

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania:
2. Zakres opracowania:
3. Instalacja wentylacji i klimatyzacji:
 - 3.1. charakterystyka budynku i bilans powietrza wentylacyjnego
 - 3.2. założenia i opis przyjętych rozwiązań
 - 3.3. urządzenia wentylacyjne
 - 3.4. elementy nawiewne i wywiewne
 - 3.5. kanały wentylacyjne
 - 3.6. regulacja hydrauliczna instalacji
 - 3.7. czyszczenie instalacji kanałowej
 - 3.8. zabezpieczenia przeciwpożarowe na instalacji
 - 3.9. czerpnie i wyrzutnie powietrza
 - 3.10. tłumiki wentylacyjne
 - 3.11. wytwornice pary
 - 3.12. instalacje freonowe
 - 3.13. wymienniki glikolowe
4. Uwagi końcowe

Spis rysunków:

PW-WM-01 Rzut parteru-wentylacja mechaniczna	Skala 1:50
PW-WM-02 Rzut wentylatorni-wentylacja mechaniczna	Skala 1:50
PW-WM-03 Rzut budynku gazów med.-wentylacja	Skala 1:50
PW-WM-04 Rzut parteru-instalacja freonu	Skala 1:50
PW-WM-05 Rozwinięcie wentylacji zład NW1	Skala 1:100
PW-WM-06 Rozwinięcie wentylacji zład NW2	Skala 1:100
PW-WM-07 Rozwinięcie wentylacji zład NW3	Skala 1:100
PW-WM-08 Rozwinięcie wentylacji zład NW4	Skala 1:100
PW-WM-09 Rozwinięcie wentylacji zład NW5	Skala 1:100
PW-WM-10 Rozwinięcie wentylacji zład NW6	Skala 1:100
PW-WM-11 Rozwinięcie wentylacji zład NW7	Skala 1:100
PW-WM-12 Rozwinięcie wentylacji zład NW8	Skala 1:100
PW-WM-13 Rozwinięcie wentylacji Parter - złady W13, W15, W17-W26 i W30	Skala 1:100
PW-WM-14 Rozwinięcie wentylacji Parter - złady NW7 i NW8	Skala 1:100
PW-WM-15 Rozwinięcie wentylacji Parter - złady NW1, NW1 i NW6	Skala 1:100
PW-WM-16 Rozwinięcie wentylacji Parter - zład NW4	Skala 1:100
PW-WM-17 Rozwinięcie wentylacji Parter - zład NW3, W14 i W16	Skala 1:100
PW-WM-18 Rozwinięcie wentylacji Parter - złady N5 i W12	Skala 1:100
PW-WM-19 Rozwinięcie wentylacji Parter - zład W5	Skala 1:100

1. Podstawa opracowania

1. Umowa z Inwestorem.
2. Koncepcja Architektoniczna i Technologiczna
3. Wytyczne technologiczne
4. Dla projektowanego obiektu sporządzono bilans powietrza na podstawie obowiązujących norm i przepisów :
 - PN-76/B-03420- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
 - PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
 - PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - P N-EN-1886:2001 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
5. 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 aktualizacją z dnia 6 listopada 2008 r.
6. Wizja lokalna

2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze zawiera Projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji freonowej

3. Instalacja wentylacji i klimatyzacji.

3.1. Charakterystyka budynku i bilans powietrza wentylacyjnego

Budynek główny składa się z jednej kondygnacji parteru, wszystkie centrale zostały zlokalizowane na dachu w wentylatorni. Zaprojektowano 8 central Nawiewno wywiewnych oraz 16 wentylatorów wyciągowych w budynku głównym i 4 wentylatory w budynku technicznych (budynek źródeł gazów medycznych)

Zestawienie urządzeń wentylacyjnych:

	zład		Parter	nawiew [m3/h]	wywiew [m3/h]
Centrale Nawiewno wywiewne	NW	1	Sale operacyjne 0,035 i 0,037	7000	5600
	NW	2	Sala operacyjna 0,040	3500	2800
	NW	3	pomieszczenia z filtrami hepa przy bloku operacyjnym	3080	2620
	NW	4	pomieszczenia ogólne przy bloku operacyjnym	3320	2695
	NW	5	Wentylacja ogólna poza blokami	1760	1530
	NW	6	strefa czysta CS	4080	1855
	NW	7	strefa brudna CS	2480	1525
	NW	8	szatnie	1140	700
Wentylatory wyciągowe dachowe / kanałowe	W	12	magazyny		150
	W	13	pomieszczenie porządkowe		380
	W	14	WC		865
	W	15	przygotowanie wózków		250
	W	16	pomieszczenia techniczne		330
	W	17	magazyn środków dezynfekcyjnych		50
	W	18	mycie i suszenie wózków		360
	W	19	odpady medyczne		360
	W	20	Myjnia-dezynfekto 0,013		250
	W	21	Myjnia-dezynfekto 0,013		250
	W	22	Sterylizator 0,011		1000
	W	23	Sterylizator 0,011		1000
	W	24	Sterylizator 0,011		1000
	W	25	aneks kuchenny 0,003		200
		26	wyciąg z pomieszczenia maceratora		100
	W	26	maszynownia sprężonego powietrza medycznego – budynek techniczny		4700
	W	27	maszynownia próżni – budynek techniczny		300
	W	28	maszynownia sprężonego powietrza technicznego – budynek techniczny		2700
	W	29	rozprężalnia CO2 i N2O		100
		30	utyliczacja odpadów płynnych		50

Parametry central nawiewno wywiewnych i wywiewnych:

--

CENTRALA															Tn [C]	Tw [C]	W [%]			
	nr zładu	nawiew [m3/h]	wywiew [m3/h]	CT 70/50	chłod. Wodna 6/12	Spręż N [Pa]	Spręż W [Pa]	Typ odzysku ciepła	Regulacja wilgotność 55% przy 24C	Dodatkowa nagrzewnica	Filtry nawiew	Filtry wywiew	Wykonanie	Lokalizacja	Lato	Zima	Lato	Zima	Lato	Zima
NW	1	7000	5600	+	+	900	600	glikol	tak (zimną wytwornica pary kanałowa), latem przesuszanie w centrali	+	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z DIN	wentylatoria	17	25	25	55	55	
NW	2	3500	2800	+	+	900	600	glikol	tak (zimną wytwornica pary kanałowa), latem przesuszanie w centrali	+	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z DIN	wentylatoria	17	25	25	55	55	
NW	3	3080	2620	+	+	900	500	glikol	nie	+	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z DIN	wentylatoria	18	24	22	25		
NW	4	3320	2695	+	+	500	600	glikol	nie	nie	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z polskimi normami	wentylatoria	18	25	25	25		
NW	5	1760	1530	+	+	450	450	obrotowy	nie	nie	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z polskimi normami	wentylatoria	18	25	25	25		
NW	6	5230	1855	+	+	900	500	glikol	nie	nie	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z polskimi normami	wentylatoria	18	25	25	25		
NW	7	2480	1525	+	+	500	500	glikol	nie	nie	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z polskimi normami	wentylatoria	18	25	25	25		
NW	8	1140	740	+	+	500	500	obrotowy	nie	nie	EU5, EU9	EU5	higieniczne zgodnie z polskimi normami	wentylatoria	18	25	25	25		

Bilans dla poszczególnych zładów

NW1:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,035	Sala operacyjna	1	3500	1	2800	38,81	3,3	27,3
0,037	Sala operacyjna	1	3500	1	2800	38,81	3,3	25,3

NW2:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,04	Sala operacyjna - ortopedyczna	2	3500	2	2800	41,94	3,3	13,1

NW3:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,036	Strefa przyg. pacjenta	3	560	3	480	15,87	2,7	13,0
0,039	pom. przyg. pacjenta	3	450	3	380	12,82	2,7	10,1
0,061	Pokój wybudzeń	3	1500	3	1275	49,29	3	10,1
0,059	Pokój wybudzeń	3	570	3	485	18,89	3	11,0

NW4:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,038	Strefa przyg. personelu	4	200	4	170	6,73	2,7	11,0
0,041	pom. przyg. personelu	4	200	4	170	6,73	2,7	5,4
0,044	Komunikacja bloku	4	1310	4	1245	87,08	2,8	4,5
0,056	Pokój wypoczynkowy personelu	4	440	4	440	32,94	3	11,0
0,034	Pom. przyg. personelu	4	200	4	170	6,73	2,7	7,4
0,06	śluza	4	50	4	50	2,61	2,6	5,4
0,052	Pokój kierownika bloku	4	150	4	150	9,29	3	2,2
B.I. 0,002	Śluza materiałowa zewnętrzna	4	120	5	120	22	2,5	3,3
B.I. 0,03	Śluza pacjenta materiałowa	4	200	5	150	20,19	3	5,7
0,032	Śluza materiałowa	4	150	5	130	10,45	2,5	9,3
0,049	Śluza wyjściowa Damska	4	100	8	50	4,14	2,6	9,3
0,051	Śluza wyjściowa Męska	4	100	8	50	4,14	2,6	5,9
0,054	WC damska	4	50	14	75	4,91	2,6	4,7
0,055	WC Męska	4	50	14	75	6,11	2,6	2,4
0,042	Magazyn Ramie C			4	100	11,72	2,7	3,1
0,043	Magazyn implantów			4	100	12,06	2,7	3,3
0,058	Magazyn materiału sterylnego			4	100	11,39	2,7	2,0

NW5:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
B,I, 0,012	Komunikacja	5	300	5	300	41,2	3	2,7
B,I, 0,011	Komunikacja	5	550	5	550	66,82	3	2,5
0,024	Komunikacja ogólna	5	50	5	50	8,11	2,5	1,7
P,P, 0,001	Przedśionek	5	50	5	50	10	3	5,3
0,002	Pokój kierownika C.S.	5	100	5	100	6,76	2,8	2,4
0,007	Komunikacja C.S.	5	50	5	50	7,53	2,8	4,8
0,001	Przedśionek	5	30	5	30	2,25	2,8	
B,I, 0,005	Przygotowanie wózków	5	200	15	250	12,32	3	1,5
B,I,0,010	Pom. techniczne B.O.	5	70	16	70	16,06	3	1,7
B,I,0,09	Rozdzielnia elektryczna UPS	5	70	16	70	14,09	3	2,0
B,I,0,08	Szafa dystrybucyjna	5	70	16	70	11,71	3	1,9
B,I,0,001	Hydrofor na cele ppoż	5	70	16	70	12,34	3	8,9
0,003	Pom. socjalne	5	150	25	200	8,04	2,8	7,6
B,I, 0,002	Śluza materiałowa zewnętrzna	4	120	5	120	22	2,5	3,3
B,I, 0,03	Śluza pacjenta materiałowa	4	200	5	150	20,19	3	5,7
0,032	Śluza materiałowa	4	150	5	130	10,45	2,5	9,3

NW6:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,011	CS czysta	6	1150	6	1000	50,3	3	7,3
0,016	Pom. wyładunku i magazynowania - czysta	6	350	6	300	15,9	3	7,0
0,019	Wydawanie - komplementacja	6	235	6	215	11,21	3	6,6
0,022	Magazyn czystych wózków	6	100	6	70	5,85	2,6	7,1
0,005	Pom. przeglądania i pakietowania bielizny	6	245	6	220	11,55	3	5,0
0,012	Śluza z WC U-F	6	50	14	75	5,81	2,6	3,5
0,018	Stacja uzdatniania wody	6	50	16	50	5,46	2,6	3,2
0,006	Śluza	6	50			5,56	2,78	3,3
0,011	CS czysta - uzupełnianie powietrza	6	3000					
0,004	Magazyn czysty			6	50	8,22	3	10,1

NW7:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,023	Punkt przyjęć do CS	7	390	7	430	14,22	3	10,0
0,013	Pom. mycia i dezynfekcji wstępnej i właściwej - brudna	7	560	7	620	20,7	3	9,9
0,028	Pom. segregacji i przekazywania materiału brudnego	7	250	7	275	11,06	2,5	5,0
0,026	Obejście brudne	7	190	7	200	15,29	2,6	10,3
0,02	Pom. mycia wózków	7	150	18	180	6,69	2,6	12,1
0,021	Pom. suszenia wózków	7	150	18	180	5,72	2,6	9,9
0,03	Pom. mycia wózków BO	7	90	19	200	8,05	2,5	10,4
0,031	Pom. suszenia i magazynowania	7	200	19	110	7,69	2,5	10,4
0,013	uzupełnianie powietrza - brudna	7	500					

NW8:

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,048	Szatnia czysta damska	8	100	8	50	6,33	2,6	6,1
0,05	Szatnia czysta Męska	8	100	8	50	6,33	2,6	9,0
B,I, 0,007	Szatnia brudna Męska	8	250	8	250	8,45	3,3	9,0
B,I,0,006	Szatnia brudna damska	8	250	8	250	8,45	3,3	6,2
0,009	Szatnia personelu C.S.	8	140	8	40	8,62	2,6	6,7
0,049	Śluza wyjściowa Damska	4	100	8	50	4,14	2,6	9,3
0,051	Śluza wyjściowa Męska	4	100	8	50	4,14	2,6	6,1

W12 / W13 / W14 / W15 / W16 / W17 / W18 / W19 / W20 / W21 / W22 / W23 / W24 / W25 / W26 / W27 / W28 / W29

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN								
Nr pom,	Nazwa pom,	Zład Nawiewny	Nawiew [m3/h]	Zład Wywiewny	Wywiew [m3/h]	A=m2	H=m	Krotność wymian
0,057	Magazyn czystej bielizny			12	100	10,11	2,7	2,5
0,045	Magazyn sprzętu i aparatury			12	50	7,96	2,5	4,7
0,053	pom, porządkowe			13	50	4,06	2,6	7,5
0,033	Magazyn brudnej bielizny			13	50	2,65	2,5	7,0
0,017	pom, porządkowe			13	50	2,74	2,6	9,7
0,027	Mag, krótkotr. przech. brud. bielizny			13	50	2,06	2,5	8,3
0,025	Pom, porządkowe			13	50	2,33	2,6	5,2
0,008	pom, porządkowe			13	30	2,2	2,6	5,9
0,054	WC damska	4	50	14	75	4,91	2,6	4,7
0,055	WC Męska	4	50	14	75	6,11	2,6	5,0
0,012	Słuz z WC U-F	6	50	14	75	5,81	2,6	6,7
0,046	Umywalnia Damska	8	150	14	250	14,89	2,5	7,1
0,047	Umywalnia Męska	8	150	14	250	14,07	2,5	6,5
0,01	Łazienka			14	100	5,94	2,6	6,8
B.I. 0,005	Przygotowanie wózków	5	200	15	250	12,32	3	1,5
B.I.0,010	Pom, techniczne B.O.	5	70	16	70	16,06	3	1,7
B.I.0,09	Rozdzielnia elektryczna UPS	5	70	16	70	14,09	3	2,0
B.I.0,08	Szafa dystrybucyjna	5	70	16	70	11,71	3	1,9
B.I.0,001	Hydrofor na cele ppoż	5	70	16	70	12,34	3	3,5
0,018	Stacja uzdatniania wody	6	50	16	50	5,46	2,6	5,7
0,014	Magazyn środków dezynfekcyjnych			17	50	3,4	2,6	10,3
0,02	Pom, mycia wózków	7	150	18	180	6,69	2,6	12,1
0,021	Pom, suszenia wózków	7	150	18	180	5,72	2,6	9,9
0,03	Pom, mycia wózków BO	7	90	19	200	8,05	2,5	10,4
0,031	Pom, suszenia i magazynowania	7	200	19	110	7,69	2,5	10,4
0,029	Mag, krótkotr. przech. odpadów			19	50	3,49	2,5	#DZIEL/0!
0,013	myjnia-dezynfekto			20	250			
0,013	myjnia-dezynfekto			21	250			
0,011	sterylizator			22	1000			
0,011	sterylizator			23	1000			
0,011	sterylizator			24	1000			
0,003	Pom, socjalne	5	150	25	200	8,04	2,8	3,2
BUDYNEK TECHNICZNY								
	maszynownia sprężonego powietrza medycznego			26	4700			
	maszynownia próżni			27	300			
	maszynownia sprężonego powietrza technicznego			28	2300			
	rozprężalnia CO2 i N2O			29	100			

3.2. założenia i opis przyjętych rozwiązań

Zaprojektowano 6 central nawiewno-wywiewnych z chłodzeniem, 2 centrale klimatyzacyjne na potrzeby sal operacyjnych.

Centrale zostały zaprojektowane w wentylatorni na dachu budynku.

Dodatkowo zaprojektowano 20 wentylatorów, parametry wentylatorów oraz tryb pracy zostały podane na rzucie dachu.

Rozprowadzenie instalacji projektuje się od central za pomocą szachtów instalacyjnych, poziome rozprowadzenia wewnątrz budynku projektuje się w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Zaprojektowane centrale wentylacyjne wyposażone zostały w wysokosprawne wymienniki ciepła pozwalające zminimalizować koszty podgrzewu powietrza świeżego. W myśl obowiązujących przepisów wszystkie zaprojektowane centrale spełniają Dyrektywę UE w zakresie tzw. ekoprojektowania.

Wentylacja technologiczna:

Centralna sterylizatornia

Na potrzeby centralnej sterylizatorni zaprojektowano dwa niezależne systemy regulacji przepływu powietrza w pomieszczeniu za pomocą kompleksowego systemu do regulacji ciśnienia w pomieszczeniach.

System zaprojektowano dla:

- strefa brudna

Układ regulacji powinien utrzymywać stałe podciśnienie w pomieszczeniu na poziomie 10 % za pomocą regulatorów zmiennego przepływu na instalacji nawiewnej i wywiewnej tak aby kompensować pracę urządzeń technologicznych.

- strefa czysta

Układ regulacji powinien utrzymywać stałe nadciśnienie w pomieszczeniu na poziomie 10 % za pomocą regulatorów zmiennego przepływu na instalacji nawiewnej i wywiewnej tak aby kompensować pracę urządzeń technologicznych.

Zadaniem systemów będzie uzupełnianie powietrza podczas pracy urządzeń technologicznych. Układ wyposażony w:

- regulatory zmiennego przepływu na nawiewie i wywiewie
- sterownik pomieszczeniowy
- czujnik ciśnienia pomieszczeniowy
- okablowanie między czujnikami i regulatorami

Załączanie urządzenia technologicznego musi dać sygnał do sterownika a ten otworzy lub przymknie regulator przepływu tak aby utrzymywać stałe ciśnienie w pomieszczeniu (nadciśnienie lub podciśnienie w zależności od strefy)

Instalacja i wentylator muszą być odporne na wysoka temperaturę oraz na dużą wilgotność wyrzucanego powietrza.

Nad sterylizatorami parowymi zlokalizowano kratki wyciągowe o dużej wydajności tak aby nie dopuścić do rozprzestrzenienia się zysków ciepła jakie generują urządzenia.

Wszystkie odciągi technologiczne muszą być wykonane ze stali nierdzewnej 316.

Sprężarkownie

Na potrzeby chłodzenia sprężarek zaprojektowano wentylatory wyciągowe o dużej wydajności. Wentylatory sterowane będą pomieszczeniowymi czujnikami temperatury tak aby nie dopuścić do wzrostu temperatur powyżej zadanej. Powietrze zasysane będzie z czerpnia ścienną.

Korytarz czysty i brudny przy bloku operacyjnym

Na korytarzu czystym ze względu na dużą zmienność nadciśnienia zaprojektowano stały nawiew i zmienny wywiew. Na instalacji wywiewnej zaprojektowano regulator różnicy ciśnień, regulator ma za zadanie utrzymać stałe nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń o niższej klasie czystości nie dopuścić by ciśnienie w korytarzu wzrosło w sposób niekontrolowany.

Na korytarzu brudnym ze względu na dużą zmienność nadciśnienia zaprojektowano stały nawiew i zmienny wywiew. Na instalacji wywiewnej zaprojektowano regulator różnicy ciśnień, regulator ma za zadanie utrzymać stałe podciśnienie w stosunku do pomieszczeń o wyższej klasie czystości.

Układ ciśnień w bloku operacyjnym powinien być następujący:

- sala operacyjna nadciśnienie 20%
- przygotowanie pacjentów nadciśnienie 15%
- przygotowanie lekarzy nadciśnienie 10%
- korytarz czysty nadciśnienie 5%
- korytarz brudny podciśnienie 5%

Sale operacyjne:

klasa czystości sal operacyjnych:

- sala operacyjna nr 0,035 klasa I
- sala operacyjna nr 0,037 klasa I
- sala operacyjna nr 0,040 klasa I

parametry powietrza wewnątrz sal operacyjnych:

zima:

- $T=25^{\circ}\text{C}$
- $\Phi= 50\%$

lato:

- $T=22-25^{\circ}\text{C}$
- $\Phi= 55\%$

Ilość świeżego powietrza dostarczana do sal operacyjnych

- sala operacyjna nr 0,035 klasa I – 3500 m³/h
- sala operacyjna nr 0,037 klasa I – 3500 m³/h
- sala operacyjna nr 0,040 klasa I – 3500 m³/h

Ilość powietrza recyrkulowanego

- sala operacyjna nr 0,035 klasa I – 5800 m³/h
- sala operacyjna nr 0,037 klasa I – 5800 m³/h
- sala operacyjna nr 0,040 klasa I – 5800 m³/h

Powietrze recyrkulowane stanowi 62,4% powietrze wypływającego ze stropu laminarnego.

Powietrze świeże stanowi 37,6% powietrze wypływającego ze stropu laminarnego.

wymiar stropu laminarnego, wydajność i prędkość powietrza na wypływie, krotność wymian

Nr Sali	Wymiar stropu [m]	Wydajność całkowita [m ³ /h]	Prędkość na wypływie [m/s]	Krotność wymian [1/h]
0,035	3,2x3,2	9300	0,24	73
0,037	3,2x3,2	9300	0,24	73
0,040	3,2x3,2	9300	0,24	67

Układ rozdziału powietrza wentylacyjnego w sali operacyjnej

Powietrze nawiewane jest w 100% ze stropu laminarnego wyposażonego w filtr HEPA 14, wywiew powietrza zużytego zlokalizowany jest od strony głowy pacjenta w 80% od dołu (25cm nad posadzką) i 20% od góry.

Powietrze recyrkulowane jest z płaszczyzny sufitu podwieszonego za pomocą modułu recyrkulacyjnego zespolonego ze stropem laminarnym.

Opis działania układu klimatyzacji

Do wentylacji trzech sal operacyjnych przewiduje się zastosowanie dwóch central klimatyzacyjnej powietrza świeżego. Centrale pod względem konstrukcyjnym i funkcjonalnym spełnia wymagania normy DIN EN 1946-4 oraz wszystkich norm spokrewnionych.

Centrale dostarczają 100% powietrza świeżego w ilości:

NW1 - 3500 m³/h do sali 0,035 i 0,037

NW2 - 3500 m³/h do sal 0,040

Jednostka wyposażona jest w:

- wentylator nawiewny
- wentylator wywiewny
- glikolowy wymiennik ciepła
- wodną nagrzewnicę powietrza wentylacyjnego
- wodną chłodnicę powietrza wentylacyjnego
- filtr wstępny F7
- filtr końcowy F9
- filtr wywiewny F5

Powietrze po wypływie z centrali zostanie podzielone na dwa kanały obsługujące daną salę operacyjną.

Przy centralach w wentylatorni przewiduje się zastosowanie indywidualnych elektrycznych wytwornic pracy z łańcuchem parową umieszczoną w kanale wentylacyjnym nawiewnym.

Kanały wentylacyjne wykonane będą ze stali nierdzewnej, tak aby nawilżanie powietrza nie powodowało korozji wewnątrz kanału wentylacyjnego.

Tak przygotowane powietrze dostarczane będzie bezpośrednio do stropów laminarnych w poszczególnych salach operacyjnych.

Zasada działania modułów:

Powietrze recyrkulowane jest zasysane przez otwory wlotu powietrza w modułach cyrkulacyjnych następnie przechodzi przez filtr F9 (EU9) , tłumik i wentylator z przepustnicą (bez możliwości cofania się powietrza), a następnie miesza się z powietrzem świeżym (powietrze świeże jest uzdatnione w centrali).

Po wymieszaniu powietrze jest wtłaczane do ciśnieniowej komory rozprężnej znajdującej się

bezpośrednio nad filtrami hepa. Zmieszane powietrze po przejściu przez filtry jest wprowadzane do pomieszczenia, do strefy operacyjnej. Wylot powietrza nawiewanego zaprojektowano jako dystrybutor, który równomiernie rozprowadza powietrze, aby zapobiec powstawaniu obszarów martwych. Dodatkowo na obwodzie stropu zainstalowana będzie kurtyna ochronna chroniąca strumień powietrza przed zakłóceniami.

W salach operacyjnych zakłada się ok. 20% nadciśnienia w stosunku do pomieszczeń sąsiednich, dlatego wywiew powietrza zużytego z sal operacyjnych wynosi:

- sala operacyjna nr 0,035 – 2800m³/h, 80% dołem i 20% górą
- sala operacyjna nr 0,037 – 2800m³/h, 80% dołem i 20% górą
- sala operacyjna nr 0,040 – 2800m³/h, 80% dołem i 20% górą

Źródłem zanieczyszczeń powietrza w salach operacyjnych jest personel medyczny oraz pacjent, dlatego zastosowanie intensywnej wymiany powietrza wewnątrz sal operacyjnych, oraz stropów laminarnych wyposażonych w filtry HEPA klasy H14 zapewnia skuteczną filtrację powietrza obiegowego.

Dodatkowo w celu eliminacji zagrożenia wynikającego z stosowania wziewnych środków znieczulających przewiduje się instalację odciągu gazów poanestetycznych z każdej sali operacyjnej.

W kanale wyciągowym w sali operacyjnej projektujemy czujnik stężenia N₂O, po przekroczeniu zadanego (bezpiecznego) stężenia wyłączy on moduły recyrkulacyjne i pomieszczenie będzie wentylowane w 100% z powietrza świeżego.

W przypadku przerwy w przeprowadzanych operacjach układ wentylacji pracuje w większości na układzie powietrza recyrkulacyjnego, co pozwala znacząco obniżyć koszty eksploatacyjne wynikające z obróbki powietrza świeżego.

Sala OIOM:

Na sali oiom projektuje się nawiew za pomocą nawiewników z filtrami hepa.

3.3. Urządzenia wentylacyjne centrale i wentylatory

Wszystkie centrale muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w służbie zdrowia dodatkowo centrale obsługujące strefy o podwyższonych wymaganiach jakości powietrza tj. sale operacyjne, sale pooperacyjne, muszą spełniać wymagania higieniczne zawarte w normie DIN 1946-4:2008 oraz z europejskimi normami wentylacyjnymi PN-EN 1886:2008, PN-EN 1751:2014-03 oraz PN-EN 13053+A1:2011.

Wszystkie wentylatory dachowe projektuje się na podstawach tłumiących oraz niezbędne akcesoria do ich montażu.

Wszystkie wentylatory na potrzeby technologii muszą być odporne na wysoką temperaturę oraz dużą wilgotność powietrza usuwanego.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać deklarację producenta o spełnieniu dyrektywy unijnej w zakresie ekoprojektu.

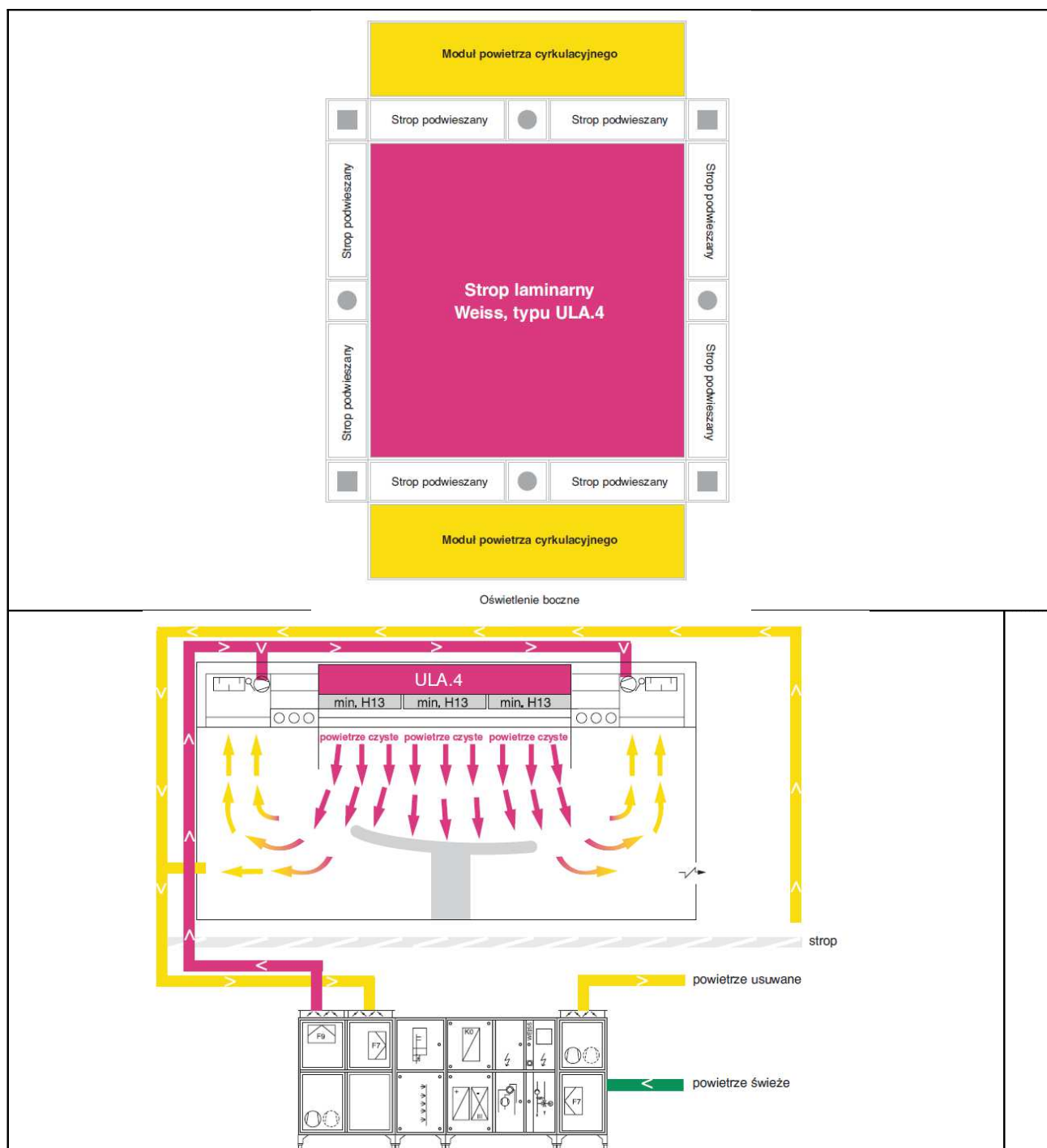
3.4. Elementy nawiewne i wywiewne instalacji

W nowoczesnej higienie szpitalnej, system klimatyzacji koncentruje się na ograniczonej kontrolowanej strefie ochrony, gdzie konsekwentnie należy zapobiegać przenikaniu zanieczyszczeń do ran operacyjnych. Zagrożeniem mogą stanowić sami pacjenci, będący źródłem zarazków przedostających się do otoczenia. Z tego powodu Stęfa operacyjna, to cały aseptyczny obszar chirurgiczny, łącznie ze stołami na materiały i narzędzia, miejscem przekazywania materiałów sterylnych, oraz całym personelem prowadzącym operację. Stęfa ta musi stanowić bezpiecznie izolowany obszar od otaczającego powietrza, za pomocą przepływu wyporowego o niskiej turbulencji i o wystarczającej objętości.

Jako elementy zakończenia instalacji kanałowej nawiewnej w salach operacyjnych proponuje się nowoczesne stropy laminarne z powietrzem recyrkulacyjnym.

Strop ten jest instalowany całkowicie wewnątrz przestrzeni stropu podwieszanego i składa się:

- rozdzielacza powietrza (warstwa materiału poliestrowego)
- końcowych filtrów hepa 14
- ciśnieniowej komory rozprężnej (wykonanej z anodyzowanego aluminium)
- modułów powietrza cyrkulacyjnego
 - wlot powietrza
 - filtr F9
 - tłumik
 - wentylator z przepustnicami odcinającymi (bez możliwości cofnięcia powietrza)
 - przyłącze doprowadzania powietrza świeżego

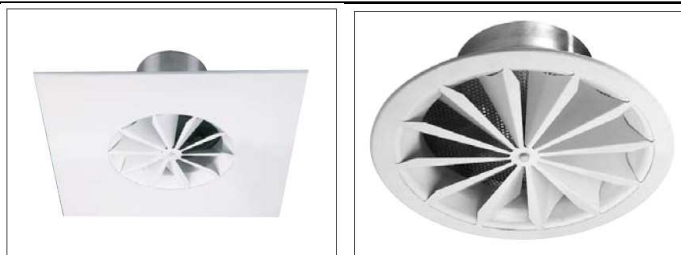


W pomieszczeniach przygotowania pacjentów, Sali pooperacyjnej oraz w pomieszczeniach związanych z materiałami wysterylizowanymi proponuje się nawiewniki z filtrami hepa np. typu SPN.

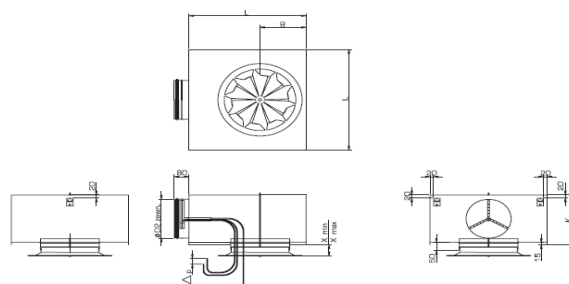
Wielkość	Filtr	A	B	C	D	E ₁	E ₂	F	G	D _n
SPN(V)-18-30	305x305x89	334	334	384	384	405	330	300	80	160
SPN(V)-25-45	457x457x89	486	486	536	536	445	330	450	80	200
SPN(V)-31-45	457x457x89	486	486	536	536	445	330	450	80	200
SPN(V)-31-53	535x535x89	556	556	606	606	497	330	520	80	250
SPN(V)-35-61	610x610x89	640	640	690	690	497	330	600	80	250
SPN(V)-40-61	610x610x89	640	640	690	690	497	330	600	80	250

Jako elementy zakończenia instalacji kanałowej central proponuje się następujące typy nawiewników / wywiewników:

nawiewniki wirowe sufitowe o przekroju kołowym, wyposażone w skrzynkę rozprężną i przepustnicę na przyłączy



Przylącze SKZA (skrzynka rozprężna)



Typ	D1	D2	L	K	B	X min	X max
SKZA-125-100	129	97	310	167	125	47	48
SKZA-160-125	164	122	390	192	165	48	50
SKZA-180-160	184	157	390	227	165	50	54
SKZA-200-160	204	157	390	227	165	55	59
SKZA-250-200	254	197	490	267	200	61	66
SKZA-315-250	319	247	580	317	252	65	76
SKZA-355-250	359	247	640	317	292	61	70
SKZA-400-315	404	312	720	382	315	65	76
SKZA-500-315	504	312	720	382	345	61	94

Dostęp do przepustnicy oraz czyszczenia odbywać się musi za pomocą ściąganej płyty czołowej nawiewnika.

Jako elementy zakończenia instalacji kanałowej proponuje się następujące typy zaworów:

Zawory wyciągowe sufitowe z pomieszczeń wc, składzików porządkowych czy brudowników proponuje się typu KK.

KK – alternatywny do NK, wykonany ze stali lakierowanej na kolor biały (RAL 9010). Najpowszechniejszy obecnie wzór. Optymalizowany do montażu sufitowego (w przypadku montażu ściennego należy zachować odpowiednie odległości od sufitu).



KKC – anemostat wywiewny typu KK wykonany z stali nierdzewnej. Idealny do nowoczesnych instalacji, łatwy w konserwacji, stanowi doskonałe uzupełnienie swojego nawiewnego odpowiednika KEC w instalacjach ogrzewania powietrznego.

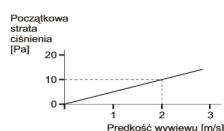
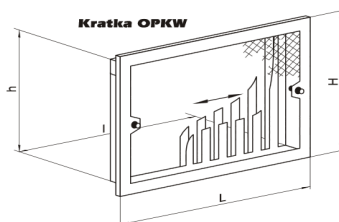


Na instalacji wywiewnej w pomieszczeniach sal operacyjnych projektuje się kratki wywiewne z łapaczem ligniny.

Dane techniczne - wymiary

Typ	Wielkość kratki* H x L [mm]	Zalecany strumień** [m³/h]	Wymiary w świetle h x l [mm]
1/1	125 x 125	50	87 x 87
1/2	125 x 225	115	87 x 187
1/3	125 x 325	175	87 x 287
1/4	125 x 425	235	87 x 387
1/5	125 x 525	300	87 x 487
1/6	125 x 625	360	87 x 587
1/8	125 x 825	490	87 x 787
2/2	225 x 225	240	187 x 187
2/3	225 x 325	380	187 x 287
2/4	225 x 425	515	187 x 387
2/5	225 x 525	645	187 x 487
2/6	225 x 625	780	187 x 587
2/8	225 x 825	1045	187 x 787
3/3	325 x 325	580	287 x 287
3/4	325 x 425	790	287 x 387
3/5	325 x 525	995	287 x 487
3/6	325 x 625	1200	287 x 587
3/8	325 x 825	1610	287 x 787
4/4	425 x 425	1060	387 x 387
4/5	425 x 525	1345	387 x 487
4/6	425 x 625	1620	387 x 587
4/8	425 x 825	2180	387 x 787

*) Możliwość wykonania kratki o innych wielkościach.
**) Przy początkowej stracie ciśnienia 10 Pa.



Uwaga:

Wszystkie elementy nawiewne i wywiewne należy podłączyć na sztywno do instalacji – nie dopuszcza się stosowania kanałów typu fleks.

Podane w dokumentacji projektowej nazwy handlowe materiałów i urządzeń budowlanych są przykładowe.

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań, materiałów i urządzeń w stosunku do przyjętych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia nie gorszych właściwości funkcjonalnych i parametrów technicznych oraz nie gorszej jakości, od właściwości funkcjonalnych, parametrów technicznych i jakości przykładowych rozwiązań, materiałów i urządzeń określonych w dokumentacji projektowej.

3.5. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy ocynkowanej izolowanej akustycznie i termicznie.

Wymagania dotyczące przewodów okrągłych:

Cechy kompletnego i szczelnego systemu wentylacyjnego.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Na kanałach należy zamontować uszczelki z trudnopalnej gumy. System musi spełniać klasę szczelności minimum B zgodnie z PN EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

Wymagania dotyczące przewodów prostokątnych:

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Wymagania dotyczące izolacji przewodów wentylacyjnych:Wymagania dotyczące izolacji przewodów wentylacyjnych:

Wszystkie kanały i kształtki muszą posiadać izolację.

- Nawiew po stronie instalacji w pomieszczeniach należy izolować kauczukiem syntetycznym grubości 4,0cm o współczynniku nie gorszym niż 0,035W/mK.
- Wywiew po stronie instalacji w pomieszczeniach należy izolować wełną mineralną grubości 4,0cm o współczynniku nie gorszym niż 0,035W/mK.
- Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować 8cm izolacji dodatkowo muszą posiadać obudowę z blachy ocynkowanej.

Mocowania warstwy izolacyjnej do blachy na kołkach przyklepnych, wykończenie obrzeży taśmą aluminiową samoprzylepną.

UWAGA:

Przed oddaniem obiektu do użytkowania Wykonawca musi przeprowadzić czyszczenie całej instalacji.

3.6. Regulacja hydrauliczna instalacji

Rozpływy powietrza na poszczególne kratki, nawiewniki i wywiewniki regulowane będą przepustnicami wielopłaszczyznowymi zamontowanymi przed elementem kończącym. Nawiewniki/wywiewniki wyposażone będą dodatkowo w skrzynkę rozprężną. Na głównych rozgałęzieniach projektuje się regulatory stałego przepływu.

Dodatkowo projektuje się regulatory zmiennego i stałego przepływu w celu utrzymywania projektowanych ciśnień w poszczególnych pomieszczeniach

Regulacja ilości powietrza wentylacyjnego na salach operacyjnych pozwala na znaczącą redukcję ilości powietrza świeżego w czasie gdy nie są wykonywane żadne zabiegi ani operacje. Wówczas wentylacja sal operacyjnych realizowana będzie za pomocą laminarnych stropów recyrkulacyjnych.

Na minimum 2 godziny przed rozpoczęciem planowanego zabiegu lub operacji należy uruchomić układ wentylacji z pełną wydajnością.

Dodatkowo w przypadku wykrycia przez czujniki podtlenku azotu w powietrzu usuwanym z danej sali operacyjnej układ wentylacji automatycznie przestawi się w tryb wentylacji opartej tylko na powietrzu świeżym.

Na pomieszczeniach bloku operacyjnego tj. komunikacja, strefy przygotowania pacjenta, pomieszczenia przygotowania lekarzy projektuje się regulatory zmiennego przepływu w celu utrzymania projektowanego rozkładu ciśnień.

Projektowany rozkład ciśnień zapewnia największe nadciśnienie na salach operacyjnych, niższe nadciśnienie w pomieszczeniach przylegających bezpośrednio do sal operacyjnych, oraz najmniejsze nadciśnienie na komunikacji bloku operacyjnego. Taki układ pozwala na ukierunkowanie przepływu powietrza od sal na komunikację bloku operacyjnego. Cały blok operacyjny w stosunku do sąsiednich części szpitala jest na nadciśnieniu dlatego na blok operacyjny nie dostanie się powietrze z innych pomieszczeń.

Zestawienie regulatorów zmiennego przepływu RZP:

RZP			
nr	zład	opis	lokalizacja
1	N1	Współpraca z regulatorem 2,3,4 – praca regulatora sterowana panelem naściennym regulującym wentylację w pomieszczeniu 0,035	wentylatornia
2	W1	Współpraca z regulatorem 1,3,4 – praca regulatora sterowana panelem naściennym regulującym wentylację w pomieszczeniu 0,035	wentylatornia
3	N1	Współpraca z regulatorem 1,2,4 – praca regulatora sterowana panelem naściennym regulującym wentylację w pomieszczeniu 0,037	wentylatornia
4	W1	Współpraca z regulatorem 1,2,3 – praca regulatora sterowana panelem naściennym regulującym wentylację w pomieszczeniu 0,037	wentylatornia
5	N6	<p>Układ regulacji powinien utrzymywać stałe nadciśnienie w pomieszczeniu na poziomie 10 % za pomocą regulatorów zmiennego przepływu na instalacji nawiewnej i wywiewnej tak aby kompensować pracę urządzeń technologicznych.</p> <p>Zadaniem systemów będzie uzupełnianie powietrza podczas pracy urządzeń technologicznych. Układ wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulatory zmiennego przepływu na nawiewie i wywiewie - sterownik pomieszczeniowy - czujnik ciśnienia pomieszczeniowy <p>Załączanie urządzenia technologicznego musi dać sygnał do sterownika a ten otworzy lub przymknie regulator przepływu tak aby utrzymywać stałe ciśnienie w pomieszczeniu (nadciśnienie lub podciśnienie w zależności od strefy)</p>	Pomieszczenie 0,011
6	W6	<p>Układ regulacji powinien utrzymywać stałe nadciśnienie w pomieszczeniu na poziomie 10 % za pomocą regulatorów zmiennego przepływu na instalacji nawiewnej i wywiewnej tak aby kompensować pracę urządzeń technologicznych.</p> <p>Zadaniem systemów będzie uzupełnianie powietrza podczas pracy urządzeń technologicznych. Układ wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulatory zmiennego przepływu na nawiewie i wywiewie - sterownik pomieszczeniowy - czujnik ciśnienia pomieszczeniowy <p>Załączanie urządzenia technologicznego musi dać sygnał do sterownika a ten otworzy lub przymknie regulator przepływu tak aby utrzymywać stałe ciśnienie w pomieszczeniu (nadciśnienie lub podciśnienie w zależności od strefy)</p>	Pomieszczenie 0,011
7	W7	<p>Układ regulacji powinien utrzymywać stałe podciśnienie w pomieszczeniu na poziomie 10 % za pomocą regulatorów zmiennego przepływu na instalacji nawiewnej i wywiewnej tak aby kompensować pracę urządzeń technologicznych.</p> <p>Zadaniem systemów będzie uzupełnianie powietrza podczas pracy urządzeń technologicznych. Układ wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulatory zmiennego przepływu na nawiewie i wywiewie - sterownik pomieszczeniowy - czujnik ciśnienia pomieszczeniowy <p>Załączanie urządzenia technologicznego musi dać sygnał do sterownika a ten otworzy lub przymknie regulator przepływu tak aby utrzymywać stałe ciśnienie w pomieszczeniu (nadciśnienie lub podciśnienie w zależności od strefy)</p>	Pomieszczenie 0,026
8	N8	<p>Układ regulacji powinien utrzymywać stałe podciśnienie w pomieszczeniu na poziomie 10 % za pomocą regulatorów zmiennego przepływu na instalacji nawiewnej i wywiewnej tak aby kompensować pracę urządzeń technologicznych.</p> <p>Zadaniem systemów będzie uzupełnianie powietrza podczas pracy urządzeń technologicznych. Układ wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulatory zmiennego przepływu na nawiewie i wywiewie - sterownik pomieszczeniowy - czujnik ciśnienia pomieszczeniowy <p>Załączanie urządzenia technologicznego musi dać sygnał do sterownika a ten otworzy lub przymknie regulator przepływu tak aby utrzymywać stałe ciśnienie w pomieszczeniu (nadciśnienie lub podciśnienie w zależności od strefy)</p>	Pomieszczenie 0,013

Zestawienie regulatorów stałego przepływu RSP:

nr	zład	RSP	
		opis	lokalizacja
1	N6	Stała wydajność	0,011
2	N6	Stała wydajność	0,011
3	N6	Stała wydajność	0,011
4	W6	Stała wydajność	0,011
5	W6	Stała wydajność	0,010
6	N7	Stała wydajność	0,013
7	W7	Stała wydajność	0,026
8	W7	Stała wydajność	0,026

3.7. Czyszczenie instalacji kanałowej

Należy okresowo dokonywać czyszczenia instalacji kanałowej. Dlatego zaprojektowane zostały na kanałach wentylacyjnych rewizje. W strefach czystych rewizje zostaną zlokalizowane poza obszarem pomieszczeń.

3.8. Zabezpieczenia przeciwpożarowe na instalacji

Zaprojektowano klapy pożarowe EIS 120 na przejściach przez strefę pożarową oraz wydzieleni pożarowe zgodnie z dokumentacją rysunkową

Zaprojektowane klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej i dymowej EIS 120min. wyposażone są w siłownik zasilany elektrycznie prądem 24 VDC, w których przejście w stan pożarowy następuje po zaniku napięcia zasilającego.

Wszystkie projektowane klapy zostaną wpięte w system SAP.

W przypadku braku możliwości zamontowania klapy ppoż bezpośrednio w przegrodzie budowlanej stanowiącej granicę strefy lub wydzielenia pożarowego można zamontować klapę na kanale wentylacyjnym. Należy wówczas dodatkowo zabudowując indywidualnie każdy kanał wentylacyjny materiałem o odporności ogniowej ściany na odcinku pomiędzy klapą pożarową, a granicą strefy lub wydzielenia pożarowego. Zastosowany materiał izolacyjny musi posiadać aktualne aprobaty i dopuszczenia do stosowania na polskim rynku.

Na rzutach zaznaczono miejsca zamontowania oraz ilość klapy pożarowych, oznaczono je symbolem KP i numerem.

Zawory pożarowe zaprojektowano w pomieszczeniach technicznych na kondygnacji w których nie będzie sufitów podwieszanych.

Kanały które tylko przechodzą tranzytem przez oddzielną strefę lub wydzielenie pożarowe można obudować ogniowo do odporności danej przegrody.

3.9. Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Projektuje się czerpnie ściennie w wentylatorni oraz pionowe wyrzutnie dachowe zgodnie z dokumentacją rysunkową.

3.10. Tłumiki wentylacyjne

W celu redukcji hałasów generowanych przez wentylatory w centralach zaprojektowano tłumiki kanałowe po stronie instalacji oraz wyrzutni.

Za regulatorami przepływu projektuje się tłumiki kanałowe w celu wyciszenia pracy regulatorów.

Wszystkie wentylatory projektuje się na cokołach tłumiących lub z tłumikami kanałowymi.

Regulatory muszą być w obudowach tłumiących ich pracę.

Zestawieni tłumików przy centralach:

Nr	zład
T1	CZN1_2
T2	CZN1_2
T3	N1
T4	N1
T5	N1
T6	WYW1
T7	W1
T8	W1
T9	N2
T10	W2
T11	WYW2
T12	CZN3
T13	WYW3
T14	W3
T15	N3
T16	N4
T17	W4
T18	WYW4
T19	CZN4
T20	CZN5
T21	W5
T22	W5
T23	N5
T24	N5
T25	WYW5
T26	N6
T27	W7
T28	N6-KOLANO TŁUMIĄCE
T29	WYW6
T30	CZN6
T31	CZN7
T32	WYW7
T33	W7
T34	N7
T35	W8
T36	N8
T37	WYW8
T38	CZN8

3.11. Wytwornice pary

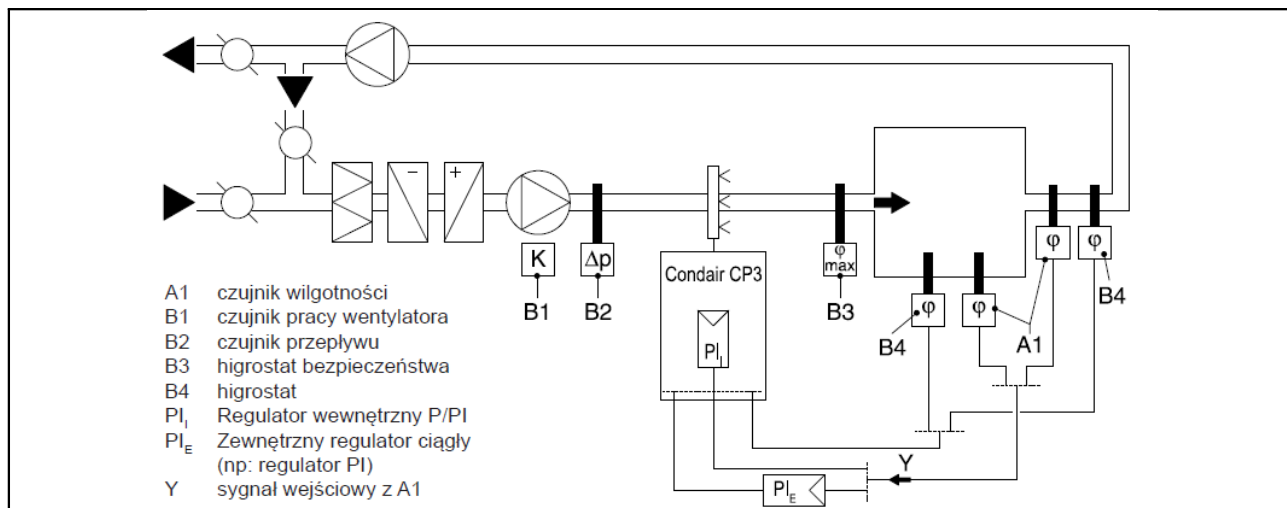
W salach operacyjnych ze względu na stosowanie podtlenku azotu konieczne jest utrzymywanie określonej wilgotności powietrza, z tego względu na zładach NW1 i NW2 projektuje się indywidualne kanałowe nawilzacze powietrza oraz regulację wilgotności powietrza już w centrali. Wytwornice zostały zlokalizowane przy centralach.

Proponuje się kompletną wytwornicę pary w skład której wchodzi między innymi:

- moduł sygnalizacji stanów pracy
- króciec podłączeniowy pary
- przystawkę wychwytyjącą kondensat
- lance parową
- wymienny cylinder
- wentylator
- czujniki
- regulatory
- na instalacji wody zawór z filtrem
- dysze parową
- przewody pary / kondensatu
- czujnik wilgotności do montażu w pomieszczeniu.

Nawilzacz parowy jest bezciśnieniową wytwornicą pary, wykorzystującą elektrody.

Urządzenie jest zaprojektowane do nawilżania powietrza poprzez system dystrybucji pary (poprzez lance parową, jednostkę nadmuchową).



Dobór nawilzaczy zgodnie z załączoną kartą katalogową.

3.12 Instalacja freonowa

Zaprojektowano cztery układy freonowe, trzy na potrzeby chłodzenia pomieszczeń elektrycznych a jeden na potrzeby chłodzenia pomieszczeń ogólnych. Poniżej zestawiono ilość jednostek zewnętrznych i przyporządkowane im jednostki wewnętrzne.

	System	lokalizacja
1	jednostka zewnętrzna	dach
1	jednostka wewnętrzna	pom. B.I.0.009a
2	jednostka zewnętrzna	dach
2	jednostka wewnętrzna	pom. B.I.0.009b
3	jednostka zewnętrzna	dach
3	jednostka wewnętrzna	pom. B.I.0.0010
4	jednostka zewnętrzna	dach
4	jednostka wewnętrzna	pom. 0.029 / 0.028

Zaprojektowano 4 jednostki zewnętrzne, zostały zlokalizowane na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową.

Parametry dobranych urządzeń zostały podane na rzucie dach oraz w kartach katalogowych.

Odprowadzenie skroplin

Wewnętrzne jednostki freonowe muszą posiadać odprowadzenie skroplin.

Instalacja prowadzona jest w suficie podwieszanym i wykonana jest z rur PP 32. Instalacja podłączona jest do najbliższego pionu kanalizacyjnego i prowadzona jest ze spadkiem 1,0%.

Odpływy włączone do przewodów kanalizacyjnych zgodnie z dokumentacją rysunkową przez zasyfonowanie.

Z jednostek dachowych skropliny w przypadku grzania należy odprowadzić do najbliższego wpustu.

Rurociągi freonowe

Przewody wykonać z rur miedzianych wykonanych zgodnie z PN-EN 12735-1:2002 łączonych lutem twardym. Przewody na dachu prowadzić w korytkach na podporach, lub stopach systemowych.

Izolacja instalacji freonowej

Izolację wykonać z kauczuku typu AF/Armaflex lub równoważna (przewodność cieplna nie wyższa niż 0,035W/m2K) o grubości ścianki min. 25 mm. Izolację należy zakładać (naciągać) przed ich zalutowaniem. W miejscach lutowania izolację założyć dopiero po próbach szczelności. Izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE. Mocowanie obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację. Na zewnątrz budynku zabezpieczyć ekranem z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej.

1.3.13 Wymienniki glikolowe

Projektuje się pełen moduł hydrauliczny na potrzeby wymienników glikolowych w centralach.

W skład modułu hydraulicznego wchodzi pompa obiegowa stałoprzepływowa, zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiornicze, zawory odcinające, zawór zwrotny oraz zawór regulacyjny 3-drogowy.

Dopuszcza się stosowanie układu hydraulicznego opartego na pompie zmiennoprzepływowej współpracującej z zaworem regulacyjnym 2-drogowym.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami a także z dobrą wiedzą techniczną.
- Wszystkie wymiary i wielkości przyjęte w projekcie należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków Kierownictwa Budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.
- W przypadku gdy podczas realizacji projektu zauważy się możliwą kolizję instalacji, należy przerwać wykonywane prace i niezwłocznie skontaktować się z Projektantem w celu rozwiązania problemu.
- Rury układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.
- Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).
- Wszystkie instalacje i urządzenia wyposażyć w system połączeń wyrównujących potencjały elektryczne.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami konstrukcji, instalacji wewnętrznych i zewnętrznych.
- Wykonawca nie może w żaden sposób wykorzystywać pomyłek, błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, wraz z propozycją rozwiązania zamiennego
- Podpisanie umowy przez Wykonawcę jest równoważne z oświadczeniem, że otrzymana przez niego dokumentacja jest wystarczająca dla wykonania robót i zrealizowania zadania będącego przedmiotem umowy Wykonawcy z Zamawiającym.
- Jeżeli wystąpią rozbieżności pomiędzy niniejszym dokumentem a innymi częściami dokumentacji przetargowej, Wykonawca powinien założyć wyższe wymagania jako obowiązujące. Założenie to nie zwalnia Oferenta z obowiązku wyjaśnienia, które z rozwiązań jest właściwe.