażowe do instalacji wody lodowej.

- Instalację wody lodowej należy montować z rur stalowych w systemie zaciskowym. Rury muszą być dokładnie oczyszczone z zewnątrz i od wewnątrz.
- Po próbach szczelności potwierdzonych protokolarnie należy rurociągi oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

- Po próbach szczelności instalację należy bezwzględnie zaizolować zimnochronnie. Zastosować otuliny zimnochronne do rur. Grubość izolacji odpowiednio: dla rur o średnicy do 35×1.5 izolacja grubości 20mm, dla średnic rur powyżej 35×1.5 izolacja grubości 30mm.
- Do napełnienia instalacji zastosować 30% roztwór wodny glikolu etylenowego.

2.4. Instalacja glikolowa.

Zadaniem instalacji glikolowej jest pośredniczenie w odzysku ciepła i chłodu z powietrza wywiewanego. Wykonanie instalacji glikolowej z rur stalowych w systemie zaciskowym. Do izolacji zastosować otuliny zimnochronne do rur. Grubość izolacji odpowiednio: dla rur o średnicy do 35×1.5 izolacja grubości 20mm, dla średnic rur powyżej 35×1.5 izolacja grubości 30mm. Napełnienie instalacji 30% roztworem wodnym glikolu etylenowego. Prowadzenie pionów instalacji glikolowej do poziomu poddasza, piony zabudować.

a) Zestaw regulacyjny wymiennika glikolowego.

Ze względu na dużą odległość między wymiennikami odzysku glikolowego konieczne jest zastosowanie niestandardowego zestawu regulacyjnego wymiennika glikolowego. Dobór zestawu wykonany przez producenta centrali wentylacyjnej. W skład zestawu wchodzi pompa obiegowa, naczynie przeponowe i armatura zabezpieczająca.

2.5. Wytyczne branżowe.

a) Wytyczne konstrukcyjne.

Należy wykonać konstrukcje wsporcze pod centralę wentylacyjną, oraz agregat chłodniczy. Lokalizacja centrali nawiewnej w pomieszczeniu zaplecza przy sali wykładowej, centrala wywiewna i agregat wody lodowej na poddaszu budynku.

Wykonać otwory w połaci dachu, stropach i ścianach dla przejść kanałów wentylacyjnych.

b) Zasilanie wodą grzewczą i chłodniczą.

Należy zasilić wodą chłodniczą (roztwór wodny glikolu propylenowego o stężeniu 30%) o parametrach 7°C/12°C z agregatu chłodniczego:

- chłodnicę w segmencie grzewczo chłodzącym AHU-NCH centrali klimatyzacyjnej (32,8 kW)
- klimakonwektory (12,6 kW).

c) Instalacja odprowadzenia skroplin.

Należy przewidzieć wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin ze wszystkich klimakonwektorów. Instalację wykonać z rur PP. Odprowadzenie do istniejącej instalacji kanalizacji przy istniejącym zlewie. Pion kanalizacyjny przy zlewie został wyremontowany od kondygnacji II piętra w górę. W tym etapie Wykonawca powinien uwzględnić wymianę istniejącego pionu żeliwnego na PCV od II piętra do punktu włączenia poziomu. Skropliny w miarę możliwości odprowadzić grawitacyjnie, lub przy zastosowaniu pompek skroplin. Skropliny należy włączyć do pionu kanalizacyjnego za pomocą syfonu przeznaczonego do klimatyzacji wyposażonego w kulę zapobiegającą wysychaniu w okresie zimowym.

d) Wytyczne elektryczne.

Dla zasilania urządzeń należy doprowadzić zasilanie elektryczne zgodne z wytycznymi producentów urządzeń.

2.6. Zabezpieczenia przeciwpożarowe.

Segment wywiewny centrali wentylacyjnej będzie zlokalizowany na poddaszu w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu. Przy przejściu przewodów wentylacji wywiewnej do pomieszczenia należy zastosować klapę przeciwpożarową EI120 z siłownikiem dostosowanym do instalacji SAP w budynku.

Przejście przewodów instalacji glikolowej przez ścianę wydzielenia pożarowego pomieszczenia na poddaszu również należy zabezpieczyć pożarowo przez zastosowanie uszczelniających mas ogniochronnych EI120.

Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych i chłodniczych przez przegrody oddzielenia pożarowego, nie wyróżnione w projekcie Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć pożarowo przez zastosowanie klap przeciwpożarowych z siłownikami i ogniochronnych mas uszczelniających.

2.7. Instalacja oddymiania klatki schodowej.

2.7.1. Obowiązujące normy i przepisy.

- Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz. 719).
- Podręcznik projektanta systemów sygnalizacji pożarowej – Warszawa 2010.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r. Nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami).

2.7.2. Ogólna charakterystyka systemu oddymiania

a) Założenia systemu oddymiania klatek schodowych.

Na podstawie analizy warunków budowlanych ustalono, że projektuje się mechaniczny system usuwania dymu przy zastosowaniu wentylatora nawiewnego i oddymiającego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej przyjmuje się następujące założenia dla systemu usuwania dymu:

- mechaniczne usuwanie dymu musi zapewniać 15–krotną wymianę powietrza w ciągu godziny z analizowanej przestrzeni;
- mieć stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem;
- kratki wywiewne powinny być rozmieszczone w odległości nie mniejszej niż 1,8 m nad poziomem podłogi;

- wentylatory instalacji oddymiającej powinny być odporne na działanie temperatury 400°C przez co najmniej 120 minut (nie ma możliwości powstania pożaru na klatce schodowej zatem temperatura dymu nie będzie przekraczała 400°C); wentylator oddymiający w klasie F 400 120;
- system musi uruchamiać się samoczynnie po wykryciu pożaru przez czujkę dymu;
- kable zasilające elementy systemu muszą mieć odporność ogniową na pożar przez co najmniej 90 minut;
- przewody wentylacji oddymiającej powinny mieć klasę odporności ogniowej równą co najmniej klasie odporności ogniowej stropu – w tym przypadku EI 60 S.

Dane obliczeniowe:

- kubatura klatki schodowej: _____ 845 m³

Przyjmując $n = 15$ – krotną wymianę powietrza uzyskujemy wydajność wentylacji oddymiającej:

- wydajność wentylatora oddymiającego powinna wynosić nie mniej niż 12700 m³/h;
- wydajność wentylatora nawiewnego przyjmuje się jako 10% większą od wydajności wentylacji oddymiającej. Wydajność wentylatora nawiewnego wynosi 14000 m³/h.

Dla klatki należy przewidzieć po jednym wentylatorze nawiewnym oraz jednym wentylatorze wywiewnym.

2.7.3. Dobór elementów systemu oddymiania

W skład układu oddymiania wchodzi – wentylator nawiewny, oraz wentylator wyciągowy. Wentylator nawiewny będzie podwieszony pod stropem w pomieszczeniu zlokalizowanym obok głównego wejścia do budynku. Wentylator wyciągowy zostanie umieszczony na poddaszu nieużytkowym. Przestrzeń, gdzie będzie zlokalizowany wentylator należy wydzielić pożarowo jako zamknięte pomieszczenie.

Parametry techniczne zastosowanych wentylatorów zostały zestawione poniżej:

WENTYLATOR NAWIEWNY:

- wydajność całkowita: _____ 14000 m³/h
- ciężar: _____ 295 kg
- pobór mocy elektrycznej: _____ $P = 3,0$ kW
- napięcie zasilania: _____ $U = 3 \times 400$ V
- natężenie: _____ $I = 6,45$ A

WENTYLATOR ODDYMIAJĄCY:

- klasa odporności ogniowej: _____ F400 120min.
- wydajność oddymiania: _____ 12700 m³/h
- ciężar: _____ 295 kg
- pobór mocy elektrycznej: _____ $P = 3,0$ kW
- napięcie zasilania: _____ $U = 3 \times 400$ V
- natężenie: _____ $I = 6,45$ A

Wentylator oddymiający i nawiewny należy włączyć do rozdzielni elektrycznej przed przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Do wentylatorów zapewnić napięcie gwarantowane.

Pozostałe elementy systemu oddymiania:

- czerpnia ścienna z czujnikiem dymu z uwagi na lokalizację czerpni powietrza;
- kratki nawiewne i wywiewne.

2.7.4. Wykonanie robót

Instalacja zostanie wykonana w systemie samonośnych płyt ogniochronnych grubości 50mm i odporności ogniowej EI120 (przekrój prostokątny), oraz z blachy stalowej ocynkowanej z izolacją ogniochronną (przekrój okrągły).

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki, 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 łączników z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

2.7.5. Inne uwagi i zalecenia.

- Montaż instalacji określonych w niniejszym projekcie należy zlecić specjalistycznym firmom w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych;
- Montaż i roboty budowlane związane z przekuciami przez ściany, stropy wg projektu konstrukcyjnego;
- Odbiór instalacji od firmy wykonawczej powinien między innymi obejmować:
 - sprawdzenie działania wszystkich urządzeń potwierdzone protokołem;
 - przekazanie dokumentów urządzeń i instalacji (certyfikaty DTR);
 - przeszkolenie personelu w zakresie obsługi i zasad postępowania;
 - opracowanie pisemnej instrukcji dla personelu obejmującej zasady postępowania.

3. Wytyczne elektryczne.

Dla zasilania urządzeń należy doprowadzić zasilanie elektryczne zgodne z wytycznymi producentów:

Rodzaj odbiornika	Parametry zasilania	Pobór mocy elektrycznej/prąd [kW/A]	Ilość [szt.]
Klimakonwektory kasetonowe	230V/50Hz	0,093kW	4
Jednostka nawiewna wentylacji	400V/50Hz	3,0kW	1
Nagrzewnica elektryczna	400V/50Hz	36,0kW	1
Jednostka wywiewna wentylacji	400V/50Hz	3,0kW	1
Agregat wody lodowej	400V/50Hz	13,82kW	1
Wentylator nawiewny	400V/50Hz	3,0kW/6,45A	1
Wentylator oddymiający	400V/50Hz	3,0kW/6,45A	1

Dodatkowo należy przewidzieć montaż czujnika dymu w czerpni ściennej. Przy wskazaniu obecności dymu przez ten czujnik otworzyć drzwi do klatki i jednocześnie wyłączyć wentylator nawiewny.

Należy wykonywać pomiar różnicy ciśnień między klatką a korytarzami i w momencie wykrycia różnicy ciśnień większej niż 5Pa należy wyłączyć wentylator oddymiający.

Projekt układu automatyki nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

4. UWAGI.

Instalację należy wykonać zgodnie z projektami wykonawczymi, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, oraz materiały ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe. Wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń i materiałów określonych w projekcie z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem opracowania, z jednoczesnym zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień.

Wszelkie zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń i materiałów, oraz tras prowadzenia poszczególnych instalacji należy konsultować z projektantem.

Prace montażowe poszczególnych instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz.83 z dnia 4 lutego 1994r.).

Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”. W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową dostarczoną przez producenta. Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.