


TEMAT	Opracowanie dokumentacji projektowej obejmującej modernizację instalacji wentylacji i klimatyzacji w budynku administracyjno – biurowym Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie, zlokalizowanym przy ul. Basztowej 22 w Krakowie
ADRES OBIEKTU	Basztowa 22 31-156 Kraków
INWESTOR	Małopolski Urząd Wojewódzki Basztowa 22, 31-156 Kraków
BRANŻA	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA
FAZA	Projekt wykonawczy
REWIZJA	00
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 Instal-Klima-Projekt Sp. z o.o. ul. Fabryczna 5/95 31-553 Kraków

	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Pieczątka i podpis
Zespół projektowy			
Projektował	mgr inż. Paweł Budziński	MAP/194/PWOS/11	
Sprawdził	mgr inż. Grzegorz Pabiś	MAP/0595/PBS/17	

Kraków, 07.2024

Spis zawartości:

1	INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1	Przedmiot i cel opracowania.....	4
1.2	Zakres opracowania	4
1.3	Podstawa opracowania	4
1.4	Inwestor.....	4
1.5	Zabezpieczenia przeciwpożarowe.....	4
1.6	Ogrzewanie	4
1.7	Chłodzenie budynku.....	4
1.8	Osuszanie	5
1.9	Nawilżanie	5
1.10	Skropliny	5
1.11	Odzysk ciepła.....	5
1.12	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów	5
1.13	Oczyszczanie powietrza.....	6
1.14	Napięcie zasilania	6
1.15	Automatyka	6
1.16	Lokalizacja urządzeń.....	6
1.17	Obsługa instalacji.	6
2	OPIS TECHNICZNY.....	7
2.1	Podstawowe dane budynku	7
2.2	Zakres modernizacji	7
2.3	Podział na instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne	7
2.4	Parametry powietrza w pomieszczeniach	8
2.5	Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach:	8
2.6	Opis instalacji wentylacyjnych	8
3	WYCIĄG OBLICZEŃ.....	10
3.1	Parametry powietrza zewnętrznego:	10
3.2	Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 2.4.	10
3.3	Przyjęte założenia do bilansu zysków ciepła:	10
3.4	Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla central wentylacyjnych:.....	10
3.5	Bilans powietrza	10
4	WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH	11
4.1	Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego	11
4.2	Wytyczne dla branży elektrycznej	11
4.3	Wytyczne dla branży SSP	12
4.4	Wytyczne dla automatyki urządzeń wentylacyjnych	12
4.4.1	Funkcjonalność automatyki.....	12
4.4.2	Zasady nadzoru nad eksploatacją wentylacji.....	12
4.4.3	Lokalizacja elementów automatyki	12
4.4.4	Reżimy pracy w przypadku centrali wentylacyjnej	12
4.4.5	Podstawowe funkcje, które powinien realizować system automatyzacji pracy central wentylacyjnych:	12
4.4.6	Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach central wentylacyjnych:.....	13
5	WYMAGANIA I ZALECENIA	14
5.1	Wymagania przeciwpożarowe.....	14
5.2	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy	14
5.3	Wymagania sanitarno – higieniczne.....	15
5.4	Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.....	15
5.5	Wymagania ochrony środowiska.....	15

5.6	Transport urządzeń	15
5.7	Wymagania w zakresie użytkowania instalacji	15
5.8	Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji.	15
6	CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH	16
6.1	Kłapy przeciwpożarowe.....	16
7	ETAPOWANIE	17
8	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW	17

Załączniki:

Załącznik 1 - Zestawienie urządzeń i materiałów

Załącznik 2 - Zestawienie klimakonwektorów

Załącznik 3 - Karta doboru centrali wentylacyjnej

Załącznik 4 - Karta doboru centrali agregatu chłodniczego

Załącznik 5 - Karta doboru zaworu bezpieczeństwa

Załącznik 6 - Karta doboru naczynia wzbiorczego

Część rysunkowa

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
WMK1	RZUT PIWNICY I PARTERU	1:100
WMK2	RZUT 1 PIĘTRA	1:100
WMK3	RZUT 2 PIĘTRA	1:100
WMK4	RZUT PODDASZA	1:100
WMK5	SCHEMAT INSTALACJI GRZEWCZEJ I CHŁODNICZEJ	-

1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy Instalacji Wentylacyjnych i Klimatyzacyjnych dla zadania:

„Opracowanie dokumentacji projektowej obejmującej modernizację instalacji wentylacji i klimatyzacji w budynku administracyjno – biurowym Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie, zlokalizowanym przy ul. Basztowej 22 w Krakowie.”

Celem opracowania w zakresie instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczej dla klimatyzacji i grzewczej do klimakonwektorów jest przedstawienie rozwiązania, lokalizacja urządzeń oraz wytyczenie tras prowadzenia instalacji.

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt wentylacji, klimatyzacji, chłodnictwa dla klimatyzacji oraz instalacji grzewczej do klimakonwektorów. Ponadto zawiera wytyczne dla branż: architektoniczno - budowlanej, elektrycznej, SSP.

1.3 Podstawa opracowania

Jako dane wyjściowe do opracowania projektu posłużyły:

- aktualne podkłady architektoniczno – budowlane
- obowiązujące normy i przepisy
- wytyczne Inwestora
- bieżące uzgodnienia branżowe

1.4 Inwestor

Małopolski Urząd Wojewódzki
Basztowa 22, 31-156 Kraków

1.5 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Budynek został podzielony na strefy pożarowe. W obrębie przeprowadzanych prac wydzielone zostało poddasze.

W miejscu przejść przez granice stref pożarowych oraz elementy budowlane o wymaganej odporności ogniowej zastosowano zabezpieczenia pożarowe na instalacjach (kłapy ppoż. na kanałach wentylacyjnych oraz opaski na rurociągach).

1.6 Ogrzewanie

Pomieszczenia wchodzące w zakres opracowania ogrzewane będą za pomocą czterorurowych klimakonwektorów grzewczo - chłodzących.

Ciepło do nagrzewnic w centralach (woda 80/60°C) oraz do klimakonwektorów (woda 80/60°C) doprowadzone jest z istniejącego węzła cieplnego.

1.7 Chłodzenie budynku.

Chłodzenie pomieszczeń realizowane będzie poprzez klimakonwektory oraz powietrzem z central wentylacyjnych. „Chłód” do chłodziw w centralach i klimakonwektorach dostarczany będzie z agregatu chłodniczego Ag1 znajdującego się na poddaszu. Czynnikiem chłodzącym w obiegu agregat – centrale i klimakonwektory będzie 35% wodny roztwór glikolu etylenowego o parametrach 7/12°C.

1.8 Osuszanie

W okresie letnim wskutek ochładzania powietrza na chłodnicach klimakonwektorów realizowany będzie w sposób naturalny proces osuszania. Powietrze zostanie schłodzone z równoczesnym wykropleniem pary wodnej, nie będzie to jednak proces kontrolowany, wartość wilgotności będzie wynikowa.

1.9 Nawilżanie

Nie przewiduje się nawilżania w modernizowanych instalacjach.

1.10 Skropliny

Skropliny z klimakonwektorów oraz chłodnic w centralach wentylacyjnych będą odprowadzane do kanalizacji poprzez syfony antyzapachowe. Skropliny z nowych central wentylacyjnych należy podłączyć do istniejących rurociągów obsługujących istniejące centrale.

1.11 Odzysk ciepła

Projektowana centrala nawiewno-wyiewna CNW2 wyposażona zostanie w obrotowy, sorbcyjny wymiennik odzysku ciepła. Centrala nawiewna CN1 tak jak do tej pory nie będzie realizowała odzysku ciepła.

1.12 Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów

W ramach prac związanych z modernizacją instalacji na obszarze poddasza zostaną wymienione instalacje na kanałach wentylacyjnych oraz na rurociągach grzewczych.

Zastosowane będą następujące grubości izolacji:

- wełna mineralna gr. 100 mm dla kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych na poddaszu
- wełna mineralna gr. 60/100 (kanały prostokątne/kanały okrągłe) mm o odporności ogniowej EIS120 dla kanałów prowadzonych przez nieobsługiwaną strefę pożarową (zgodnie z rysunkami)
- wełna mineralna gr. 60/100 mm (kanały prostokątne/kanały okrągłe) o odporności ogniowej EIS120 dla odcinków kanałów w przypadku montażu klapy ppoż. poza przegrodą budowlaną o odporności ogniowej oraz dla części kanałów przechodzących przez nieobsługiwaną strefę pożarową (zgodnie z rysunkami)

Armatura i wszystkie rurociągi podlegają izolacji cieplnej.

Wymianie podlega cała izolacja na instalacji grzewczej na poddaszu w obszarze prowadzonych prac.

Grubość izolacji, w zależności od średnicy rurociągu, zgodna z Dz. U. Nr 201 poz.1238 z 2008 wraz z późniejszymi zmianami.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{(1)}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg lp. 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1÷4
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1÷4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1÷4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1÷4
<p>Uwaga:</p> <p>¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

1.13 Oczyszczanie powietrza

Powietrze świeże dla wentylacji i klimatyzacji oczyszczane będzie indywidualnie w każdej centrali wentylacyjnej. Zastosowano w nich na nawiewie podwójną filtrację tj. filtry klasy M5 i F7, a na wywiewie filtry klasy M5.

1.14 Napięcie zasilania

Wszystkie urządzenia zasilane będą napięciem 230V/50Hz lub 400/50Hz.

1.15 Automatyka

Wszystkie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne będą pracowały automatycznie. Automatyka ma za zadanie utrzymywanie właściwych parametrów powietrza, kontrolę prawidłowej pracy urządzeń oraz sygnalizowanie stanów alarmowych.

1.16 Lokalizacja urządzeń

Urządzenia takie jak: centrale wentylacyjne oraz agregat chłodniczy zlokalizowane będą na poddaszu.

1.17 Obsługa instalacji.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Istnieje jednak niezbędna potrzeba stałego nadzoru nad pracą instalacji. Sprowadza się ona do okresowych przeglądów urządzeń, wymiany filtrów, czyszczenia wymienników ciepła i tac skroplin. W skład grupy nadzorującej winni wchodzić specjaliści do spraw elektrycznych, automatyki, instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz do spraw instalacji chłodniczej i grzewczej.

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 Podstawowe dane budynku

Pomieszczenia oraz instalacje wchodzące w zakres modernizacji znajdują się w budynku istniejącym i zabytkowym.

Ogólna koncepcja wentylacji i klimatyzacji polega na doprowadzeniu do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych, oraz na zapewnieniu odpowiedniej krotności wymian i utrzymania założonych parametrów powietrza w pomieszczeniach.

W pomieszczeniach wchodzących w zakres opracowania, oprócz centralnej obróbki powietrza świeżego dodatkowo zastosowane będą klimakonwektory. Jednostki te służą do utrzymania założonej temperatury w danym pomieszczeniu, bez względu na występujące aktualnie obciążenie cieplne pomieszczenia.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażona zostanie w przepustnice, tłumiki akustyczne, klapy ppoż. i inne niezbędne akcesoria.

2.2 Zakres modernizacji

Zakres modernizacji obejmuje:

- 5 pomieszczeń na poziomie 1 piętra (122, 102, 103, 104 i 105) -wymiana istniejących klimakonwektorów oraz klimatyzatorów na nowe klimakonwektory grzewczo-chłodzące.
- 2 pomieszczenia na poziomie 2 piętra (207, 208) -wymiana istniejących klimakonwektorów na nowe klimakonwektory grzewczo-chłodzące.
- Wymianę centrali CN1 obsługującej pomieszczenia 102, 103, 104, 105, 207 i 208 na nową centralę nawiewną.
- Wymianę centrali CNW2 obsługującej salę konferencyjną na 2 piętrze (200+201) na nową centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.
- Demontaż zbędnych fragmentów instalacji na poddaszu.
- Montaż/wymiana istniejących klapy p.poż. na obszarze poddasza
- Montaż tłumików i czyszczaków na instalacji wentylacyjnej w obrębie poddasza.
- Czyszczenie oraz próba szczelności dla całej instalacji wentylacyjnej.
- Wymiana całej instalacji chłodniczej na poziomie poddasza (agregat chłodniczy oraz instalacje).
- Demontaż istniejących klimatyzatorów w Sali 122. Uwaga! Przed demontażem należy opróżnić instalację z czynnika. Po demontażu należy zamknąć instalację oraz wykonać próbę szczelności oraz napełnić czynnikiem chłodniczym.
- Wymiana węzłów przyłączeniowych do central na instalacji grzewczej.
- Wymiana przyłączy do klimakonwektorów
- Wymiana izolacji oraz czyszczenie i malowanie instalacji grzewczej na poddaszu w obszarze objętym modernizacją.

2.3 Podział na instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne

Zachowano istniejący podział instalacji:

Instalacja wentylacyjna N1 – pomieszczenia 102, 103, 104, 105, 207 i 208

Instalacja wentylacyjna NW2 – pomieszczenia 200+201

Numer instalacji	Ilość powietrza nawiew [m³/h]	Ilość powietrza wywiew [m³/h]	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	Zapotrzebowanie „chłodu” [kW]
K1	2100	-	29,95	13,24
K2	3000	3000	11,94	19,45

2.4 Parametry powietrza w pomieszczeniach

a) Ilości powietrza świeżego nawiewanego do pomieszczeń:

Typ pomieszczenia	Ilość powietrza / ilość wymian
Pokoje biurowe, sale konferencyjne,	30 m³/h / osobę

b) Temperatura i wilgotność w pomieszczeniach:

Typ pomieszczenie	Temperatura lato [°C]	Temperatura zima [°C]	Wilgotność względna [%]
Pomieszczenia wyposażone w klimakonwektory	24±2	20±2	wynikowa

2.5 Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach:

Typ pomieszczenia	Poziom hałasu [dB(A)]
Biura, sale konferencyjne	≤40

2.6 Opis instalacji wentylacyjnych

Instalacja N1

Instalacja ta obejmuje pomieszczenia 102, 103, 104, 105, 207 i 208 zlokalizowane na piętrach 1 i 2.

Instalacja ta oparta jest na nowej centrali wentylacyjnej nawiewnej CN1, pracującej na 100% powietrza świeżego. Powietrze świeże przygotowane zostanie w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na poddaszu.

W skład centrali wchodzi: króciec elastyczny, przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy M5, wentylator EC, nagrzewnica wodna, chłodnica glikolowa, filtr klasy F7 oraz króciec elastyczny.

Centrala wentylacyjna pobiera powietrze świeże z czerpni istniejącej czerpni ściennej na poddaszu. Po obróbce powietrza, odpowiedniej do pory roku (filtracja, grzanie, chłodzenie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez sieć istniejących kanałów zakończonych nawiewnikami. Wywiew z pomieszczeń odbywał się będzie przez istniejące przewody grawitacyjne oraz przez nieszczelności.

Nominalne parametry powietrza nawiewanego z centrali: 20°C w zimie oraz 18°C w lecie.

W pomieszczeniach klimatyzowanych temperatura będzie utrzymywana przez cały rok poprzez klimakonwektory grzewczo-chłodzące (temperatura w lecie 24°C±2, w zimie 20°C±2).

Instalacja nawiewna zostanie wyczyszczona, wyregulowana oraz zostanie przeprowadzona próba szczelności. Szczegółowy zakres prac wg punktu 2.2.

Centrala wentylacyjna CN1 wyposażona będzie w kompletny układ AKPiA.

Instalacja NW2

Instalacja ta obejmuje pomieszczenia Sali konferencyjnej na 2 piętrze (200+201)

Instalacja ta oparta jest na nowej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej CNW2, pracującej na 100% powietrza świeżego. Powietrze świeże przygotowane zostanie w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na poddaszu.

W skład centrali wchodzi po stronie nawiewnej: króciec elastyczny, przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy M5, obrotowy, sorpcyjny wymiennik odzysku ciepła, wentylator EC, nagrzewnica wodna, chłodnica glikolowa, filtr klasy F7 oraz króciec elastyczny.

Po stronie wywiewnej centrala składa się z: króćca elastycznego, filtra powietrza klasy M5, wentylatora EC, obrotowego, sorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła, przepustnicy z siłownikiem oraz króćca elastycznego.

Centrala wentylacyjna pobiera powietrze świeże z istniejącej czerpni ściennej. Po obróbce powietrza, odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, grzanie, chłodzenie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez istniejącą sieć kanałów zakończonych nawiewnikami. Wywiew z pomieszczeń odbywał się będzie poprzez wywiewniki.

Dalej poprzez układ kanałów powietrze przetłaczane będzie przez centralę i po procesie odzysku ciepła kierowane będzie na poddasze.

Nawiew do sali uruchamiany będzie z minimalną ilością powietrza.

Jeżeli zwiększy się ilość osób i zawartość CO₂ przekroczy dolną wartość graniczną np. 900 ppm zostanie automatycznie zwiększona ilość powietrza świeżego do takiej ilości, aby jednak nie przekraczać aktualnej zawartości CO₂ w powietrzu zewnętrznym powiększonej o 100 ppm.

Nominalne parametry powietrza nawiewanego z centrali: 20°C w zimie oraz 18°C w lecie.

Nie przewiduje się zmian w zakresie instalacji wentylacyjnej, grzewczej i chłodniczej w obrębie sali konferencyjnej.

Instalacja nawiewna zostanie wyczyszczona, wyregulowana oraz zostanie przeprowadzona próba szczelności. Szczegółowy zakres prac wg punktu 2.2.

Centrala wentylacyjna CNW2 wyposażona będzie w kompletny układ AKPiA.

Instalacja chłodnicza dla central i klimakonwektorów

W celu zapewnienia „chłodu” dla central klimatyzacyjnych oraz klimakonwektorów dobrany został agregat Ag1 ze skraplaczem chłodzonym powietrzem oraz kompletnym modulem hydraulicznym, zlokalizowany na poddaszu w miejscu wymienianego agregatu. Agregat posiada możliwość wyrzucania ciepłego powietrza poprzez kanały (wentylatory posiadają dodatkowy sprzęż dyspozycyjny).

Czynnikiem chłodzącym w obiegu będzie 35% wodny roztwór glikolu etylenowego o parametrach 7/12°C.

Instalacja zaprojektowana została jako stałoprzepływowa, do regulacji wydajności poszczególnych odbiorników zastosowane zostaną zawory trójdrogowe.

Sieć rurociągów wyposażona zostanie w pompy, komplet armatury i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania. Instalacja wykonana zostanie z rur stalowych zaciskowych.

Nowy agregat zostanie podłączony do istniejących kanałów wyrzutowych poprzez szczelną puszkę z blachy stalowej ocynkowanej. Puszka powinna zostać szczelnie połączona z dachem. Cała armatura wraz z rurociągami na poddaszu zostanie wymieniona na nową.

Instalacja grzewcza dla klimakonwektorów

W ramach przeprowadzanej modernizacji projektuje się tylko nowe węzły przyłączeniowe dla central wentylacyjnych oraz nowe podłączenia dla wymienianych klimakonwektorów.

Czynnikiem grzewczym dla central wentylacyjnych oraz dla klimakonwektorów będzie woda o parametrach 80/60°C dostarczona z istniejącego węzła cieplnego. Instalacja grzewcza dla central i klimakonwektorów będzie stałoprzepływowa oparta na zaworach trójdrogowych.

Sieć rurociągów wykonana będzie z rur stalowych zaciskowych. Instalacja wyposażona zostanie w zawory regulacyjne, manometry, termometry i inne niezbędne elementy zapewniające jej prawidłową pracę.

Instalacja skroplin

Dla klimakonwektorów wykonać należy instalację skroplin. Będą one odprowadzane do istniejącej instalacji skroplin lub do istniejącej kanalizacji bytowej. Włączenie do kanalizacji realizowane będzie poprzez syfony antyzapachowe z zamknięciem kulowym. Skropliny z nowych central wentylacyjnych należy podłączyć do istniejących rurociągów obsługujących istniejące centrale.

3 WYCIĄG OBLICZEŃ

3.1 Parametry powietrza zewnętrznego:

okres letni – strefa II

$t_z = +30^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 45\%$

okres zimowy – strefa III

$t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 100\%$

3.2 Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 2.4.

3.3 Przyjęte założenia do bilansu zysków ciepła:

Bilans zysków ciepła sporządzono na podstawie wymaganych temperatur w pomieszczeniach, obliczeniowych parametrów powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 oraz projektu architektonicznego.

– zyski ciepła jawnego wynoszą 41,8kW

– straty ciepła wynoszą 56,2 kW

Do doboru agregatu dla klimakonwektorów przyjęto współczynnik 1,0 dla całości zapotrzebowania „chłodu”.

Zastosowano kanałowy agregat chłodniczy o wydajności 85kW

3.4 Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla central wentylacyjnych:

– ciepło – 41 kW

– „chłód” – 33 kW

3.5 Bilans powietrza

Bilans powietrza nawiewanego i wywiewanego dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w tabeli poniżej.

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ	KUBATURA	KROTNOŚĆ WYMIAN	LICZBA OSÓB	NAWIEW	WYWIEW	USUWANE BEZ ODZYSKU	NUMER INSTALACJI NAWIEW	NUMER INSTALACJI WYWIEW
		m ²	m	m ³	1/h	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		
1 PIĘTRO											
122	SALA KONFERENCYJNA	84,48	4	337,9		-	-	-		grawit.	grawit.
	SEKRETARIAT										
102	WOJEWODY	53,61	4	214,4		11	330	grawit.		N1	-
103	GABINET WOJEWODY	103,25	4	413,0		22	660	grawit.		N1	-
	SEKRETARIAT V-CE										
104	WOJEWODY	25,34	4	101,4		5	150	grawit.		N1	-
	GABINET V-CE										
105	WOJEWODY	63,66	4	254,6		13	390	grawit.		N1	-
2 PIĘTRO											
200,201	SALA KONFERENCYJNA	148,32	3,8	563,6		100	3000	3000		N2	W2
207	POM. BIUROWE	26,17	4	104,7		5	150	grawit.		N1	-
	SEKRETARIAT										
208	DYREKTORA	65,02	4	260,1		14	420	grawit.		N1	-
							nawiew	wywiew			
N1	Pom. biurowe 1P i 2P		2100	grawit	m3/h		N1	W1			
NW2	Sala konferencyjna 2P		3000	3000	m3/h		N2	W2			

4 WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

4.1 Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego

- Zaprojektować/dostosować konstrukcje pod centrale wentylacyjne oraz agregat chłodniczy

4.2 Wytyczne dla branży elektrycznej

W ramach projektu zasilania elektrycznego należy:

- zaprojektować zabezpieczenie przeciwporażeniowe urządzeń elektrycznych oraz rurociągów i kanałów blaszanych
- doprowadzić energię elektryczną do poszczególnych urządzeń wg poniższej tabeli:

L.p.	Typ urządzenia	Symbol	Ilość [szt.]	Moc lato [kW]	Moc zima [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Sterowanie
1	Centrala wentylacyjna - wentylator nawiewny	CN1	1	1,05	1,05	400	1,6	poddasze	- własna automatyka
2	Centrala wentylacyjna - wentylator nawiewny - wentylator wywiewny - napęd rotora	CNW2	1	2,5 1,5 0,06	2,5 1,5 0,06	400 400 230	4,0 3,0	poddasze	- własna automatyka
3	Agregat chłodniczy pompa w agregacie (chl)	Ag1	1	31,13 4,0	-	400	RC 57,6 MRC 88,4	poddasze	- Automatyka własna sterowanie włącz/wyłącz z central wentylacyjnych
4	Klimakonwektory podokienne i stojące do zabudowy	Fc..	12 3	0,02	0,02	230		+1p +2p	- urządzenia wyposażone w termostaty pomieszczeniowe, regulacja temperatury i biegów z poziomu

L.p.	Typ urządzenia	Symbol	Ilość [szt.]	Moc lato [kW]	Moc zima [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Sterowanie
									pomieszczenia, standardowa praca urządzenia na biegu średnim,
5	Pompa obiegowa dla centrali NW1	Pm1	1	-	0,04	230		poddasze	- Praca w okresie zimowym
6	Pompa obiegowa dla centrali NW2	Pm2	1	-	0,08	230		poddasze	- Praca w okresie zimowym

4.3 Wytyczne dla branży SSP

W ramach instalacji SSP należy zapewnić sterowanie i sygnalizację stanu położenia klap przeciwpożarowych.

Zastosowano klapy:

- klapy p.poż. wyposażone w siłownik elektryczny 24V ze sprężyną powrotną oraz w wyłączniki krańcowe początek i koniec, wymagane napięcie 24V DC, sterowanie przerwą prądową, normalnie otwarte.

Podczas normalnej pracy systemów wentylacji wszystkie klapy przeciwpożarowe pozostają otwarte.

W przypadku pożaru:

- wyłączone zostają centrale wentylacyjne oraz klimakonwektory
- zamykają się wszystkie klapy przeciwpożarowe.

4.4 Wytyczne dla automatyki urządzeń wentylacyjnych

4.4.1 Funkcjonalność automatyki

Wszystkie urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne dostarczyć należy wraz z kompletną automatyką, zapewniającą poprawną pracę urządzeń. Dodatkowo należy przewidzieć możliwość dołożenia w przyszłości do urządzeń karty komunikacji z BMS. Systemy winny zostać zamontowane, okablowane oraz uruchomione przez Wykonawcę instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Klimakonwektory winny zostać wyposażone fabrycznie w sterowniki pomieszczeniowe zapewniające możliwość regulacji temperatury, biegów oraz przełączanie trybów pracy (grzanie/chłodzenie/auto).

4.4.2 Zasady nadzoru nad eksploatacją wentylacji

Urządzenia powinny być obsługiwane przez swobodnie programowalne przez Użytkownika sterowniki mikroprocesorowe. Sterowniki powinny być wyposażone w wyświetlacze i klawiatury umożliwiające pełną kontrolę pracy wszystkich instalacji, wprowadzanie korekt w nastawach wartości zadanych i programów czasowych.

4.4.3 Lokalizacja elementów automatyki

Zaleca się lokalizowanie szaf automatyki możliwie jak najbliżej urządzeń.

4.4.4 Reżimy pracy w przypadku centrali wentylacyjnej

- praca z automatyką
- praca serwisowa

4.4.5 Podstawowe funkcje, które powinien realizować system automatyzacji pracy central

wentylacyjnych:

- generowanie programów czasowych zezwalających na automatyczny start i eksploatację przedmiotowych instalacji technologicznych wentylacji, uwzględniając porę dnia, tygodnia, roku oraz ewentualne życzenia Użytkownika obiektu,
- opóźnienia czasowe przy uruchamianiu poszczególnych odbiorników energii elektrycznej, celem uniknięcia jednoczesnego ich załączania do sieci zasilającej
- zdefiniowany rozruch instalacji po zaniku zasilania elektrycznego
- wykorzystanie odpowiednich sygnałów wejściowych celem swobodnej konfiguracji zależności logicznych dla realizacji zabezpieczeń:
 - przed zamrażaniem nagrzewnic wodnych (na powietrzu i na wodzie powrotnej),
 - przed brakiem pełnego otwarcia przepustnic powietrza,
 - przed brakiem przepływu powietrza przez wentylatory,
 - przed pracą z zanieczyszczonymi filtrami powietrza,
 - przed pracą z zalodzonymi lub zanieczyszczonymi wymiennikami odzysku ciepła
- generowanie zbiorczych sygnałów pracy, zakłóceń w pracy oraz awarii poszczególnych instalacji wentylacyjnych,
- możliwość archiwizowania danych i śledzenia ich trendów,
- możliwość odczytu:
 - parametrów technicznych mierzonych przez czujniki analogowe,
 - poziomu otwarcia (0 ... 100%) zastosowanych członów wykonawczych sterowanych sygnałami analogowymi,
 - statusu urządzeń sterowanych sygnałami cyfrowymi (praca - postój)
- wypracować blokadę instalacji w przypadku zaistnienia pożaru.

4.4.6 Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach central wentylacyjnych:

Urządzenie	Opis układów automatycznej regulacji i sterowania
CN1	<ol style="list-style-type: none">1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy poprzez zawór regulacyjny 3-drogowy.2. Wartość zadana temperatury +20°C zimą, +18°C latem (w dni wolne od pracy i w porach nocnych powietrze nawiewane latem nie będzie ochładzane).3. Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem wentylatorów z silnikiem EC.4. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których pomieszczenia nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub pracowała będzie w trybie „praca nocna”, gdzie obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%.5. Załączanie pompy PM1 w przypadku przełączenia centrali w tryb grzewczy.

	6. Możliwość sterowania i monitoringu centrali z poziomu przeglądarki internetowej.
CNW2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy poprzez zawór regulacyjny 3-drogowy. 2. Wartość zadana temperatury +20°C zimą, +18°C latem (w dni wolne od pracy i w porach nocnych powietrze nawiewane latem nie będzie ochładzane). 3. Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem wentylatorów z silnikiem EC. 4. Regulacja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego w funkcji stężenia CO₂ w oparciu o pomiar stężenia CO₂ za pomocą czujnika na kanale wywiewnym. Wartość zadana stężenia CO₂ 900 ppm lub aktualna zawartości CO₂ w powietrzu zewnętrznym powiększona o 100 ppm. Standardowo centrala pracuje z wydatkiem minimalnym. 5. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których pomieszczenia nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub pracowała będzie w trybie „praca nocna”, gdzie obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%. 6. Załączanie pompy PM1 w przypadku przełączenia centrali w tryb grzewczy. 7. Możliwość sterowania i monitoringu centrali z poziomu przeglądarki internetowej.

Instalacja chłodnicza (dla central i klimakonwektorów)	<u>Agregat</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regulacja temperatury czynnika chłodzącego za pomocą czujników na rurociągach, poprzez analogowe sterowanie wydajnością agregatu chłodniczego. Wartość zadana temperatury: 7/12°C.
--	---

5 WYMAGANIA I ZALECENIA

5.1 Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane instalacje wentylacyjne nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Zastosowane urządzenia i elementy są niepalne. Instalacje wyposażone zostaną w klapy przeciwpożarowe na kanałach wentylacyjnych i opaski na rurociągach.

5.2 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

Zaprojektowane instalacje wentylacyjne spełniają warunki obowiązujących przepisów BHP jak:

- odpowiednia prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi

- odpowiednie różnice temperatur powietrza nawiewanego w strefie przebywania ludzi
- odpowiednie temperatury w pomieszczeniach
- odpowiednia głośność w pomieszczeniach od urządzeń wentylacyjnych
- odpowiednie rozmieszczenie urządzeń, zapewniające dogodny do nich dostęp
- zabezpieczenie przeciwporażeń urządzeń i kanałów

5.3 Wymagania sanitarno – higieniczne

Powietrze nawiewane do pomieszczeń jest filtrowane. W strefie przebywania ludzi zachowane są wymagane parametry środowiska powietrznego w granicach zgodnych z wymaganiami sanitarno - higienicznymi. Minimalna ilość powietrza świeżego jest zgodna z polską normą i wynosi nie mniej niż nominalne 30 m³/h/osobę.

5.4 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.

W projektowanych instalacjach najważniejszym źródłem dźwięku i drgań są wentylatory, przepustnice regulacyjne, klimakonwektory, nawiewniki, wywiewniki.

Dla zabezpieczenia pomieszczeń oraz otoczenia budynku przed hałasem sieć kanałów wyposażona jest w tłumiki akustyczne zmniejszające hałas do dopuszczalnego.

Montaż urządzeń wykonany będzie w sposób zapobiegający przenoszeniu się drgań od urządzeń na elementy budowlane i sieci instalacji.

5.5 Wymagania ochrony środowiska

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację wentylacyjną nie zawiera czynników szkodliwych (gazów, par, pyłów), o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.04.1998r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu /Dziennik Ustaw nr 55 z 1998r. poz. 355/.

5.6 Transport urządzeń

Zastosowane urządzenia transportowane będą komunikacją budynkową. Część urządzeń np. centrale wentylacyjne i agregat powinny być dostarczone w podzespołach ułatwiających transport.

5.7 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Instalacje wentylacyjne są całkowicie zautomatyzowane i nie wymagają stałej obsługi. Warunkiem jednak prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych im w projekcie jest właściwa ich eksploatacja, która powinna się odbywać pod nadzorem fachowca w zakresie klimatyzacji, chłodnictwa, automatyzacji, elektryki.

5.8 Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji.

- instalacja winna być montowana zgodnie z dokumentacją projektową oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz Instalacji Grzewczych (zeszyt 5 i 6 COBRTI – Instal)
- przed wykonaniem instalacji, czy też zamówieniem kształtek należy bardzo dokładnie sprawdzić obszary w których mają być prowadzone prace i zweryfikować rozwiązania przedstawione w projekcie,
- montaż central wentylacyjnych oraz innych urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową danego urządzenia,
- centrale wentylacyjne, agregaty chłodnicze, klimakonwektory, jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne i zewnętrzne, klapy ppoż., wentylatory, przepustnice itp. muszą mieć zapewniony łatwy dostęp serwisowy
- instalacje należy montować z zastosowaniem systemowych elementów mocujących

zapewniających tłumienie drgań i hałasu

- wszystkie przejścia kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w sposób szczególny należy uszczelnić klapy ppoż., kanały i rurociągi przechodzące przez ścianki o oznaczonej odporności ogniowej. Uszczelnienie powinno mieć odporność przegrody,
- w zestawieniu urządzeń i materiałów wydane są pokrywy do zamykania otworów rewizyjnych, które służą do uzyskania dostępu urządzeń czyszczących do wnętrza kanałów wentylacyjnych. Otwory rewizyjne należy wykonać na kanałach po ich zmontowaniu w miejscach łatwo dostępnych, ale równocześnie pozwalających na wprowadzenie urządzeń czyszczących do kanału. Należy tu wziąć pod uwagę zalecenia zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych. Wprowadzenie urządzeń może być także dokonane poprzez zdejmowane kratki wentylacyjne lub łatwo demontowane odcinki kanałów wentylacyjnych np. kolana,
- regulację ilości powietrza w instalacji oraz badania wynikające z normy PN-EN 12599:2002 i z wytycznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych należy wykonać po zmontowaniu instalacji,
- zachować montowaną sieć w czystości i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem przez inne branże,
- podczas prowadzenia robót instalacyjno- budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i zarządzeń odnośnie BHP i ppoż.,

6 CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

6.1 Klapy przeciwpożarowe

Na przejściu przewodów wentylacyjnych przez ściany i stropy będące elementami o wymaganej odporności ogniowej przewiduje się zastosowanie klap przeciwpożarowych odcinających. Zastosowane zostaną kompletne urządzenia, wykonane w całości przez jednego producenta.

Zaprojektowane klapy składają się ze stalowego korpusu, wewnątrz którego osadzona jest ruchoma przegroda ognioodporna, odcinająca. Na trzpieniu przegrody ognioodpornej, wystającym poza obudowę osadzony jest siłownik którego zadaniem jest zamykanie/otwieranie skrzydła klapy oraz sygnalizacja stanu jego położenia.

Klapy pełnią funkcję odcinającą na przewodach wentylacyjnych, ich celem jest odcięcie strefy objętej pożarem od pozostałej części budynku.

Przewiduje się zastosowanie klap posiadających klasyfikację EI 120 (ve ho i↔o) S wyposażonych w siłownik zasilany napięciem 24V i sterowany przerwą prądową. Standardowo pozostają w pozycji otwartej, zamyka się je w przypadku wykrycia pożaru na obiekcie.

Urządzenia wymagają doprowadzenia zasilania elektrycznego, wysterowania z poziomu instalacji SSP oraz zapewnienia wizualizacji pozycji roboczej. Należy również zapewnić im obsługę okresową oraz konserwację. Czynności te winny być prowadzone przez personel techniczny posiadający odpowiednie kompetencje zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej urządzeń dostarczonych na obiekt. Są to m.in.:

- weryfikacja stanu położenia skrzydła odcinającego,
- przeprowadzenie testu zamykania/otwierania się klapy,
- przeprowadzenie testu sygnalizacji stanu położenia na centrali pożarowej,
- weryfikacja stanu okablowania,

Częstotliwość wykonywania przeglądów minimum raz na rok, chyba, że wewnętrzne procedury Użytkownika obiektu wskazują na częstsze okresy.

Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Klapy należy montować ściśle wg wytycznych podanych w DTR. Otwór montażowy w miejscu posadowienia klapy zabezpieczyć systemem certyfikowanych wypełnień do wartości odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Proponuje się klapy ppoż. firmy TROX typ FKRS-EU oraz FKA2-EU.

7 ETAPOWANIE

Prace remontowe zostały podzielone na 2 etapy. Zakres etapu 1 obejmuje:

- 4 pomieszczenia na poziomie 1 piętra (102, 103, 104 i 105) - wymiana istniejących klimakonwektorów wraz z przyłączami na nowe klimakonwektory grzewczo-chłodzące.
- Wymianę central CN1 obsługującej pomieszczenia 102, 103, 104, 105, 207 i 208 na nową centralę nawiewną.
- Demontaż zbędnych fragmentów instalacji na poddaszu.
- Montaż/wymiana istniejących klap p.poż. na obszarze poddasza
- Montaż tłumików i czyszczaków na instalacji wentylacyjnej w obrębie poddasza.
- Czyszczenie oraz próba szczelności dla całej instalacji wentylacyjnej.
- Wymiana całej instalacji chłodniczej na poziomie poddasza (agregat chłodniczy oraz instalacje) za wyjątkiem węzła przyłączeniowego do centrali CNW2.
- Wymiana izolacji oraz czyszczenie i malowanie instalacji grzewczej na poddaszu w obszarze objętym modernizacją.

Zakres etapu 2 obejmuje:

- Pomieszczenie 122 na poziomie 1 piętra -wymiana istniejących klimatyzatorów na nowe klimakonwektory grzewczo-chłodzące. Przed demontażem klimatyzatorów należy opróżnić instalację z czynnika. Po demontażu należy zamknąć instalację oraz wykonać próbę szczelności oraz napełnić czynnikiem chłodniczym. Rurociągi chłodnicze doprowadzić z poziomu poddasza poprzez pomieszczenia: 262, 143, 49, P74 i P40 oraz pomieszczenie 23a. Rurociągi grzewcze doprowadzić z poziomu piwnicy przez pomieszczenia P40 i 23a. Rurociągi skroplin doprowadzić do istniejącej rury kanalizacyjnej w piwnicy (wpięcie poprzez syfon antyzapachowy).
- 2 pomieszczenia na poziomie 2 piętra (207, 208) -wymiana istniejących klimakonwektorów wraz z przyłączami na nowe klimakonwektory grzewczo-chłodzące.
- Wymianę centrali CNW2 obsługującej salę konferencyjną na 2 piętrze (200+201) na nową centralę nawiewno wywiewną z odzyskiem ciepła.
- Wymiana węzłów przyłączeniowych do nagrzewnicy i chłodnicy dla centrali CNW2.

Na rzutach oraz schematach grzewczych i chłodniczych zaznaczono instalacje wchodzące w zakres 2 etapu.

8 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

- oznaczenia poszczególnych elementów sieci są identyczne w zestawieniu i na rysunkach,
- rysunki, zestawienie urządzeń i materiałów, opis techniczny, STWiOR, przedmiar robót są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, oraz na schematach i rzutach, a nie ujęte w poniższym zestawieniu winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji.
- w przypadku rozbieżności z jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić

- to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu
- przed zamówieniem urządzeń należy zapoznać się z całością dokumentacji, aby do zamówienia przekazać komplet niezbędnych informacji
 - zastosowanie urządzeń zamiennych jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania urządzeń o nie gorszych parametrach i nie gorszej jakości,

Parametry równoważności urządzeń mechanicznych (centrale, wentylatory, agregaty skraplające itp.):

- gabaryty – nie większe niż +5% z podanej wartości
- skład – nie gorszy niż podany
- wydajność – nie mniejsza niż podana
- poziom hałasu – nie wyższy niż +1dB(A)
- pobór mocy elektrycznej – nie wyższy niż +5% z podanej wartości
- pobór prądu – nie wyższy niż + 5% z podanej wartości
- wyposażenie – nie gorsze niż podane
- sprawność – nie mniejsza niż - 5% z podanej wartości
- spręż/ciśnienie dyspozycyjne – nie mniejsze niż podane