

**INSTALACJA
WENTYLACJI, KLIMATYZACJI
I SPRĘŻONEGO POWIETRZA**

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
 - 2.1. Ustalenia formalno prawne
 - 2.2 Podstawa opracowania
3. Założenia i dane ogólne
 - 3.1. Dane przyjęte do obliczeń
 - 3.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne.
 - 3.3 Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej
 - 3.4. Podstawowe rozwiązania projektowe
4. Wyniki obliczeń
5. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
6. Wytyczne branżowe
 - 6.1. Branża architektoniczna
 - 6.2. Branża elektryczna, AKiPA
 - 6.3. Branża c.o.
 - 6.4. Branża wod-kan
7. Bezpieczeństwo pożarowe
8. Wytyczne montażu i eksploatacji
 - 8.1. Kanały wentylacyjne
 - 8.2. Rurociągi sprężonego powietrza
 - 8.3. Tłumiki hałasu
 - 8.4. Izolacja kanałów wentylacyjnych
 - 8.5. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 8.6. Próby szczelności
 - 8.7. Wytyczne eksploatacji
9. Uwagi końcowe

II. RYSUNKI

1	RZUT PIWNIC - Instalacja wentylacji	W/1
2	RZUT PIWNIC- Instalacja klimatyzacji	W/2
3	RZUT PIWNIC – Instalacja sprężonego powietrza	SP/1

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz instalacji sprężonego powietrza w budynku dla tematu: "Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części pomieszczeń budynku kuchni na potrzeby centralnej sterylizatorni, zlokalizowanego na terenie Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego im. prof. K. Gibińskiego sum w Katowicach przy ul. ceglanej 35.

Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń oraz zaprojektowanie tras kanałów wentylacyjnych. Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- instalacji ogrzewania
- instalacji doprowadzający czynnik grzewczy do central wentylacyjnych,
- zasilania elektrycznego urządzeń,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych,

2. Podstawa opracowania

2.1. Ustalenia formalno prawne

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

- umowa zawarta z Inwestorem
- podkłady architektoniczne, inwentaryzacja budynku
- uzgodnienia międzybranżowe
- oprogramowanie inżynierskie wspomagające projektowanie.
- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami oraz ze wszystkimi normami wymienionymi w tym rozporządzeniu
- Dziennik Ustaw Nr 169/2003r poz. 1650 – Obwieszczenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-B-02421:2000 – Izolacja cieplna przewodów i armatury
- PN-B-76003:1996 – Filtry powietrza
- PN-87/B-02151/01 – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
- PN-87/B-02151/02 – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-76/B-03420 – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie
- PN-89/B-01410 – Zasady wykonywania i oznaczania rysunku technicznego w wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-76002:1996 – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- BN-70/8865-33 – Czerpnie powietrza dachowe i ścienne
- BN-70/8865-31 – Wyrzutnie powietrza dachowe i ścienne
- BN-70/8865-32 – Podstawy dachowe
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne – wymagania
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania

- PN-EN 1506:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 1505:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym
- PN-EN-1886:2001 – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
- PN-ISO-5221:1994 – Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie
- PN-ISO-6242-2:1999 – Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza
- PN-EN-779+AC:1998 – Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Wymagania, badania, oznaczenie
- PN-EN-1751:2002 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic powietrza

Opracowania pomocnicze:

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Wymagania Techniczne CORBIT INSTAL

3. Założenia i dane ogólne

3.1. Dane przyjęte do obliczeń

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza nawiewanego w pomieszczeniach $t = + 20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna w pomieszczeniach *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3 \text{ m/s}$

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych $t = + 24^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pozostałych pomieszczeniach = *wynikowa*
- wilgotność względną φ *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3 \text{ m/s}$

UWAGA

Zgodnie z ustaleniami nie przewiduje się kontroli wilgotności w pomieszczeniach i będzie ona wynikowa. Jeśli utrzymanie zadanej wilgotności będzie w przyszłości konieczne to należy przewidzieć nawilżacze pomieszczeniowe. Wyjątek stanowią pomieszczenia sterylizatorni obsługiwane przez centralę CNW2 dla której przewiduje się zastosowanie nawilżacza parowego.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna III

- temperatura suchego termometru $t_s = -20^{\circ}\text{C}$
- entalpia powietrza $i = -18,4 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 0,8 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza $\varphi = 100\%$

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna II

- temperatura suchego termometru $t_s = 30^{\circ}\text{C}$
- entalpia powietrza $i = 60,87 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 12,4 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza $\varphi = 52\%$

Przyjęte ilości powietrza zgodnie z Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690, Dz. U. 169 poz. 1650 2003r., Dz. U. 2006r nr 40 poz. 275, PN-83/B-03430, :

- | | |
|---|------------------------|
| - ilość powietrza wentylacyjnego na 1 osobę | 30 [m ³ /h] |
| - ilość powietrza dla miski ustępowej | 50 [m ³ /h] |
| - ilość powietrza dla pisuaru | 25 [m ³ /h] |
- Pozostałe ilości powietrza dobrano wg krotności wymian.

3.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne.

$$V = n \cdot V_i \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

V_i – ilość powietrza świeżego (tzw. minimum higieniczne) przypadająca na jedną osobę dla pomieszczeń przebywania zbiorowego zalecana ilość powietrza wynosi $V_i = 30 \text{ [m}^3/\text{h/os.]}$

n – ilość osób

3.3. Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej

Obliczanie strat liniowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pl} = \beta \cdot l \cdot R_t \text{ [Pa]}$$

gdzie:

β - współczynnik zwiększający stratę ciśnienia na przewodzie uwzględniając chropowatość ścianek przewodu.

l – długość przewodu

R_t - jednostkowy spadek ciśnienia zależny od przekroju przewodu i prędkości przepływu.

Obliczenia strat miejscowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pm} = \xi \cdot \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \text{ [Pa]}$$

gdzie:

ξ - współczynnik oporu miejscowego

v – średnia prędkość powietrza w elemencie

ρ - gęstość powietrza

3.4. Podstawowe rozwiązania projektowe

Wentylacja

W rozbudowywanej części budynku projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Na potrzeby obszaru pomieszczeń przynależnych do kuchni projektuje się centralę CNW1.

Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu technicznym T/01.

Centrala wyposażona będzie w :

- filtr F5,
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnicę wodną (70/50),
- wymiennik glikolowy,
- wentylator wywiewny,
- filtr F5,
- kompletną automatykę,

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowych pomieszczeń oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem kondygnacji piwnicy. Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynkami rozprężnymi, nawiewników okrągłych z nieperforowaną płytą czołową, krętek nawiewnych oraz anemostatów nawiewnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą anemostatów sufitowych, krętek wywiewnych oraz zaworów wywiewnych.

Projektuje się doprowadzenie świeżego powietrza dla centrali CNW1 z istniejącej czerpni terenowej za pośrednictwem komory kurzowej (istniejącej) w pomieszczeniu T/01. Powietrze zużyte odprowadzane będzie z centrali do wyrzutni dachowej.

Dla pomieszczeń centralnej sterylizatorni projektuje się centralę nawiewno wywiewną CNW2 z glikolowym odzyskiem ciepła zlokalizowaną podobnie jak centrala CNW1 w pomieszczeniu technicznym T/01.

Centrala wyposażona będzie w :

- filtr wstępny F5,
- filtr dokładny F9,
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnicę wodną (70/50),
- chłodnicę freonową,
- wymiennik glikolowy,
- wentylator wywiewny,
- filtr F5,
- kompletną automatykę,
- wykonanie higieniczne,

Dodatkowa sekcja wywiewna (drugi stopień odzysku ciepła) CNW2a

- wentylator wywiewny,
- filtr F5,
- wymiennik glikolowy,
- wykonanie higieniczne,
- sterowanie z automatyki centrali CNW2

Dla centrali CNW2 przewiduje się zastosowanie nawilżacza parowego.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowych pomieszczeń oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem kondygnacji piwnicy. Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynkami rozprężnymi, nawiewników okrągłych z nieperforowaną płytą czołową, krętek nawiewnych oraz anemostatów nawiewnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą anemostatów sufitowych, krętek wywiewnych oraz zaworów wywiewnych.

Świeże powietrze dostarczane będzie z istniejącej czerpni terenowej za pośrednictwem komory kurzowej (istniejącej) w pomieszczeniu T/01. Powietrze zużyte odprowadzane będzie z centrali do wyrzutni dachowej.

Sterowanie:

Włączanie / wyłączanie z tablicy sterującej centrali, sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego przy udziale pokojowego czujnika temperatury. Zakres temperatur nawiewanego powietrza do pomieszczeń w funkcji temperatury uśrednionej. Zakres temperatur nawiewanego powietrza do pomieszczeń w funkcji temperatury uśrednionej z czujników umieszczonych na kanałach wywiewnych. Sterowanie wilgotnością powietrza nawiewanego za pomocą kanałowego czujnika wilgotności.

Układy odciągowe w sterylizatorni

a) Przestrzeń techniczna sterylizatorów parowych

- dla przestrzeni V/T1 projektuje się odciąg z udziałem 2 wentylatorów dachowych z przestrzeni technicznej. Nawiew powietrza będzie realizowany za pomocą istniejącej czerpni terenowej za pośrednictwem komory kurzowej filtr typu G4. Zgodnie z otrzymanymi informacjami urządzenie w przestrzeni technicznej emituje 2,9 kW zysków ciepła.

Zaprojektowano 2 wentylatory dachowe W10a oraz W10b różniące się wydatkiem powietrza.

Wentylator W10a uruchamia się, gdy przekroczona zostanie w przestrzeni technicznej temperatura 33°C. W10b uruchamia się podczas przekroczenia w przedmiotowym pomieszczeniu temperatury 35°C. Sterowanie obu wentylatorów z użyciem termostatu.

Kanały nawiewne sprowadzić w pomieszczeniu na wysokość dopuszczającą bezproblemową obsługę sterylizatorów parowych.

- dla przestrzeni V/T2 projektuje się odciąg z udziałem 2 wentylatorów dachowych z przestrzeni technicznej. Nawiew powietrza będzie realizowany za pomocą istniejącej czerpni terenowej za pośrednictwem komory kurzowej filtr typu G4. Zgodnie z otrzymanymi informacjami urządzenia w przestrzeni technicznej emitują 5,8 kW zysków ciepła.

Zaprojektowano 2 wentylatory dachowe W11a oraz W12b różniące się wydatkiem powietrza.

Wentylator W11a uruchamia się, gdy przekroczona zostanie w przestrzeni technicznej temperatura 33°C. W11b uruchamia się podczas przekroczenia w przedmiotowym pomieszczeniu temperatury 35°C. Sterowanie obu wentylatorów z użyciem termostatu.

Kanały nawiewne sprowadzić w pomieszczeniu na wysokość dopuszczającą bezproblemową obsługę sterylizatorów parowych.

b) Przestrzeń techniczna dezynfektora do wózków

- projektuje się odciąg z udziałem 2 wentylatorów dachowych z przestrzeni technicznej. Nawiew powietrza następuje z zewnątrz poprzez czerpnię oraz filtr typu G4. Zgodnie z otrzymanymi informacjami urządzenia w przestrzeni technicznej emitują 10 kW zysków ciepła.

Zaprojektowano 2 wentylatory dachowe WD5 oraz WD6 różniące się wydatkiem powietrza. Wentylator WD5 uruchamia się, gdy przekroczona zostanie w przestrzeni technicznej temperatura 37°C. WD6 uruchamia się podczas przekroczenia w przedmiotowym pomieszczeniu temperatury 40°C. Sterowanie obu wentylatorów z użyciem termostatu.

Podłączenie pod króciec wyciągowy urządzenia w przestrzeni technicznej wykonać z przerwą powietrzną.

Nawiew powietrza do pomieszczenia z udziałem czerpni ściennych oraz filtra kanałowego G4. Kanał nawiewny sprowadzić do podłogi i zlokalizować na nim kratę wentylacyjną. Kanały nawiewne sprowadzić w pomieszczeniu na wysokość dopuszczającą bezproblemową obsługę sterylizatorów parowych.

c) Suszarka

- projektuje się odciąg z użyciem wentylatora dachowego W17 (praca ciągła) z nad urządzenia suszarki, podłączenie z przerwą powietrzną.

d) Dezynfektory do narzędzi

– projektuje się odciąg z użyciem wentylatora dachowego W16 (praca ciągła) z nad dezynfektorów do narzędzi. Regulację odciąganego wydatku powietrza zbilansować z udziałem przepustnic soczewkowych zabudowanych na kanałach doprowadzonych do króćcy wylotowych z urządzeń. Podłączenie wykonać z przerwą powietrzną.

Wspomniane wentylatory dachowe (W10, W10a, W11, W11a, W16, W17) należy zaopatrzyć w dedykowane podstawy tłumiące. Wszystkie wentylatory dachowe wyposażać w kłapy zwrotne oraz wyłączniki serwisowe.

Dla pozostałych objętych niniejszym opracowaniem przewiduje się zastosowanie centrali nawiewno – wywiewnej z glikolowym.

Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu technicznym podobnie jak centrala CNW1 i CNW2 Centrala wyposażona będzie w :

- filtr F5,
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnicę wodną (70/50),
- wymiennik glikolowy,
- wentylator wywiewny,
- filtr F5,

Powietrze dystrybuowane będzie do pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wentylacyjnych prowadzonych pod stropem piwnicy.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynkami rozprężnymi, nawiewników okrągłych z nieperforowaną płytą czołową, krątek nawiewnych oraz anemostatów nawiewnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą anemostatów sufitowych, krątek wywiewnych oraz zaworów wywiewnych. Powietrze zużyte odprowadzane będzie z centrali za pomocą wyrzutni dachowej.

Dla pomieszczeń WC, magazynów, pomieszczeń porządkowych projektuje się instalację wentylacji wywiewnej. Wywiew powietrza dla poszczególnych pomieszczeń realizowany będzie z pomocą

wentylatorów kanałowych zlokalizowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego nad pomieszczeniami oraz za pomocą wentylatorów dachowych.

Zakłada się transfer powietrza między pomieszczeniami. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,02 [m²].

UWAGA

Zgodnie z ustaleniami nie przewiduje się kontroli wilgotności w pomieszczeniach i będzie ona wynikowa. Jeśli utrzymanie zadanej wilgotności będzie w przyszłości konieczne to należy przewidzieć nawilzacze pomieszczeniowe. Wyjątek stanowią pomieszczenia sterylizatorni obsługiwane przez centralę CNW2 dla której przewiduje się zastosowanie nawilzacza parowego.

UWAGA:

Szafy automatyki podanych central zaprojektowano jako wolnostojące, automatyka central rozprowadzana w pomieszczeniu wentylatorowni.

Klimatyzacja

Dla pomieszczeń klimatyzowanych przewiduje się zastosowanie instalacji klimatyzacji freonowej opartej o układy typu multi w układzie trójnikowym dwururowym oraz w układzie split.

Jednostki zewnętrzne zlokalizowane będą przy wejściu do pom. technicznego T/01 (jednostka multi) oraz na ścianie zewnętrznej przy osi 1 (jednostki split).

Zadaniem jednostki ZJK1 będzie dostarczenie odpowiedniej ilości chłodu do pomieszczeń centralnej sterylizatorni oraz do centrali klimatyzacyjnej CNW2.

Zadaniem jednostki ZJK2 i ZJK3 będzie dostarczenie odpowiedniej ilości chłodu do pomieszczeń przynależnych do kuchni odpowiednio do pom. magazynu warzyw i pom. chłodni.

Zadaniem jednostki zewnętrznej ZJK4 będzie dostarczenie odpowiedniej ilości chłodu do pom. Pro-morte. Przewiduje się zastosowanie wewnętrznych jednostek kasetonowych z nawiewem obwodowym oraz jednostek ściennych. Dla wszystkich jednostek wewnętrznych przewiduje się zastosowanie pompek skroplin.

Sprężone powietrze

Na potrzeby centralnej sterylizatorni projektuje się instalację sprężonego powietrza. Instalacja oparta będzie o sprężarkę ze zintegrowanym osuszaczem, zbiornikiem oraz filtrami. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie separatoru oleju. Instalacja prowadzona będzie podstropowo do punktów poboru sprężonego powietrza. Każdy z punktów poboru zostanie zakończony zaworem odcinającym. Ze względu na brak wytycznych dotyczących klasy czystości powietrza sprężonego przyjmuje się średnią klasę czystości.

4. Wyniki obliczeń

Tabela 1 Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego										
nr	nazwa	pow.	wys.	kub.	krotność wymian	nawiew	system	wywiew	system	układ ciśnień
[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	[-]	[m ³ /h]	[-]	[-]
T/01	Pom. techniczne	90,05	3,25	292,66	1	300	CNW1	300	W18	
I/02	Przedmag.	24,47	2,50	61,18	2	120	CNW1	120	CNW1	
I/03	Pom. porz.	4,69	2,50	11,73	2	K	-	30	W1	
I/04	Mag. Op. Zwr.	10,84	2,50	27,10	2	K	-	60	CNW1	
I/05	Mag. Zasobów	16,04	2,50	40,10	2	K	-	80	CNW1	
II/01	Komunik.	41,21	2,30	94,78	1,5	170	CNW1	K	-	
II/02	Mag. Prod. Syp-kich	15,16	2,50	37,90	2	K	-	80	CNW1	
II/03	Mag. Warzyw	11,85	2,50	29,63	2	K	-	60	CNW1	
II/04	Pom. chłodni	28,75	2,50	71,88	1	150	CNW1	150	CNW1	

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego										
nr	nazwa	pow.	wys.	kub.	krotność wymian	nawiew	system	wywiew	system	układ ciśnień
[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	[-]	[m ³ /h]	[-]	[-]
II/05	Porcjowanie	11,75	2,50	29,38	2	60	CNW1	60	CNW1	
II/06	Komunikacja	17,45	2,50	43,63	1,5	140	CNW1	K	CNW1	
III/01	Mag. Str. Brudna	22,59	3,25	73,42	2	K	-	120	CNW1	
III/02	Zmywalnia naczyń (tace)	39,14	3,25	127,21	10	1250	CNW1	1300	CNW1	
III/03	Mycie/susz. wózków	28,61	3,25	92,98	2	150	CNW1	200	CNW1	
III/04	Mag. Str. Czysta	16,39	2,50	40,98	2	K	-	90	CNW1	
III/05	Komunikacja	25,46	2,50	63,65	1,5	190	CNW1	K	-	
III/06	Pom. porz.	5,69	2,50	14,23	1	K	-	30	W2	
IV/01	Wiatrołap	4,15	2,50	10,38	-	-	-	-	-	-
IV/02	Pom. gosp.	4,89	2,50	12,23	1	K	-	30	W3	
IV/03	Komunik.	15,87	2,50	39,68	1,5	90	CNW1	50	CNW1	
IV/04	Szatnia-M	8,23	2,50	20,58	4	90	CNW1	K	-	
IV/05	Łazienka-M	7,04	2,50	17,60	5	K	-	100	W3	
IV/06	Szatnia-D	16,79	2,50	41,98	4	170	CNW1	K	-	
IV/07	Łazienka-D	12,17	2,50	30,43	5	K	-	180	W3	
IV/08	Przyg. Br. Warzyw	52,21	2,50	130,53	4	550	CNW1	550	CNW1	
V/01	Wprowadzenie	12,43	3,00	37,29	10	340	CNW2	380	CNW2a	-10 [%]
V/02	Mycie wózków	7,19	2,50	17,98	10	160	CNW2	180	CNW2a	-10 [%]
V/03	Suszenie	6,55	2,50	16,38	10	170	CNW2	170	W4	równowaga
V/04	Komunikacja	10,77	2,50	26,93	2	50	CNW2	50	CNW2	
V/05	Str. Brudna	35,60	3,00	106,80	10	990	CNW2	1100	CNW2a	-10 [%] 750 [m ³ /h] wywiewane przez odciąg (W16).
V/06	M.deterg.	2,68	2,50	6,70	8	60	CNW2	60	W5	równowaga
V/07	WC	2,28	2,50	5,70	-	K	-	50	W6	
V/08	Śluza	3,71	2,50	9,28	2	80	CNW2	-	-	
V/09	Str. Czysta	68,27	3,00	204,81	10	2050	CNW2	2050	CNW2	Równowaga, uwaga: 150 [m ³ /h] wywiewane przez odciąg (W17). Pomieszczenie zblinasowane
V/10	Pakowanie B.	6,78	2,50	16,95	8	140	CNW2	140	CNW2	
V/11	Mag. Biel	4,80	2,50	12,00	5	60	CNW2	60	CNW2	
V/12	Śluza	5,41	2,50	13,53	2	60	CNW2	K	-	
V/12A	Pom. porz.	3,01	2,50	7,53	1	K	-	30	W7	
V/13	Str. Sterylna	26,92	3,00	80,76	10	900	CNW2	810	CNW2	+10 [%]
V/14	Wydawanie	9,84	2,50	24,60	5	150	CNW2	130	CNW2	+10 [%]
V/15	Szatnia	8,66	2,50	21,65	4	90	CNW2	-	-	
V/16	Łazienka	2,50	2,50	6,25		K	-	90	W8	
V/17	WC	3,27	2,50	8,18	-	K	-	50	W8	
V/18	Komunikacja	10,49	2,50	26,23	2	50	CNW2	K	-	
V/19	Pok. Kier.	9,01	2,50	22,53		60	CNW2	60	CNW2	
V/20	Śluza	4,80	2,50	12,00	2	50	CNW2	K	-	
V/21	Pok. Socj.	7,34	2,50	18,35	2	50	CNW2	50	CNW2	

Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego										
nr	nazwa	pow.	wys.	kub.	krotność wymian	nawiew	system	wywiew	system	układ ciśnień
[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	[-]	[m ³ /h]	[-]	[-]
V/22	P.porz.	2,24	2,50	5,60	1	K	-	30	W8	
V/23	Uzd. Wody	10,57	3,25	34,35	8	280	CNW2	280	W9	
V/T1	Prz.tech.	2,15	3,25	6,99	-	1800	NG	1800	W10	
V/T2	Prz.tech.	3,25	3,25	10,56	-	3600	NG	3600	W11	
VI/01	Wiatrołap	3,54	2,50	8,85	-	-	-	-		
VI/02	Przyjęcie str. Cz.	37,21	2,50	93,03	2	220	CNW3	200	CNW3	
VI/03	Magazyn	10,03	2,50	25,08	2	60	CNW3	60	CNW3	
VI/04	Magazyn	7,01	2,50	17,53	2	K	-	50	CNW3	
VI/05	Śluza	7,23	2,50	18,08	2	50	CNW3	K	-	
VI/06	Szatnia	7,81	2,50	19,53	4	80	CNW3	80	W12	
VI/07	P.socjalne	8,51	2,50	21,28	2	50	CNW3	50	CNW3	
VI/08	Śluza	7,40	2,50	18,50	2	90	CNW3	K	-	
VI/09	Łazienka	5,76	2,50	14,40	-	K	-	80	W13	
VI/10	Przyjęcie str. Br.	33,98	2,50	84,95	2	180	CNW3	200	W14	
VI/11	Magazyn	9,07	2,50	22,68	2	K	-	50	CNW3	
VI/12	Magazyn	15,47	2,50	38,68	2	K	-	50	CNW3	
VI/13	Śluza	6,04	2,50	15,10	2	50	CNW3	K	-	
VI/14	Pro-morte	3,25	3,25	10,56	3	K	-	50	W15	
VI/15	Komunik.	59,79	2,30	137,52	1,5	210	CNW3	160	CNW3	
VI/16	Komunik.	83,69	2,50	209,23	1,5	320	CNW3	170	CNW3	

Tabela 2 Zestawienie pomieszczeń klimatyzowanych

Zestawienie pomieszczeń klimatyzowanych				
nr	nazwa	zyski ciepła	jednostka wewnętrzna	jednostka zewnętrzna
[-]	[-]	[kW]	[-]	[-]
II/03	Mag. Warzyw	1,5	WJK2	ZJK2
II/04	Pom. chłodni	4,87	WJK3	ZJK3
V/01	Wprowadzenie	3,2	WJK1.5	ZJK1
V/05	Str. Brudna	6,5	WJK1.4	ZJK1
V/09	Str. Czysta	9,3	WJK1.2, WJK1.3	ZJK1
V/13	Str. Sterylna	2,7	WJK1.1	ZJK1
VI/14	Pro-morte	1,24	WJK4	ZJK4

Tabela3 Punkty sprężonego powietrza

Punkty poboru sprężonego powietrza					
nazwa	wydajność	jednostka	śr. Przyłącza	ciśnienie	lokalizacja
[-]	[-]	[-]	[-]	[bar]	[-]
pistolet selecta	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	V/02
pistolet selecta	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	V/03
pistolet selecta	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	V/05

pistolet selecta	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	V/05
pistolet selecta	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	V/05
pistolet selecta	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	V/09
pistolet selecta	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	V/09
Sterylizator parowy	4	[nm ³ /h]	3/8 "	6-8	V/09
Sterylizator parowy	4	[nm ³ /h]	3/8 "	6-8	V/09
Sterylizator parowy	4	[nm ³ /h]	3/8 "	6-8	V/09

5. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlane – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia - spawanie rurociągów
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

6. Wytyczne branżowe

6.1. Branża architektoniczna

Przewidzieć w projekcie konstrukcji obciążenie kanałami wentylacyjnymi prowadzonymi podstropowo.

Zaprojektować kratki przepływowe w drzwiach pomieszczeń higieniczno-sanitarnych tj. WC, aneksu. Minimalna powierzchnia czynna ww. kratki 0.02 m².

6.2. Branża elektryczna, AKiPA

Zasiłić wszystkie urządzenia tj. centrale wentylacyjne, wentylatory oraz układy sterowania.

Sterowanie centralami za pomocą dedykowanej automatyki producenta. W przypadku zmiany automatyki przewidzieć taką możliwość sterowania aby układ automatyki centrali umożliwiał sterowanie pozostałym urządzeniami w obrębie danego układu.

Wentylatory zasiłić w taki sposób aby sprzężyć działanie wentylatorów z centralami wentylacyjnymi.

W przypadku włączenia centrali CNW1 uruchamiają się wentylatory:

W1, W2, W3

W przypadku włączenia centrali CNW2 uruchamiają się wentylatory:

W4, W5, W6, W7, W8, W9, W16, W17

W przypadku włączenia centrali CNW3 uruchamiają się wentylatory:

W12, W13, W14, W15

UWAGA!

W szafie centrali przewidzieć odpowiednie styki sterujący pracą wentylatorów dla zasileni pomp krótkich obiegów węzłów.

6.3. Branża c.o.

Doprowadzić czynnik grzewczy do central wentylacyjnych.

6.4. Branża wod-kan

Zaprojektować odprowadzeni skroplin wewnętrznych jednostek klimatyzacji oraz central klimatyzacyjnych.

7. Bezpieczeństwo pożarowe

Przewidziano zastosowanie klap ppoż w miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego. Przewiduje się zastosowanie klap ppoż. ze sterowaniem 24V z funkcją komfort.

Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych.

W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji.

8. Wytyczne montażu i eksploatacji

8.1. Kanały wentylacyjne

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z fabrycznym uszczelnieniem w klasie szczelności A wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Kanały i kształtki prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.

Elementy i kanały wentylacyjne należy zamontować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji, ścian i stropów budynku. Połączenia kołnierzone dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z centralami klimatyzacyjnymi należy zrealizować za pomocą króćców elastycznych.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.

Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymagania wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.

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

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

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

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych o długości nieprzekraczającej 1,5 m.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów.

Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z jednej strony),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 10 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznymi.

Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie powietrza z prędkością poniżej 2,5 m/s.

Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością nie większą niż 4 m/s.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe (dolna krawędź) powinny być usytuowane, co najmniej 0,4 m nad powierzchnią, na której są zamontowane.

8.2. Rurociągi sprężonego powietrza

Rurociągi sprężonego powietrza wykonać z atestowanych rur aluminiowych z gładką powierzchnią wewnętrzną oraz niskimi spadkami ciśnienia. Rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą zawiesi systemowych. Piony prowadzące do poszczególnych przyborów prowadzić natynkowo. W każdym punkcie poboru powietrza przewidzieć zawór odcinający z szybkozłazką. Przy przejściach przez przegrody zastosować tuleje ochronne. Przy przejściach instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zastosować systemowe przejścia ppoż.

8.3. Tłumiki hałasu

W celu zapewnienia optymalnych warunków akustycznych przewiduje się zastosowanie tłumików hałasu po stronie czerpni, wyrzutni, nawiewu i wywiewu powietrza z central wentylacyjnych. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie elastycznych tłumików hałasu po stronach ssawnych i tłocznych wentylatorów oraz podstaw dachowych tłumiących.

8.4. izolacja kanałów wentylacyjnych

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.

Kanały prowadzone wewnątrz budynku (nawiewne i wywiewne z central wentylacyjnych) izolowane wełną mineralną grubości 30 mm w płaszczu aluminiowym. Kanały czerpni i wyrzutni izolować izolacją na bazie kauczuku syntetycznego grubości min. 30 mm. Kanały przy przejściach przez dach izolować izolacją na bazie kauczuku syntetycznego o grubości min. 30 mm. Pozostałe kanały nieizolowane.

8.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z PN-7-/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

8.6. Próby szczelności

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

8.7. Wytyczne eksploatacji

Należy wykonać okresowe przeglądy stanu konstrukcji wsporczych pod urządzenia.

W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy je niezwłocznie usunąć poprzez zabezpieczenie lakierami antykorozyjnymi.

Należy wykonać okresowe pomiary parametrów pracy urządzeń oraz przeglądy stanu instalacji elektrycznej.

Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

9. Uwagi końcowe

- a) Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.
- b) Jeżeli będą wynikać kolizje z przewodami wentylacyjnymi i nie będzie możliwości ich przesunięcia to w miejscu kolizji można lokalnie obniżyć sufit lub wystające elementy obudować, po otrzymaniu uprzedniej akceptacji architekta. Rozwiązanie to należy traktować jako wyjątkową sytuację i stosować tylko w przypadku jedyne, możliwego rozwiązania.
- c) Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.
- d) Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, aprobaty techniczne itp.).
- e) Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne wydane przez COBRTI INSTAL.
- f) Otwory w przegrodach budowlanych żelbetowych nie ujęte w branży architektury i konstrukcji oraz otwory w przegrodach murowanych i lekkich, wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania we własnym zakresie.
- g) Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego ewentualne kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.
- h) W czasie budowy prace montażowe instalacji wentylacji i rurowych należy koordynować z pracami montażowymi innych branż. Szczególnie dotyczy to montażu pionów wentylacyjnych.
- i) Lokalizację punktów stałych oraz długości ramion kompensacyjnych należy odczytać na rysunkach poszczególnych kondygnacji. Kompensację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu rur.
- j) Instalacja ma być wykonana zgodnie z dokumentacją. Wszelkie zmiany w dokumentacji wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Zamawiającego lub Wykonawcę za zgodą Zamawiającego w trakcie budowy muszą być uzgodnione z Projektantem.
- k) Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.
- l) Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- m) Przedstawione typy i producenci poszczególnych urządzeń w opisie technicznym i specyfikacji materiałowej mają na celu określenie standardu wykonania instalacji. Wszelkie zmiany urządzeń na innych producentów muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.