

## Spis treści

Spis rysunków .....	2
<b>1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3 opis projektowanych rozwiązań instalacji wentylacji i klimatyzacji.....</b>	<b>3</b>
<b>4 MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI .....</b>	<b>4</b>
4.1 Montaż instalacji.....	4
4.2 Wytyczne eksploatacji .....	4
4.3 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.....	4
4.4 Izolacja termiczna.....	4
4.5 Rewizje w kanałach wentylacyjnych.....	4
<b>5 ZAŁOŻENIA BRANŻOWE. ....</b>	<b>4</b>
5.1 Branża budowlana.....	4
5.2 Branża grzewcza.....	4
5.3 Branża chłodnicza .....	4
5.4 Branża wod-kan. ....	4
5.5 Branża elektryczna.....	4
5.6 Sterowanie i AKPiA. ....	4
<b>6 Wytyczne BHP I P. POŻ. ....</b>	<b>4</b>
<b>7 OBLICZENIA instalacji wentylacji I KLIMATYZACJI .....</b>	<b>4</b>
7.1 Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego .....	4
<b>8 DOBÓR URZĄDZEŃ.....</b>	<b>4</b>

### Spis rysunków

WK-1 Rzut przyziemia

WK-2 Rzut parteru

WK-3 Rzut I piętra

WK-4 Rzut II piętra i dachu

## 1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji i klimatyzacji dla nowoprojektowanego segmentu szpitala SP ZZOZ Szpital Miejski w Sosnowcu.

Zakresem niniejszego projektu objęto:

- klimatyzację pomieszczeń specjalistycznych pawilonu – blok operacyjny, pooperacyjny - system całkowicie powietrzny, OIOM - system częściowo powietrzny
- wentylację mechaniczną pozostałych pomieszczeń pawilonu,
- wentylację mechaniczną z chłodzeniem w sali audiowizualnej,
- wentylację i ochładzanie specjalnych pomieszczeń technicznych (serwerownia, rozdzielnie elektryczne itp.) za pomocą układów typu split

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji zasilania w ciepło nagrzewnic układów wentylacji i klimatyzacji – odrębne opracowanie,
- instalacji ochładzania pomieszczeń przychodni i poradni za pomocą klimakonwektorów wentylatorowych - odrębne opracowanie,
- instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, nawilżacze parowe oraz inne urządzenia systemów wentylacji i klimatyzacji,
- systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - system BMS, W projekcie przedstawiono jedynie wytyczne dla systemów regulacji i sterowania w układach wentylacyjno-klimatyzacyjnych
- odprowadzenia skroplin z tac sekcji chłodnic w centralach klimatyzacyjnych – odrębne opracowanie,
- doprowadzenia wody do nawilżaczy parowych central – odrębne opracowanie,
- systemu sygnalizacji pożaru i sterowanie klapami ppoż.(system SAP) – odrębne opracowanie.

## 2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Założenia stanowią:

- Zlecenie i umowa.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe

## 3 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Założenia dla projektowanych instalacji

a) okres ciepły

$$t_e = 32^{\circ}\text{C}$$

$$\phi = 45\%$$

b) okres chłodny

$$t_e = -20^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi = 100\%$$

### Parametry powietrza wewnętrznego

#### **Sale operacyjne i sala pooperacyjna, sala łóżkowa OIOM:**

- temperatura powietrza  $t_i = 20$  do  $25^{\circ}\text{C}$  z tolerancją  $\pm 1\text{K}$ , niezależnie od pory roku.
- wilgotność powietrza w zakresie  $\varphi_i = 45$  do  $55\%$  z tolerancją  $\pm 5\%$ ,

#### **Pomieszczenia biurowe i gabinety badań oraz pokoje zabiegowe:**

Pomieszczenia bez regulacji wilgotności powietrza.

- temperatura powietrza w okresie ciepłym,  $t_i = 22^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ ,
- temperatura powietrza w okresie zimowym - (pomieszczenia ogrzewane za pomocą ogrzewania podłogowego lub grzejników centralnego ogrzewania)

W obiekcie przewiduje się zastosowanie instalacji klimatyzacyjnych z regulacją temperatury i wilgotności (pełna klimatyzacja) powietrza oraz instalacji wentylacyjnych, w których powietrze będzie jedynie filtrowane i ogrzewane zimą.

Układy pełnej klimatyzacji, systemu powietrznego, zastosowano dla sal bloku operacyjnego (układy od **NW1**, **NW2** i **NW3**), dla sali pooperacyjnej (układ **NW5**), oraz dla oddziału intensywnej terapii OIOM (układ **NW8a**).

Każdy z trzech układów (NW1 do NW3) będzie obsługiwał po 2 sale operacyjne, umieszczone naprzeciwko siebie względem korytarza.

Układ NW5 będzie obsługiwał salę pooperacyjną oraz pomieszczenie suszenia tabletek.

Układ NW8a będzie obsługiwał salę łóżkową intensywnej terapii, stanowiska nadzoru oraz pomieszczenia pomocnicze na tym oddziale.

Każda z sal operacyjnych i pooperacyjna będzie miała możliwość indywidualnej regulacji temperatury oraz wilgotności powietrza. Będzie to możliwe dzięki zastosowaniu oddzielnych lanc parowych dla każdej z sal oraz zamontowaniu dodatkowych nagrzewnic elektrycznych, na przewodach doprowadzających powietrze do każdej z sal.

Dodatkowo w układach NW1 do NW3, przed nawiewnikami, zostaną zamontowane samoczynne regulatory stałego przepływu powietrza (CAC). Ze względu na wysokie wymagania co do poziomu hałasu za regulatorami zastosowane będą dodatkowe tłumiki akustyczne.

Wszystkie centrale wentylacyjne układów pełnej klimatyzacji będą posiadać odpowiednie atesty dla stosowania w służbie zdrowia, a szczególnie powinny być odporne na środki dezynfekujące z powodu wymaganej sterylizacji.

Centrale będą umieszczone w maszynowni wentylacyjnej, znajdującej się w piwnicy budynku. Centrale będą wyposażone w wymienniki glikolowe do odzysku ciepła (wymiennik z czynnikiem pośredniczącym). Wszystkie wentylatory będą wyposażone w falowniki. W układach wentylacji zastosowana będzie trójstopniowa filtracja powietrza. W centralach zostaną zabudowane filtry klasy G4 na wlocie powietrza do centrali oraz F9 na wylocie powietrza – od strony pomieszczenia. Sale operacyjne zostaną wyposażone w stropowe nawiewniki laminarne (klasa filtra H13 – trzeci stopień filtracji), natomiast w pomieszczeniach przygotowania personelu i pacjenta, w sali pooperacyjnej oraz w sali łóżkowej OIOM zostaną zamontowane nawiewniki stropowe z zabudowanym filtrem absolutnym (również klasy H13). Nawiew powietrza do sal operacyjnych, przez nawiewniki laminarne, będzie następował z prędkością rzędu  $0.35 - 0.45\text{ m/s}$ .

W przewodach nawiewnych przewiduje się zabudowanie lanc elektrycznych nawilżaczy parowych. Przewiduje się umieszczenie tych nawilżaczy w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej.

W pomieszczeniach sal operacyjnych, w pokojach przygotowania pacjenta wywiew powietrza realizowany będzie zgodnie z przepisami t.j.: 80% objętości powietrza wywiewana będzie z dolnej części sali, a 20% - z górnej części sali. W pozostałych pomieszczeniach wywiew będzie się odbywał w całości z ich górnej części. Na wlotach powietrza do układów wywiewnych pomieszczeń bloków operacyjnych należy zastosować kratki higieniczne z opcją wyłapywania włóknistych zanieczyszczeń powietrza.

W układzie **NW5** nawiewniki z filtrem absolutnym będą zamontowane wewnątrz pomieszczenia pooperacyjnego. Na odejściu przewodów tego układu w kierunku pomieszczenia suszenia tabletek zastosowany będzie regulator stałego przepływu wraz z tłumikiem akustycznym oraz dodatkowa nagrzewnica elektryczna. Sterowanie wydajnością cieplną tej nagrzewnicy będzie się odbywać przez układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury umieszczonym w pomieszczeniu suszenia tabletek. Zgodnie z ustaleniami z zespołem projektującym systemy sterowania i sygnalizacji pożaru układ ten powinien być zamówiony wraz z nagrzewnicą u producenta nagrzewnicy.

Układ **NW4** będzie obsługiwał pomieszczenie mycia sprzętu. Na trzech przewodach nawiewnych instalacji NW4, doprowadzających powietrze do pomieszczenia mycia sprzętu, zastosowano trzy nagrzewnice przewodowe, elektryczne. Nagrzewnice te umożliwią dogrzanie tych pomieszczeń wg chwilowych potrzeb. Rozwiązanie nawiewu z trzema przewodami wynikało z braku miejsca na poprowadzeniu jednego przewodu wentylacyjnego do tego pomieszczenia.

Pomieszczenia znajdujące się pomiędzy blokami operacyjnymi tzn. segregacji i mycia, mycia tabletek, ekspedycji materiałów oraz szluz będą obsługiwane przez układ nawiewno-wywiewny NW4. W układzie tym nie przewiduje się chłodzenia powietrza, a wilgotność nie będzie regulowana. Powietrze będzie natomiast ogrzewane oraz filtrowane dwustopniowo (filtry klasy G4 i F6).

Pomieszczenie strony czystej, znajdujące się na kondygnacji sal operacyjnych będą obsługiwane przez układ nawiewno-wywiewny **NW6**.

Strona brudna czyli pomieszczenia szatni (strony brudnej) oraz pokoje kierowników bloku będą obsługiwane przez układ nawiewno-wywiewny **NW7**.

Gabinety badań oraz pokoje zabiegowe, znajdujące się na poziomie parteru, będą obsługiwane przez układ nawiewno-wywiewny **NW8**.

Przygotowanie powietrza odbywać się będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnica wodną i podwójnym stopniem filtracji powietrza. Nawiew i wywiew powietrza w tych pomieszczeniach będzie realizowany przez nawiewniki i wywiewniki stropowe, montowane w suficie podwieszonym.

Układ **NW8a** będzie obsługiwał salę łóżkową intensywnej terapii, stanowiska nadzoru oraz pomieszczenia pomocnicze na oddziale OIOM, na parterze budynku.

W układzie tym, będzie możliwa indywidualna regulacja temperatury oraz wilgotności powietrza, dzięki zastosowaniu lanc parowych oraz zamontowaniu dodatkowych nagrzewnic elektrycznych, na przewodach doprowadzających powietrze nawiewane do pomieszczeń.

Dodatkowo, przed nawiewnikami, zostaną zamontowane samoczynne regulatory stałego przepływu powietrza (CAC) oraz tłumiki akustyczne.

Nawiew powietrza w pomieszczeniu sali łóżkowej oddziału będzie realizowany przez nawiewniki stropowe z zabudowanym filtrem absolutnym (klasy H13), wywiew powietrza zaś poprzez kratki wywiewne higieniczne zabudowane bezpośrednio w kanale wentylacyjnym. Nawiew i wywiew powietrza w pomieszczeniach całego zaplecza oddziału OIOM będzie realizowany przez nawiewniki i wywiewniki stropowe, montowane w suficie podwieszonym.

Pozostałe pomieszczenia znajdujące się na tej kondygnacji tzn. korytarze, przedsionki, rejestracja, gipsowania itd. będą obsługiwane przez układ **NW9**. Pomieszczenia sanitarne znajdujące się na tej kondygnacji będą posiadały indywidualne układy wywiewne, a napływ powietrza do tych pomieszczeń będzie następował w sposób pośredni, poprzez kratki przepływowe, z sąsiednich pomieszczeń. Powietrze będzie usuwane za pomocą wentylatorów indywidualnych, zamontowanych na przewodach wentylacji grawitacyjnej.

Pomieszczenia administracyjne, techniczne oraz szatnie, znajdujące się na poziomie piwnicy, będą obsługiwane przez układ nawiewno - wywiewny **NW10**. Nawiew powietrza będzie realizowany poprzez nawiewniki bezpośrednio do pomieszczeń, lub na korytarz, z którego powietrze będzie następnie (w sposób pośredni) dopływać do poszczególnych pomieszczeń w wyniku podciśnienia wywołanego pracą wentylatorów wywiewnych.

Pomieszczenia czyste na poziomie przyziemia będą wentylowane przez układ nawiewny **N11**. Centrala podwieszana układu N11 będzie zlokalizowana na korytarzu. Wyciąg z pomieszczeń czystych realizowany będzie indywidualnymi wentylatorami wywiewnymi.

Sala audiowizualna będzie wentylowana przez układ nawiewno – wywiewny **NW18**. Przygotowanie powietrza odbywać się będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodną i podwójnym stopniem filtracji powietrza. Nawiew i wywiew powietrza w tych pomieszczeniach będzie realizowany przez nawiewniki i wywiewniki stropowe, montowane w suficie podwieszonym.

Na poziomie piwnicy znajdują się pomieszczenia techniczne, przeznaczone na potrzeby gazów medycznych. Napływ powietrza do pomieszczeń 0.51 i 0.52 będzie następował przez dwa niezależne przewody wentylacyjne włączone do szybu wentylacyjnego, prowadzącego powietrze zewnętrzne z czerpni powietrza. Na przewodach tych, w ścianie szybu, zostaną zamontowane klapy ppoż. przewody te należy zaizolować zimnochronnie np. matami AF firmy Armacell.

Powietrze z tych pomieszczeń będzie usuwane mechanicznie ponad dach budynku – układy wywiewne **W12 i W13**.

Na poziomie piętra będą usytuowane dwa urządzenia wymagające indywidualnych układów wywiewnych. Pierwsze z tych urządzeń będzie się znajdować w pomieszczeniu ekspedycji materiału do laboratorium i będzie obsługiwane przez

układ wywiewny **W16** (wywiew z odciągu miejscowego). Drugie (dezynfektor) będzie umieszczone w korytarzu pomiędzy blokami operacyjnymi i będzie obsługiwane przez układ wywiewny **W17**.

Wybrane pomieszczenia, szczególnie techniczne, będą chłodzone za pomocą indywidualnych urządzeń freonowych typu Split. Zestawienie tych urządzeń podano w tabeli 3

Czerpanie powietrza wentylacyjnego dla central odbywać się będzie poprzez wspólny kanał czerpny, zakończony na fasadzie budynku ściennymi czerpniami.

Regulacji instalacji wentylacji dokonać za pomocą regulatorów stałego wydatku, kryz wentylacyjnych bądź przepustnic powietrza.

Przed i za wszystkimi urządzeniami wentylacyjnymi - centralami, wentylatorami, w celu przeciwdziałania rozprzestrzeniania się hałasu, należy zastosować akustyczne tłumiki kanałowe.

W pomieszczeniach technicznych serwerowni, UPS, Rozdzielni elektryczne, pomieszczeniu sieci IT, pomieszczeniach na odpady medyczne projektuje się schładzanie powietrza, realizowane poprzez klimatyzatory ściennie z indywidualnymi jednostkami zewnętrznymi zlokalizowanymi na dachu budynku.

Źródłem chłodu dla poszczególnych chłodziw w centralach będzie agregat chłodniczy wody lodowej, wyposażone w układ sterowania i regulacji, zlokalizowany na dachu budynku, będący również źródłem chłodu dla klimakonwektorów ujętych w odrębnym opracowaniu.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów, chłodziw w centralach wykonać rurami PE lub PP do najbliższych pionów instalacji kanalizacji – ujęto w projekcie wod. -kan.

Źródłem ciepła dla nagrzewnic w centralach wentylacyjnych będzie woda grzewcza o parametrach 80/60°C dostarczana z wymiennikowni.

Aby zapewnić wymaganą temperaturę nawiewu powietrza wentylacyjnego do sal operacyjnych przez cały rok, zastosowano strefowe elektryczne nagrzewnice powietrza na układach nawiewnych do sali operacyjnej, sali przygotowania pacjenta, śluzy pacjenta i sali łóżkowej OIOM.

## **4 MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI**

### **4.1 Montaż instalacji**

Instalacje wentylacyjno - klimatyzacyjne będą wykonane z przewodów stalowych, ocynkowanych, prostokątnych. Dopuszcza się możliwość zastosowania również przewodów okrągłych, zwijanych ze szwem wzdłużnym. Nie dopuszcza się stosowania rur „spiro”. Szczelność wszystkich instalacji wentylacyjnych klasy A.

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie.

Odprowadzenie skroplin wykonać z rur PE lub PP.

Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym np. firmy Hilti.

### **4.2 Wytyczne eksploatacji**

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

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

Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

#### **4.3 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.**

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

#### **4.4 Izolacja termiczna.**

Przewody instalacji wentylacji z blachy stalowej należy izolować akustycznie i termicznie materiałem z kauczuku syntetycznego np. firmy Thermaflex o grubości 25 mm wewnątrz pomieszczeń. Przewody prowadzone na zewnątrz obiektu izolować materiałem o grubości  $g=50\text{mm}$  i dodatkowo pokryć płaszczem z blachy aluminiowej. Przewody instalacji chłodniczej z rur miedzianych należy izolować materiałem z kauczuku syntetycznego np. Thermaflex AF firmy Thermaflex o grubości  $g=19\text{ mm}$ . Przewody odprowadzenia kondensatu z należy zaizolować otuliną z kauczuku syntetycznego np. Thermaflex AF firmy Thermaflex o grubości  $g=13\text{ mm}$ . Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w projektowanych instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

#### **4.5 Rewizje w kanałach wentylacyjnych.**

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

- a) 100 x 300 dla średnic  $d < 200\text{ mm}$
- b) 200 x 400 dla średnic  $200\text{ mm} < d < 500\text{ mm}$
- c) 400 x 500 dla średnic  $d > 500\text{ mm}$

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st. W przewodach poziomych wyciągowych z okapów kuchennych odległość pomiędzy otworami nie powinna być większa niż 6 m. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

### **5 ZAŁOŻENIA BRANŻOWE.**

#### **5.1 Branża budowlana.**

Należy wykonać:

- Przebiecia ścianach.
- Podwieszenie przewodów instalacji wentylacji
- Konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne
- Konstrukcje wsporcze pod wyrzutnie dachowe
- Konstrukcje wsporcze pod wentylatory dachowe

## 5.2 Branża grzewcza

Do zasilanie nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych należy doprowadzić czynnik grzewczy o parametrach 80/60°C dla następujących nagrzewnic:

- nagrzewnica w centrali zespołu N1	$Q_{N1}=64,6 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N2	$Q_{N2}=64,6 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N3	$Q_{N3}=64,6 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N4	$Q_{N4}=16,8 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N5	$Q_{N5}=17,8 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N6	$Q_{N6}=20,5 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N7	$Q_{N7}=5,9 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N8	$Q_{N8}=16,5 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N8a	$Q_{N8a}=43,9 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N9	$Q_{N9}=15,3 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N10	$Q_{N10}=13,7 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N11	$Q_{N11}=4,4 \text{ kW}$
- nagrzewnica w centrali zespołu N18	$Q_{N11}=5,5 \text{ kW}$

$$\sum Q_N=354,1 \text{ kW}$$

## 5.3 Branża chłodnicza

Źródłem zasilania chłodziń w centralach będzie agregat chłodniczy usytuowany na dachu budynku. Moce chłodnicze urządzeń:

- chłodnica w centrali zespołu N1	$Q_{N1}=77,15 \text{ kW}$
- chłodnica w centrali zespołu N2	$Q_{N2}=77,15 \text{ kW}$
- chłodnica w centrali zespołu N3	$Q_{N3}=77,15 \text{ kW}$
- chłodnica w centrali zespołu N5	$Q_{N5}=27,35 \text{ kW}$
- chłodnica w centrali zespołu N8a	$Q_{N8a}=29,42 \text{ kW}$
- chłodnica w centrali zespołu N18	$Q_{N8a}=5,27 \text{ kW}$

$$\sum Q_{CH}=293,49 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie chłodu dla klimakonwektorów (ujętych w odrębnym opracowaniu) wynosi  $Q_{ch}=40 \text{ kW}$

Wymagana wydajność agregatu chłodniczego wynosi zatem  $Q_{ch}=333,49 \text{ kW}$

## 5.4 Branża wod-kan.

Należy doprowadzić instalację zimnej wody do nawilzaczy parowych przewodem o średnicy DN20mm, oraz zapewnić odprowadzenie skroplin do najbliższego pionu instalacji kanalizacji.

Przed podejściem do nawilzacza na instalacji zimnej wody należy zamontować zawór kulowy odcinający i filtr siatkowy.

Należy doprowadzić instalację kanalizacji do central klimatyzacyjnych w celu odprowadzenia skroplin z chłodziń do najbliższego pionu instalacji kanalizacji.

Na instalacji kanalizacji odprowadzającej skropliny należy zastosować zamknięcie wodne – syfony.



Należy zapewnić odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów przewodami PE20 do najbliższej instalacji kanalizacji z zastosowaniem pompki skroplin.

## 5.5 Branża elektryczna.

Należy doprowadzić energię elektryczną do rozdzielnic zasilających sterujących poszczególnych central, z uwzględnieniem mocy elektrycznych wentylatorów, filtrów elektrostatycznych, nagrzewnic elektrycznych w centralach oraz pozostałych urządzeń t.j., wentylatorów kanałowych, dachowych, nawilzaczy, nagrzewnic kanałowych strefowych, klap ppoż. klimatyzatorów

Tab. 1 Zestawienie mocy elektrycznych urządzeń wentylacyjnych:

Nr urządzenia	Ilość [szt.]	Rodzaj urządzenia	Typ urządzenia	Zasilanie elektryczne	
				moc [kW]	
				1 sztuki	
<b>CENTRALE</b>					
NW1	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	4,0	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		2,2	
	1	filtr elektrostatyczny		0,072	
	1	nagrzewnica elektryczna		16,9	
NW2	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	4,0	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		2,2	
	1	filtr elektrostatyczny		0,072	
	1	nagrzewnica elektryczna		16,9	
NW3	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	4,0	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		2,2	
	1	filtr elektrostatyczny		0,072	
	1	nagrzewnica elektryczna		16,9	
NW4	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	0,75	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		0,75	
	1	filtr elektrostatyczny		0,036	
NW5	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	1,5	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		0,75	
	1	filtr elektrostatyczny		0,036	
	1	nagrzewnica elektryczna		6,2	
NW6	1	wentylator nawiewny w centrali	centrala nawiewno-wywiewna	0,75	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny w centrali		0,75	
	1	filtr elektrostatyczny		0,036	
N7	1	wentylator nawiewny w centrali	centrala nawiewna	0,75	3x400V/50Hz
NW8	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	0,75	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		0,75	
	1	filtr elektrostatyczny		0,036	
NW8a	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	3,0	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		2,2	
	1	filtr elektrostatyczny		0,072	
NW9	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	1,5	3x400V/50Hz

	1	wentylator wywiewny		0,75	
	1	filtr elektrostatyczny		0,036	230V/50Hz
NW10	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	0,75	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		0,75	
N11	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewna	0,75	3x400V/50Hz
NW18	1	wentylator nawiewny	centrala nawiewno-wywiewna	0,75	3x400V/50Hz
	1	wentylator wywiewny		0,75	
WENTYLATORY					
W7	1	wentylator wywiewny kanałowy	K-200M	0,2	3x400V/50Hz
N12	1	wentylator nawiewny kanałowy	K-315L	0,4	3x400V/50Hz
W12	1	wentylator wywiewny kanałowy	K-315L	0,4	3x400V/50Hz
N13	1	wentylator nawiewny kanałowy	K-200M	0,2	3x400V/50Hz
W13	1	wentylator wywiewny kanałowy	K-200M	0,2	3x400V/50Hz
W16	1	wentylator wywiewny dachowy chemoodporny	DVP 200D-2-4	0,224	3x400V/50Hz
W17	1	wentylator wywiewny kanałowy	K-100M	0,1	3x400V/50Hz
WG-PRZYZIEMIE	WG-1: 19	20 - 60m3/h	EBB-100N	0,035	230V/50Hz
	WG-2: 5	70 - 120m3/h	EBB-170N	0,048	
	WG-3: 4	150 - 190m3/h	EBB-250N	0,051	
WG-PARTER	WG-1: 20	20 - 60m3/h	EBB-100N	0,035	230V/50Hz
	WG-2: 3	75 - 135m3/h	EBB-170N	0,048	
	WG-3: 6	150 - 190m3/h	EBB-250N	0,051	
	WG-4: 1	250m3/h	SWF-150X	0,115	
WG-PIĘTRO	WG-1: 3	25m3/h	EBB-100N	0,035	230V/50Hz
	WG-2: 2	75 - 100m3/h	EBB-170N	0,048	
	WG-3: 3	150m3/h	EBB-250N	0,051	
NAGRZEWNICE KANAŁOWE					
NW1	2	nagrzewnica kanałowa w inst. NW1	CB-400-9	9,0	3x400V/50Hz
NW2	2	nagrzewnica kanałowa w inst. NW2	CB-400-9	9,0	3x400V/50Hz
NW3	2	nagrzewnica kanałowa w inst. NW3	CB-400-9	9,0	3x400V/50Hz
NW4	3	nagrzewnica kanałowa w inst. NW4	CB-315-3	3,0	3x400V/50Hz
NW5	1	nagrzewnica kanałowa w inst. NW5	CB-250-3	3,0	3x400V/50Hz
NW8a	2	nagrzewnica kanałowa w inst. NW8a	CB-400-9	9,0	3x400V/50Hz
NW10	1	nagrzewnica kanałowa w inst. N10	CB-200-3	3,0	230V/50Hz
N13	1	nagrzewnica kanałowa w inst. N13	CB-200-5	5,0	3x400V/50Hz
NAWILŻACZE PAROWE					
NW1, NW2, NW3	6	WP1-WP6 elektryczna wytwornica pary w inst. NW1, NW2, NW3	AT 3000 3264	24,3	3x400V/50Hz

NW5	1	WP7 elektryczna wytwornica pary w inst, NW5	AT 3000 2364	17,5	3x400V/50Hz
NW8a	1	WP8 elektryczna wytwornica pary w inst, NW8a	AT 3000 4564	34,2	3x400V/50Hz
<b>KLIMATYZATORY</b>					
S1	1	klimatyzator typu Split, zapotrzebowanie chłodu 7,0kW	ASYG30-LFCA AOYG30LFT	2,49	230V/50Hz
S3	1	klimatyzator typu Split, zapotrzebowanie chłodu 2,5kW	ASYG09-LMCA AOYG09LMCA	0,6	230V/50Hz
S4	1	klimatyzator typu Split, zapotrzebowanie chłodu 2,5kW	ASYG09-LMCA AOYG09LMCA	0,6	230V/50Hz
S5	1	klimatyzator typu Split, zapotrzebowanie chłodu 2,5kW	ASYG09-LMCA AOYG09LMCA	0,6	230V/50Hz
S6	2	klimatyzator typu Split, zapotrzebowanie chłodu 15,2kW	ASYG30-LFCA AOYG30LFT	2,49	230V/50Hz
S7	1	klimatyzator typu Split, zapotrzebowanie chłodu 2,5kW	ASYG30-LFCA AOYG30LFT	0,6	230V/50Hz
S8	1	klimatyzator typu Split, zapotrzebowanie chłodu 7,4kW	ASYG30-LFCA AOYG30LFT	2,49	230V/50Hz
<b>KLAPY PPOŻ.</b>					
PRZYZIEMIE, PARTER, PIETRO		Klapy ppoż. z siłownikami		5W	24V
<b>AGREGAT CHŁODNICZY</b>					
DACH		SPRĘŻARKOWY AGREGAT CHŁODNICZY Qch=328,6kW	WSAT-XSC-135E	172,3	3x400V/50Hz

## 5.6 Sterowanie i AKPiA.

Centrale wentylacyjne należy wyposażać w komplet automatyki wraz z rozdzielnicami zasilającymi sterującymi przewidzianymi przez producenta dla danej konfiguracji central, tzn. np. wyposażonej w przepustnice odcinające, filtry powietrza, tłumiki hałasu, wymiennik ciepła, wodne chłodnice powietrza, wodną nagrzewnicę powietrza, wentylator nawiewny i wywiewny z regulacją prędkości obrotowej.

Układ automatyki musi ponadto uwzględnić sterowanie i kontrolę wszystkich elementów odpowiedzialnych za utrzymywanie właściwych parametrów (regulatory przepływu, wytwornice pary, nagrzewnice strefowe, presostaty i przetworniki).

Należy również przewidzieć możliwość włączania i wyłączania urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych z pomieszczeń przez nie obsługiwanych.

W układzie zasilania central należy zapewnić nadrzędny sygnał z centrali p. poź.

Należy właściwie połączyć elektrycznie (jednoczesne włączanie) układy nawiewne z wyciągowymi.

**UWAGA:** Zakłada się, że wszystkie podstawowe urządzenia, takie jak centrale wentylacyjne, wytwornice pary, nagrzewnice elektryczne, wentylatory, będą wyposażone fabrycznie w tzw. skrzynki zasilające – sterujące z niezbędnymi regulatorami (sterownikami), akcesoriami i zabezpieczeniami elektrycznymi. Ze skrzynek tych (i do nich) zostaną wyprowadzone sygnały

napięciowe do centralnego systemu nadzoru i sterowania, w tym SAP, projektowanego przez inny zespół.

Skrzynki central wentylacyjnych posiadać będą ponad to tzw. moduł pożarowy, do którego zostanie doprowadzony sygnał z systemu SAP i z którego wyprowadzone zostaną sygnały do sterowania klapami p-poż w instalacjach went-klim.

## 6 WYTYCZNE BHP I P. POŻ.

Wykonana instalacja wentylacji i klimatyzacji nie stwarza zagrożenia pożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których one nie obsługują wydzielających drogi ewakuacyjne oraz prowadzone przez różne strefy pożarowe należy obudować materiałem niepalnym o odporności ogniowej tych przegród.

Na przejściach przez strefy pożarowe zastosować klapy p. poż.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w [„Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”](#)

oraz do Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

## 7 OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

### 7.1 Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano na podstawie bilansu ciepło – wilgotnościowego, wymaganej minimalnej krotności wymian.

Tabela nr 2 Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

nr	nazwa pomieszczenia	A [m²]	H [m]	K [m3]	ilość wymian powietrza		ilość powietrza wentylacyjnego		nr zespołu went.
					nawiew	wywiew	nawiew	wywiew	
PARTER									
1	Komunikacja	25,8	2,6	67,1	2,2		150		N9 wywiew z pom, 3
3	Łazienka personelu	3,9	2,6	1 ub. 1 n.	50m³/h/urz. 100m³/h/urz.			150	nawiew z pom, 1 wyw indywidualny,
4	Pokój lekarzy	20,6	2,7	55,6	3	3	170	170	N9/W9
5	Pokój ordynatora oiom	15,9	2,6	41,3	3	3	125	125	N9/W9
6	sekretariat	11,7	2,6	30,4	3	3	90	90	N9/W9
7	wc odwiedzających	3,8	2,6	1 ub.	50m³/h/urz.			50	nawiew z 10 wywiew indywidualny
8	portier-ochrona	5,1	2,6	13,3	-	2	-	30	wywiew indywidualny
10	korytarz/poczekalnia	70,2	2,8	196,6	1,5	1,5	295	255	N9/W9
11	śluza fartuchowa	8,6	3,0	25,8	3,8	3,4	100	90	N8a wywiew indywidualny
12	pom, mycia respiratorów-brudne	13,2	2,6	34,3	5	4,0	170	135	N8a wywiew indywidualny

13	pom, na sprzęt (czyste)	12,2	2,6	31,7	2	1,7	65	55	N8a wyw indywid,
14	pom, materiału jednorazowego	11,7	2,6	30,4		2		60	nawiew z pom 18 wywiew indywidualny
15	pom, porządkowe	4,9	3,0	14,7		3		45	nawiew z 18 wywiew indywidualny
16	brudownik	9,8	2,6	25,5	8	10	200	250	N8a wywiew indywidualny
17	kuchnia	5,9	2,6	15,3	4	4	60	60	N8a wywiew indywidualny
18	korytarz	44,5	2,8	124,6	2,0		255		N8a wywiew z pom, 14,15
19	pokój zabiegowy	18,2	3,0	54,6	3	3	165	165	N8a/W8a
20	pokój pielęgniarek	16,7	3,0	50,1	3	3	150	150	N8a/W8a
21	przedsionek	7,3	2,6	19,0			150		N8a wywiew z pom. 24
22	pokój lekarzy-dyżurka	14,5	3,0	43,5	3,0	3	130	130	N8a/W8a
23	pokój lekarzy	26,8	3,0	80,4	3	3	240	240	N8a/W8a
24	łazienka personelu	5,4	2,6	1 ub. 1 n.	50m <sup>3</sup> /h/urz. 100m <sup>3</sup> /h /urz.			150	nawiew z 21 wywiew indywidualny
25	łazienka pacjentów	5,8	2,6	1 ub. 1 n.	50m <sup>3</sup> /h/urz. 100m <sup>3</sup> /h /urz.			150	nawiew z 27 wywiew indywidualny
26	śluza	6,1	2,6	15,86	5	4	80	65	N8a/W8a
27	izolatka	18,8	2,6	48,9	3,1		150		N8a wywiew z pom. 25
28	łazienka pacjentów	7,9	2,6	1 ub. 1 n.	50m <sup>3</sup> /h/urz. 100m <sup>3</sup> /h /urz.			150	nawiew z 18 wywiew indywidualny
29	łazienka personelu	14,7	2,6	1 ub. 1 n.	50m <sup>3</sup> /h/urz. 100m <sup>3</sup> /h /urz.			150	nawiew z 30 wywiew indywidualny
30	pokój pielęgniarek	17,5	3,0	52,5	2,9		150		N8a wywiew z 29
31	pomieszczenie przygotowania leków	8,5	2,8	23,8	2	2	50	50	N8a wywiew indywidualny
32	stanowiska nadzoru	10	2,8	28,0	3	3	85	85	N8a/W8a
33	sala główna 6 łóżkowa-oiom	111	3,0	333,0	10	8	3300	2600	N8a/W8a
34	gabinet diagnostyczny urologiczny	15,3	3,0	45,9	3	3	140	115	N8/W8 i z pom.35
35	kabina higieniczna	4,4	2,6	1 ub.	50m <sup>3</sup> /h/urz.			50	nawiew z 39 i 41 wywiew indywidualny
36	gabinet zabiegowy urologiczny	16,6	3,0	49,8	3	3	150	125	N8/W8 wywiew z pom.35
37	gabinet badań urologiczny	15,8	3,0	47,4	3	3	145	145	N8/W8
38	gabinet diagnostyczny ginekologiczny	16,0	2,6	41,6	3	3	125	125	N8/W8
39	gabinet zabiegowy	17,9	3,0	53,7	3	3	160	135	N8/W8
40	kabina higieniczna	4,4	3,0	1 ub.	50m <sup>3</sup> /h/urz.		-	50	wywiew indywidualny
41	gabinet badań ginekologicznych	16,0	3,0	48,0	3	3	145	120	N8/W8
42	gabinet zabiegowy laryngologiczny	16,3	3,0	48,9	3	3	150	150	N8/W8

43	gabinet badań laryngologicznych	16,5	3,0	49,5	3	3	150	150	N8/W8
44	kabina higieniczna	4,6	2,6	1 ub.	50m³/h/urz.		-	50	nawiew z 45
45	pracownia rentgeno-diagnostyki	21,3	3,0	63,9	4	4	255	205	N9/W9
46	sterownia, pok, radiologa	4,5	2,6	11,7	3	3	35	35	nawiew z 45 W9
47	wc pacjentek	5,2	2,6	1 ub.	50m³/h/urz.		-	50	nawiew z 64 wywiew indywidualny
49	wc pacjentek	4,6	2,6	1 ub.	50m³/h/urz.		-	50	nawiew z 18 wywiew indywidualny
48	wc pacjentek	3,9	2,6	1 ub.	50m³/h/urz.		-	50	nawiew z 64 wywiew indywidualny
50	kabina	3,4	2,8	9,52	-	5	-	50	nawiew z 65 wywiew indywidualny
51	gipsownia	6,7	3,0	20,1	2	2	50	50	N9 wywiew indywidualny
52	gabinet urazowo-ortopedyczny	18,4	2,6	47,8	3	3	145	145	N8/W8
53	gabinet zabiegowy-ortopedyczny	20,1	3,0	60,3	3	3	180	180	N8/W8
56	gabinet urazowo-ortopedyczny	16,2	3,0	48,6	3	3	150	150	N8/W8
57	gabinet badań chirurgicznych	15,7	3,0	47,1	3	3	140	140	N8/W8
58	kabina higieniczna	3,0	2,6	1 ub.	50m³/h/urz.			50	nawiew z 59 wywiew indywidualny
59	gabinet zabiegowy chirurgiczny	19,2	3,0	57,6	3	3	175	125	N8/W8
60	gabinet badań chirurgicznych	15,1	3,0	45,3	3	3	135	135	N8/W8
61	wc pacjentów	6,4	2,6	1 ub. 1 p.	50m³/h/urz. 25m³/h/urz.			75	nawiew z pom. 64 wywiew indywidualny
62	pomieszczenie porządkowe	5,3	2,6	13,8	-	3	-	40	
62	wc pacjentów nps	5,4	2,6	1 ub.	50m³/h/urz.		-	50	nawiew z pom. 64 wywiew indywidualny
64	rejestracja z zapleczem	16,3	2,6	42,4	3	3	130	130	N9/W9
65	hol/ poczekalnia	253,5	2,8	709,8	1,5	1,5	1 060	840	N9/W9
63	pomieszczenie socjalne	5,8	2,6	15,08	4	4	60	60	N9 wywiew indywidualny

I PIĘTRO									
1.1	Komunikacja/ łącznik	35,00	2,60	91,00	-	-	-	-	-
1.2	Śluza - przekazanie pacjenta na blok	22,00	2,80	61,60	3	-	210	-	N6
1.3	Śluza strona czysta	10,80	2,80	30,24	-	6	-	210	W6
1.4	Komunikacja korytarz	11,70	2,60	30,42	-	-	-	-	-
1.5	Śluza materiałowa	8,10	2,60	21,06	2	2	60	60	N6, W6
1.6	Korytarz	14,00	2,60	36,40	2,5	2	100	75	N7, Wyw. Indywidualny
1.7	Pok. szefa bloku	8,00	2,80	22,40	2	2	50	50	N7, W7
1.8	Śluza materiałowa, strona czysta	11,80	2,80	33,04	2,2	2	70	65	N6, W6
1.9	Pokój oddziałowej	7,60	2,80	21,28	2	2	50	50	N7, W7

1.10	Pom. porządkowe	2,50	2,60	6,50	-	3	-	25	Wyw. Indywidualny
1.11	Pom. porządkowe	3,10	2,60	8,06	-	3	-	25	Wyw. Indywidualny
1.12	Szatnia brudna M	10,80	2,60	28,08	4	4	120	120	N7, W7
1.13	Szatnia brudna K	12,60	2,60	32,76	4	4	120	120	N7, W7
1.14	Umywalnia personelu M	12,50	2,60	32,50	-	-	-	-	-
1.15	Umywalnia personelu K	11,40	2,60	29,64	-	-	-	-	-
1.16	Łazienki personelu	3,40	2,60	8,84	-	100m3/h /natrysk 50m3/h/ wc	-	500	Wyw. Indywidualny
1.17	Szatnia czysta M	12,10	2,60	31,46	8	-	250	-	N6
1.18	Szatnia czysta K	8,30	2,60	21,58	12	-	250	-	N6
1.19	Pokój personelu/wypoczynk.	38,60	3,00	115,80	2	2	200	200	N6, W6
1.20	Korytarz	157,50	2,80	441,00	1	0,7	500	300	N6, W6, +5%
1.21	Mycie tableków/sprzętu	14,60	2,60	37,96	9	9	360	360	N4, W4,
1.22	Parking tableków	16,10	2,60	41,86	14	14	570	570	N5, W5
1.23	Pok. Przygotowania personelu	9,00	2,80	25,20	10	10	270	245	N1, W1, +10%
1.24	Pok.przygotowania pacjenta	11,90	2,80	33,32	12	10	400	340	N1, W1, +15%
1.25	Sala operacyjna	40,70	3,30	134,31	20	16	2700	2160	N1, W1, +20%
1.26	Pok. Przygotowania pacjenta	11,80	2,80	33,04	12	10	400	340	N2, W2, +15%
1.27	Pok. Przygotowania personelu	9,00	2,80	25,20	10	10	270	245	N2, W2, +10%
1.28	Sala operacyjna	41,60	3,30	137,28	20	16	2700	2160	N2, W2, +20%
1.29	Pok. Przygotowania personelu	9,00	2,80	25,20	10	10	270	245	N3, W3, +10%
1.30	Pok. Przygotowania pacjenta	11,40	2,80	31,92	12	10	400	340	N3, W3, +15%
1.31	Sala operacyjna	39,20	3,30	129,36	20	16	2700	2160	N3, W3, +20%
1.32	Korytarz	166,50	2,80	466,20	1	1	500	450	N6, W6, +5%
1.33	Śluza	4,30	2,60	11,18	2	2	25	25	N4, W4
1.34	Śluza materiałowa	3,40	2,60	8,84	3	3	25	25	N4, W4
1.35	Pom. segregacji i mycia sprzętu	46,50	2,80	130,20	13	14	1700	1700+125	N4, W4, W17
1.36	Ekspedycja mat. Do laboratorium	9,40	2,80	26,32	2	2	50	50+300	N4, W4, W16
1.37	Pom. RTG przewoźnego	10,50	2,80	29,40	3	3	90	90	N6, W6
1.38	Mag. Sprzętu ortopedycznego	10,70	3,00	32,10	3,3	3	105	95	N1, W1, +10%
1.39	Pok. Przygotowania personelu	9,10	2,80	25,48	10	10	270	245	N1, W1, +10%
1.40	Sala operacyjna	38,80	3,30	128,04	20	16	2700	2160	N1, W1, +20%
1.41	Pok. Przygotowania pacjenta/opatrunki gipsowe	11,90	2,80	33,32	12	10	400	340	N1, W1, +15%
1.42	Pok. Przygotowania pacjenta	11,90	2,80	33,32	12	10	400	340	N2, W2, +15%
1.43	Pok. Przygotowania personelu	9,10	2,80	25,48	10	10	270	245	N2, W2, +10%
1.44	Sala operacyjna	41,00	3,30	135,30	20	16	2700	2160	N2, W2, +20%
1.45	Pok. Przygotowania personelu	9,10	2,80	25,48	10	10	270	245	N3, W3, +10%
1.46	Pok. Przygotowania pacjenta	11,50	2,80	32,20	12	10	400	340	N3, W3, +15%
1.47	Sala operacyjna	37,30	3,30	123,09	20	16	2700	2160	N3, W3, +20%
1.48	Pom. porządkowe	3,40	2,60	8,84	-	3,5	-	25	Wyw. Indywidualny
1.49	Przedsiwonek	4,50	2,60	11,70	-	-	-	-	-

1.50	Łazienki personelu	3,80	2,60	9,88	-	100m3/h /natrysk 50m3/h/ wc	-	150	Wyw. Indywidualny
1.51	Pokój lekarzy	25,30	3,00	75,90	2	2	150	150	N6, W6
1.52	Pokój instrumentariuszek	16,90	3,00	50,70	2	2	100	100	N6, W6
1.53	Sala pooperacyjna (4 łóżka)	58,00	3,00	174,00	10	9	1750	1500	N5, W5, +15%
1.54	Pom. techniczne	3,30	2,60	8,58					
1.55	Sala audiowizualna (32 miejsca)	54,60	2,60	141,96	11	11	1600	1600	N18, W18
1.56	Korytarz	5,60	2,60	14,56	-	-	-	-	
<b>PRZYZIEMIE</b>									
0.1	Pom. na sprzęt	4,7	2,6	12,22	-	-	-	-	
0.2	Komunikacja	44,5	2,6	115,70	-	-	610	-	N10
0.3	Pom. techniczne	20,5	2,4	49,20	-	1	-	50	Wyw. Indywidualny, KP
0.4	Pom. na wózek do transportu	15	3,0	45,00	-	1	-	50	Wyw. Indywidualny, KP
0.5	Pom. porządkowe	5,6	2,6	14,56	-	3	-	50	Wyw. Indywidualny, KP
0.6				0,00					
0.7	Łazienka i WC personelu	9,1	2,6	23,66		100m3/h /natrysk 50m3/h/ wc		200	2x wyw. Indywidualny, KP
0.8	Pok. Socjalny personelu	11,2	2,6	29,12	3	3	90	90	N10, W10
0.9	Mag. Materiału czystego	11,6	2,6	30,16	2	2	60	60	N11, wyw. Indywidualny
0.10	Mag. Materiału czystego	11,5	2,6	29,90	2	2	60	60	N11, wyw. Indywidualny
0.11	Odbiór materiału czystego	11,7	2,6	30,42	-	-	-	-	
0.12	Mag. Materiału czystego	8,4	2,6	21,84	2	2	45	45	N11, wyw. Indywidualny
0.13	Mag. Materiału czystego	10,2	2,6	26,52	2	2	60	60	N11, wyw. Indywidualny
0.14	Wiatrołap	9,1	2,4	21,84	-	-	-	-	
0.15	Mag. Czystej bielizny	9,1	2,6	23,66	2	2	50	50	N11, wyw. Indywidualny
0.16	Pom. biurowe	17,2	2,6	44,72	1	1	50	50	N10, W10
0.17	Ekspedycja brudnej bielizny	9,7	2,6	25,22		2		50	wyw. Indywidualny
0.18	Przedśionek Śluza	6,2	2,4	14,88	-	-	-	-	
0.19	Pom. na odpady medyczne	7,7	2,6	20,02	-	2	-	50	Wyw. Indywidualny, KP, klimatyzacja
0.20	Pom. na odpady medyczne	9,1	2,6	23,66	-	2	-	50	Wyw. Indywidualny, KP, klimatyzacja
0.21	Pom. porządkowe	5	2,6	13,00	-	3	-	40	Wyw. Indywidualny, KP
0.22	Wiatrołap	7	2,4	16,80	-	-	-	-	
0.23	Pom. techniczne /gazy medyczne	17,2	2,8	48,16	-	2	-	100	Wyw. Indywidualny, KP,
0.24	Pom. brudnych wózków	15,8	2,8	44,24		2		90	Wyw. Indywidualny, KP
0.25	Mycie wózków / sprzętu	7	2,6	18,20	9	10	170	190	N10, Wyw. Indywidualny, -10%
0.26	Pom. czyste wózków	13,3	2,8	37,24	2	-	80	80	N10, W10
0.27	Mag. Czysty	9	2,8	25,20	2	2	50	50	N11, wyw. Indywidualny



0.28	Odbiór brudnej bielizny	13	2,8	36,40	2	2	70	70	N10, Wyw. Indywidualny
0.29	Dzwig towarowy	-	-	-	-	-	-	-	-
0.30	Odbiór narzędzi do sterylizacji	7	2,6	18,20	2	2	40	40	N10, Wyw. Indywidualny
0.31	Pom. porządkowe	5,3	2,6	13,78	-	3	-	40	wyw.indywidualny, KP
0.32	Pok. Socjalny personelu	7,1	2,8	19,88	3	3	60	60	N10, W10
0.33	Łazienka personelu	3,5	2,6	9,10	-	100m3/h /natrysk 50m3/h/ wc	-	150	wyw.indywidualny, KP
0.34	Szatnia personelu	12,4	2,8	34,72	4	-	150	-	N10
0.35	Łazienka personelu	3,9	2,6	10,14	-	100m3/h /natrysk 50m3/h/ wc	-	150	wyw.indywidualny, KP
0.36	Szatnia personelu	13,1	2,8	36,68	4	-	150	-	N10
0.37	Serwerownia	15,6	2,8	43,68					Klimatyzacja
0.38	UPS	7,6	2,8	21,28					Klimatyzacja
0.39	Pom. na sprzęt	7,3	3,0	21,90	-	-	-	-	
0.40	Wentylatorownia	262,5	3,0	787,50	-	0,3	-	235	wyw. Indywidualne
0.41	Korytarz/ komunikacja	141	2,4	338,40					
0.42	Pom. biurowe	17,1	2,80	47,88	1	1	50	50	N10, W10
0.43	Pom. biurowe	17,2	2,80	48,16	1	1	50	50	N10, W10
0.44	Pom. biurowe	17,2	2,80	48,16	1	1	50	50	N10, W10
0.45	Pom. biurowe	17,8	2,80	49,84	1	1	50	50	N10, W10
0.46	Pom. biurowe	19,3	2,80	54,04	1	1	55	55	N10, W10
0.47	Pom. techniczne/ warsztat	30,6	2,80	85,68	1	1	90	90	N10, wyw. Indywidualny
0.48	WC pracowników	3,2	2,80	8,96	-	50m3/h/ wc	-	50	wyw. Indywidualny, KP
0.49	Pom. techniczne	15,8	2,80	44,24	1	1	50	50	N10, wyw. Indywidualny
0.50	Pom. techniczne rozdzielni głównej NN	38,6	3,00	115,8					Klimatyzacja
0.51	Stacja sprężarek powietrza	20,5	3,00	61,5	14	14	840	840	N12, W12
0.52	Stacja pomp próżni medycznej	15,2	3,00	45,6	8	8	375	375	N13, W13
0.53	Pom. techniczne/archiwum	8,8	3,00	26,4	1	1	30	30	N10, wyw. Indywidualny
0.54	Pom. techniczne	12,7	2,60	33,02	1	1	35	35	N10, wyw. Indywidualny
0.55	Korytarz/ komunikacja	80	3,00	240					

## 8 DOBÓR URZĄDZEŃ

### Układy nawiewno-wywiewne NW1, NW2, NW3

Każdy z układów przeznaczony jest do wentylacji i klimatyzacji dwóch sal operacyjnych, zlokalizowanych na piętrze.

Ilość powietrza nawiewanego przez układ NW1:  $V_{N1} = 6845 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_{W1} = 5585 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza nawiewanego przez każdy układy NW2, NW3 :  $V_{N1} = 6740 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 5490 \text{ m}^3/\text{h}$  na każdy układ

## Konfiguracja central klimatyzacyjnych, nawiewno-wywiewnych (w wykonaniu higienicznym):

### Część nawiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji ciepła (wymiennik z czynnikiem pośredniczącym), o sprawności  $\eta \sim 45\%$ ,
- Chłodnica powietrza, wodna,
- Nagrzewnica powietrza, wodna,
- Nagrzewnica powietrza, elektryczna  $Q_{n.el.} = 16,9 \text{ kW}$
- temperatura nawiewu, zima  $t_n = 25^\circ\text{C}$
- temperatura nawiewu, lato  $t_n = 19^\circ\text{C}$
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika, wydatek wentylatora:  $V_N = 6740 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $V_N = 6845 \text{ m}^3/\text{h}$ ), ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{dysp.} = 800 \text{ Pa}$ ,
- sekcja tłumika akustycznego,
- sekcja filtracji - klasy F9,

### Część wywiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- sekcja filtracji - filtr klasy G4,
- sekcja tłumika akustycznego,
- sekcja wentylatora, wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika, wydatek wentylatora:  $V_W = 5490 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $V_W = 5585 \text{ m}^3/\text{h}$ ), ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{dysp.} = 500 \text{ Pa}$
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji,
- sekcja tłumika akustycznego.

W celu nawilżania powietrza nawiewanego projektuje się zastosowanie elektrycznych wytwornic pary, po dwa aparaty na każdy układ. Wydajność każdej z sześciu wytwornic wyniesie  $22 \text{ kg/h}$ . W dostawie wytwornic będą również lance parowe, umieszczane w przewodach nawiewnych układów oraz niezbędną automatykę wraz z opomiarowaniem i armaturą.

### Układ nawiewno-wywiewny NW4

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń mycia i segregacji sprzętu, mycia tabletów i ekspedycji materiałów.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 2160 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 2160 \text{ m}^3/\text{h}$

## Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym:

### Część nawiewna:

- Przepustnica odcinająca,

- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
  - Tłumik akustyczny,
  - Wymiennik rekuperacji ciepła (krzyżowy),
  - Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika, wydatek wentylatora:  $V_N = 2160 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 320 \text{ Pa}$ ,
  - temperatura nawiewu,  $t_n = 20^\circ\text{C}$
  - Nagrzewnica powietrza, wodna,
  - Tłumik akustyczny,
  - Drugi stopień filtracji - filtr klasy F6.
- 
- **Część wywiewna:**
  - Przepustnica odcinająca,
  - Filtr klasy G4,
  - Tłumik akustyczny,
  - Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika, wydatek wentylatora:  $V_W = 2160 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 255 \text{ Pa}$
  - Wymiennik rekuperacji ciepła (krzyżowy),
  - Tłumik akustyczny.

### **Układ nawiewny NW5**

Układ przeznaczony jest do klimatyzacji sali pooperacyjnej oraz pomieszczenia suszenia tabletek.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 2320 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 2070 \text{ m}^3/\text{h}$

### **Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym:**

#### **Część nawiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji ciepła (wymiennik z czynnikiem pośredniczącym),
- Chłodnica powietrza, wodna,
- Nagrzewnica powietrza, wodna:
- Nagrzewnica powietrza, elektryczna
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika: wydatek wentylatora:  $V_N = 2320 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok } 500 \text{ Pa}$ ,
- temperatura nawiewu, zima  $t_n = 22^\circ\text{C}$
- temperatura nawiewu, lato  $t_n = 19^\circ\text{C}$
- Tłumik akustyczny,
- Filtr klasy F9,

### **Część wywiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji,
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika, wydatek wentylatora:  $V_W = 2070 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok. } 400 \text{ Pa}$ ,
- Tłumik akustyczny,

Po stornie nawiewnej układu projektuje się zastosowanie elektrycznej wytwornicy pary. Wydajność wytwornicy wyniesie  $12 \text{ kg/h}$ ,

### **Układ nawiewny NW6**

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń strony czystej bloku operacyjnego na pierwszym piętrze.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 2485 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 1720 \text{ m}^3/\text{h}$

### **Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym:**

#### **Część nawiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik ciepła krzyżowy,
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_N = 2485 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok. } 380 \text{ Pa}$ ,
- temperatura nawiewu,  $t_n = 20^\circ\text{C}$
- Nagrzewnica powietrza, wodna,
- Tłumik akustyczny,
- Drugi stopień filtracji - filtr klasy F9.

#### **Część wywiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_W = 1720 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok. } 310 \text{ Pa}$
- Wymiennik ciepła krzyżowy,
- Tłumik akustyczny.

### **Układ nawiewny N7**

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń strony brudnej na kondycji pierwszego piętra.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 440 \text{ m}^3/\text{h}$

### **Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewnej, podwieszanej:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Nagrzewnica powietrza, wodna:
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_N = 440 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok. } 210 \text{ Pa}$ ,
  - temperatura nawiewu,  $t_n = 20^\circ\text{C}$
- Tłumik akustyczny,
- Drugi stopień filtracji - filtr klasy F5.

### **Układ nawiewny NW8**

Układ przeznaczony do wentylacji gabinetów badań oraz zabiegowych na poziomie parteru.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 2090 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 1940 \text{ m}^3/\text{h}$

**Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym:**

#### **Część nawiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik ciepła krzyżowy,
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_N = 2090 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 350 \text{ Pa}$ ,
- temperatura nawiewu,  $t_n = 20^\circ\text{C}$
- Nagrzewnica powietrza, wodna,
- Tłumiki akustyczne,
- Drugi stopień filtracji - filtr klasy F9.

#### **Część wywiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumiki akustyczne,
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_W = 1940 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 300 \text{ Pa}$ ,
- Wymiennik ciepła krzyżowy,
- Tłumiki akustyczne.

### **Układ nawiewny NW8a**

Układ przeznaczony jest do klimatyzacji pomieszczeń OIOM na parterze

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 5500 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 3435 \text{ m}^3/\text{h}$

**Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym:**

**Część nawiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji ciepła (wymiennik z czynnikiem pośredniczącym),
- Chłodnica powietrza, wodna,
- Nagrzewnica powietrza, wodna:
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika: wydatek wentylatora:  $V_N = 5500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok } 700 \text{ Pa}$ ,
- temperatura nawiewu, zima  $t_n = 22^\circ\text{C}$
- temperatura nawiewu, lato  $t_n = 19^\circ\text{C}$
- Tłumik akustyczny,
- Filtr klasy F9,

**Część wywiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji,
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika, wydatek wentylatora:  $V_W = 3435 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok. } 450 \text{ Pa}$ ,
- Tłumik akustyczny,

**Układ nawiewny NW9**

Układ przeznaczony do wentylacji pomieszczeń socjalnych, pomocniczych przy gabinetach badań oraz zabiegowych, na poziomie parteru oraz pracowni RTG na parterze,.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 2420 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 1850 \text{ m}^3/\text{h}$

**Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej podwieszanej:****Część nawiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Wymiennik i ciepła krzyżowy,
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_N = 2420 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 570 \text{ Pa}$
- temperatura nawiewu, zima  $t_n = 20^\circ\text{C}$
- Nagrzewnica powietrza, wodna,
- Tłumiki akustyczne
- Drugi stopień filtracji - filtr klasy F9.

**Część wywiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumiki akustyczne,
- Wentylator wywiewny: wydatek wentylatora:  $V_W = 1850 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok. } 400 \text{ Pa}$ ,
- Wymiennik ciepła krzyżowy,

**Układ nawiewny NW10**

Przeznaczony do wentylacji pomieszczeń socjalnych, technicznych oraz komunikacji na poziomie piwnicy.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 1930 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 535 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej, podwieszanej:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Nagrzewnica powietrza, wodna
- Wymiennik ciepła krzyżowy
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_N = 1945 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 210 \text{ Pa}$ ,
  - temperatura nawiewu,  $t_n = 20^\circ\text{C}$
- Tłumik akustyczny.
- Drugi stopień filtracji - filtr klasy F5.

**Część wywiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumiki akustyczne,
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_W = 535 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 210 \text{ Pa}$ ,
- Wymiennik ciepła krzyżowy
- Tłumiki akustyczne.

**Układ nawiewny N11**

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń czystych znajdujących się w piwnicy.

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 325 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewnej, podwieszanej:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Nagrzewnica powietrza, wodna:
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_N = 325 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = \text{ok. } 200 \text{ Pa}$ ,

- temperatura nawiewu,  $t_n = 20^\circ\text{C}$
- Tłumik akustyczny.
- Drugi stopień filtracji - filtr klasy F6.

### **Układ nawiewny NW18**

Układ przeznaczony do wentylacji sali audiowizualnej na 1 piętrze

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_N = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_W = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$

### **Konfiguracja centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej podwieszanej:**

#### **Część nawiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik ciepła krzyżowy
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_N = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 300 \text{ Pa}$ ,
- temperatura nawiewu,  $t_{n\text{zima}} = 20^\circ\text{C}$ ,  $t_{n\text{lato}} = 24^\circ\text{C}$
- Nagrzewnica powietrza, wodna,
- Chłodnica powietrza, wodna
- Tłumiki akustyczne,
- Drugi stopień filtracji - filtr klasy F5.

#### **Część wywiewna:**

- Przepustnica odcinająca,
- Filtr klasy G4,
- Tłumiki akustyczne,
- Wentylator: wydatek wentylatora:  $V_W = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 250 \text{ Pa}$ ,
- Wymiennik ciepła krzyżowy
- Tłumiki akustyczne.

Dla układu NW18 przewiduje się zastosowanie centrali podwieszanej

### **Układ wywiewny W7**

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń strony brudnej bloku operacyjnego. Układ ten będzie usuwał powietrze z pomieszczeń, do których będzie ono nawiewane za pomocą układu nawiewnego N7. Wywiew z pomieszczeń będzie się odbywał poprzez zawory wywiewne.. W układzie przewiduje się zastosowanie przewodowego wentylatora wywiewanego typu K200M firmy Systemair. W celu redukcji hałasu, wentylator będzie poprzedzony tłumikiem akustycznym typu LDC firmy Systemair.

- wydajność wentylatora  $V_W = 340 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 100 \text{ Pa}$
- moc elektryczna silnika  $N_{el} = 0,2 \text{ kW}$ .

### **Układy nawiewny N12 i wywiewny W12**



Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczenia stacji sprężarek 0.51 znajdującego się w piwnicy. Powietrze będzie napływało przewodowo z szybu wentylacyjnego i będzie doprowadzane do pomieszczenia za pomocą wentylatora przewodowego typu K315L f-my Systemair.

- wydajność wentylatora  $V_W = 840 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 160 \text{ Pa}$
- moc elektryczna silnika  $N_{el} = 0,4 \text{ kW}$

Przewiduje się że wentylator będzie wyposażony w przemiennik częstotliwości (falownik). Instalacja ta będzie doprowadzała powietrze niezbędne do prawidłowej pracy sprężarek – praca na minimalnej wydajności. Ilość powietrza nawiewanego będzie wtedy wynosiła  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wentylator ten będzie sterowany za pomocą czujnika temperatury. Jeżeli temperatura powietrza w pomieszczeniu osiągnie wartość  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ , falownik zmieni liczbę obrotów silnika wentylatora tak aby ilość powietrza nawiewanego wynosiła  $840 \text{ m}^3/\text{h}$ . Za wentylatorem nawiewnym zostanie zabudowany przewodowy tłumik akustyczny typu LDC firmy Systemair.

Praca układu wywiewnego jest analogiczna do pracy układu nawiewnego, z tym że tłumik akustyczny zostanie zabudowany przed wentylatorem (także wentylator K315L z przemiennikiem częstotliwości, spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 100 \text{ Pa}$ ).

- wydajność wentylatora  $V_W = 840 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 100 \text{ Pa}$
- moc elektryczna silnika  $N_{el} = 0,4 \text{ kW}$

Po stronie tłocznej układu wywiewnego przewiduje się zastosowanie przepustnicy zwrotnej typu RSK 315 firmy Systemair.

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego:  $V = 100/840 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### **Układy nawiewny N13 i wywiewny W13**

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczenia stacji pomp próżni medycznej 0.52 znajdującego się w piwnicy. Powietrze będzie napływało przewodowo z szybu wentylacyjnego i będzie doprowadzane do pomieszczenia za pomocą wentylatora nawiewnego typu K200M f-my Systemair.

- wydajność wentylatora  $V_W = 375 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 170 \text{ Pa}$
- moc elektryczna silnika  $N_{el} = 0,2 \text{ kW}$ .

Za wentylatorem nawiewnym zostanie zabudowany przewodowy tłumik akustyczny typu LDC firmy Systemair. Dodatkowo powietrze dostarczane do pomieszczenia będzie ogrzewane w przewodowej, wodnej nagrzewnicy powietrza np. typu VBC 200 firmy Systemair lub odpowiedniej firmy VEAB.

W układzie wywiewnym zastosowany będzie wentylator przewodowy K200L.

- wydajność wentylatora  $V_W = 375 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 110 \text{ Pa}$
- elektryczna silnika  $N_{el} = 0,2 \text{ kW}$ .

Po stronie tłocznej układu wywiewnego przewiduje się zastosowanie przepustnicy zwrotnej typu RSK 200 firmy Systemair.

Pozostałe pomieszczenia będą wentylowane pośrednio poprzez powietrze napływające poprzez kratki przepływowe umieszczone w drzwiach lub w ścianie. Wywiew powietrza z tych pomieszczeń będzie realizowany za pomocą indywidualnych wentylatorów wywiewnych tzw. „łazienkowych” typu EBB firmy SYSTEMAIR, umieszczonych na przewodach wentylacji grawitacyjnej. Wszystkie

tego typu wentylatory powinny być wyposażone w wyłączniki z opóźnieniem czasowym.

### **Układ wywiewny W16**

Układ przeznaczony jest do usuwania powietrza z odciągu miejscowego umieszczonego w pomieszczeniu nr 1.36 ekspedycji materiałów do laboratorium. Układ ten będzie pracował okresowo i złożony będzie z wentylatora wywiewnego chemoodpornego oraz sieci przewodów.

- wydajność wentylatora  $V_W = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 50 \text{ Pa}$
- moc elektryczna silnika  $N_{el} = 0,2 \text{ kW}$

### **Układ wywiewny W17**

Układ przeznaczony jest do usuwania powietrza z odciągu miejscowego z urządzenia myjnia - dezynfektor firmy Getinge, umieszczonej w pomieszczeniu nr 1.35. Układ ten będzie pracował okresowo.

- ilość odciąganego powietrza ok.  $125 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż wentylatora  $60 \text{ Pa}$ .

## **Agregat chłodniczy – zasilanie chłodnic w centralach i klimakonwektorów**

Źródłem chłodu dla obiektu będzie sprężarkowy agregat chłodniczy, ze skraplaczem chłodzonym powietrzem oraz z modułem hydraulicznym typu WSAT-135E. Przewiduje się usytuowanie schładzacza na dachu, nad klatką schodową. Agregat będzie źródłem chłodu dla chłodnic w centralach klimatyzacyjnych jak i dla klimakonwektorów wentylatorowych. Szczegółowy opis rozwiązania instalacji chłodzenia znajduje się w odrębnym opracowaniu, dotyczącym instalacji ogrzewania i chłodziwa.

Dobrano agregat chłodniczy typ WSAT-XSC-135E o parametrach:

- moc chłodnicza	328,6 kW
- pobór mocy przy max, obciążeniu	172,3 kW
- podłączenie wodne	3"
- masa robocza	2560 kg
- wymiary dxgxd	2850x2233x2250mm
- poziom głośności	56 dB
- woda w parowniku	12/7°C

## **Klimatyzatory**

W wybranych pomieszczeniach technicznych, elektrycznych, przewiduje się ochładzanie powietrza za pomocą indywidualnych klimatyzatorów typu Split. Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów będą umieszczone na dachu obiektu. Wszystkie jednostki wewnętrzne będą jednostkami naściennymi. Przewiduje się

zastosowanie klimatyzatorów np. firmy FUJITSU. W tabeli 2 zestawiono nazwy pomieszczeń ochładzanych tymi układami oraz podano zapotrzebowanie mocy chłodniczej i elektrycznej dla tych urządzeń

Tabela nr 3 Zestawienie pomieszczeń wyposażonych w urządzenia typu Split

Nr urządzenia	Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Typ urządzenia	Q <sub>ch</sub> kW	Moc elektr. kW
1	3	4		5	6
S1	0.38	Pom. techniczne UPS	j,w, ASYG30-LFCA j.z. AOYG30LFT	7,0	2,49/230V
S3	0.19	Pom. na odpady	j,w, ASYG09-LFCA j.z. AOYG09LFT	2,5	0,6/230V
S4	0.20	Pom. na odpady	j,w, ASYG09-LFCA j.z. AOYG09LFT	2,5	0,6/230V
S5	0.23	Pom. techniczne gazy medyczne	j,w, ASYG09-LFCA j.z. AOYG09LFT	2,5	0,6/230V
S6	0.50	Rozdzielnia główna NN	j,w, ASYG30-LFCA j.z. AOYG30LFT	7,0 (2 szt.)	2,49/230V
S7	0.37	Serwerownia	j,w, ASYG09-LFCA j.z. AOYG09LFT	2,5	0,6/230V
S8	2.2	pomieszczenie techniczne sieci IT	j,w, ASYG30-LFCA j.z. AOYG30LFT	7,4	2,49/230V
SUMA:					9,87*

\* wartość uwzględniona w tabeli nr 1