

TECZKA ZAWIERA

CZEŚĆ OPISOWA

1. Strona tytułowa
2. Teczka zawiera

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Założenia projektowe
4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
 - 4.1. Instalacja wentylacji mechanicznej
 - 4.2. Instalacja klimatyzacji freonowej
5. Opis instalacji technologicznych
 - 5.1. Instalacja wody lodowej do central wentylacyjnych
6. Zabezpieczenie p.poż.
7. Wytyczne branżowe
8. Uwagi końcowe

II. OBLICZENIA

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

IV. ZAŁĄCZNIKI

- Schemat nr 1 – szczegół podłączenia agregatu wody lodowej
- Schemat nr 2 – szczegół montażu chłodnicy centrali wentylacyjnej
- Schemat nr 3 – instalacja odzysku glikolowego dla centrali wentylacyjnej N1W1

CZEŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. nr 1 – rzut niskiego parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji - skala 1:50
Rys. nr 2 – rzut wysokiego parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji - skala 1:50
Rys. nr 3 – rzut 1 piętra – instalacja wentylacji i klimatyzacji - skala 1:50
Rys. nr 4 – rzut dachu – instalacja wentylacji i klimatyzacji - skala 1:50

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji wentylacji i klimatyzacji dla inwestycji:

„Przebudowa dwóch sal chorych na salę pooperacyjną, przystosowanie węzłów sanitarnych na parterze i piętrze dla osób niepełnosprawnych, modernizacja systemu przyzywowego, montaż instalacji gazów medycznych oraz malowanie Oddziału Chirurgii Szczękowo - Twarzowej” w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ul. Francuska 20/24, 40-027 Katowice.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do wykonania projektu są:

- projekt budowlany,
- podkłady budowlane,
- wytyczne Zamawiającego,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń i materiałów,
- obowiązujące normy i przepisy:
 - PN-83/B-03430 wraz ze zmianą Az.3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
 - PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
 - PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
 - PN-B-76002:1996 – Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
 - PN-B-76003:1996 – Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości.
 - PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
 - Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
 - Dziennik Ustaw z 1998 r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
 - Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
 - Dziennik Ustaw z 1997 r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002 r.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji w ramach inwestycji: „Przebudowa dwóch sal chorych na salę pooperacyjną, przystosowanie węzłów sanitarnych na parterze i piętrze dla osób niepełnosprawnych, modernizacja systemu przyzywowego, montaż instalacji gazów medycznych oraz malowanie Oddziału Chirurgii Szczękowo - Twarzowej” w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ul. Francuska 20/24, 40-027 Katowice.

Zadaniem projektowanych układów wentylacji i klimatyzacji jest utrzymanie wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych w pomieszczeniach.

Zakres opracowania:

- a) wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z grzaniem i chłodzeniem (całoroczne normowanie temperatury powietrza nawiewanego) oraz nawilżaniem realizowana za pomocą dachowej centrali wentylacyjnej, obsługująca pom. wzmożonego nadzoru medycznego 5 os. (pom. 2.07) na 1 piętrze – **układ N1W1**;
- b) wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z grzaniem i chłodzeniem (całoroczne normowanie temperatury powietrza nawiewanego) realizowana za pomocą dachowej centrali wentylacyjnej, obsługująca pom. izolatki (pom. 2.08a) i służy (pom. 2.08) na 1 piętrze – **układ N2W2**;
- c) wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana za pomocą wentylatora kanałowego, obsługująca pom. w.c., łazienkę i pom. porządkowe (pom. 1.15, 1.15a, 1.15b, 1.16, 1.17, 1.19) na wysokim parterze – **układ WK1**;
- d) wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana za pomocą wentylatora kanałowego, obsługująca brudownik (pom. 1.18) na wysokim parterze – **układ WK2**;
- e) wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana za pomocą wentylatora kanałowego, obsługująca łazienki (pom. 2.04a, 2.07a) na 1 piętrze – **układ WK3**;
- f) wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana za pomocą wentylatora kanałowego, obsługująca pom. łazienki pacjentów (pom. 2.08b) na 1 piętrze – **układ WK4**;
- g) wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana za pomocą wentylatora kanałowego, obsługująca pom. w.c., łazienkę i pom. porządkowe (pom. 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15) na 1 piętrze – **układ WK5**;
- h) wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana za pomocą wentylatora kanałowego, obsługująca brudownik (pom. 2.17) na 1 piętrze – **układ WK6**;
- i) instalacja wody lodowej wraz z agregatem chłodniczym jako źródło chłodu dla chłodnic central wentylacyjnych N1W1 i N2W2.
- j) klimatyzacja freonowa pom. 0.01 (pok. asystentów) i 0.09 (magazyn) realizowana poprzez układ klimatyzacji typu Multi Split – **układ K1**;
- k) klimatyzacja freonowa pom. 1.03 (poczekalnia), 1.14a (pok. przygotowań) i 1.26 (pok. zabiegowy) realizowana poprzez układ klimatyzacji typu Multi Split – **układ K2**;
- l) klimatyzacja freonowa pom. 2.09a (pok. przygotowań) realizowana poprzez układ klimatyzacji typu Split – **układ K3**;
- m) klimatyzacja freonowa pom. 0.20 (sala wykładowa) realizowana poprzez układ klimatyzacji typu Split – **układ K4**;
- n) klimatyzacja freonowa pom. 1.07 (pok. ordynatora), 1.08 (sekretariat) realizowana poprzez układ klimatyzacji typu Multi Split – **układ K5**;

Niniejszy projekt nie obejmuje swoim zakresem:

- Projektu doprowadzenia energii elektrycznej do urządzeń wentylacji i klimatyzacji;
- Projektu sterowania i automatycznej regulacji układów wentylacji i klimatyzacji. Niniejsze opracowanie zawiera wytyczne sterowania i automatyki;
- Projektu konstrukcji wsporczych dla urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W przedmiotowym budynku zakłada się zastosowanie układów instalacji wentylacji i klimatyzacji zgodnie z przedmiotem i zakresem opracowania.

Układ wentylacji mechanicznej działa w sposób ciągły podczas użytkowania obiektu z możliwością okresowego obniżenia wydajności podczas przerw w pracy.

Głównym kryterium doboru zaprojektowanych urządzeń była wymagana ilość powietrza świeżego przypadającego na jednego użytkownika obiektu / pomieszczenia, wymagana krotność wymian powietrza w pomieszczeniu narzucona przez obowiązujące przepisy sanitarne.

Dla potrzeb sporządzenia bilansu ilości powietrza wentylacyjnego na cele wentylacji bytowej, a następnie doboru urządzeń instalacji wentylacji i klimatyzacji przyjęto następujące założenia:

- a) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420:
 - lato $t_z=30$ st.C, $\phi = 45\%$ (II strefa klimatyczna)
 - Do doboru chłodziń central went. przyjęto: $t_z=30$ st.C, $\phi=60\%$
 - zima $t_z=-20$ st.C, $\phi = 100\%$ (III strefa klimatyczna).
- b) Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w zimę wg PN-78/B-03421:
 - w.c.: $t_w=20$ st.C (ϕ nie ustala się),
 - łazienka: $t_w=24$ st.C (ϕ nie ustala się),
 - pom. ogólne: $t_w=20$ st.C zima,
 - pom. wzmożonego nadzoru medycznego $t_w=22\div 25$ st.C, $\phi=40\div 60\%$,
 - izolatka $t_w=22\div 25$ st.C, $\phi=30\div 60\%$,
- c) Ilość powietrza wentylacyjnego na cele bytowe:
 - min. 20 m³/h/osobę.
- d) Ilość powietrza wentylacyjnego na cele sanitarne:
 - 70 m³/h/prysznic i min. 5 wym./h,
 - 50 m³/h/oczko w.c.,
 - 30 m³/h/pisuar.

4. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

4.1. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

4.1.1. Układy wentylacji mechanicznej

a) UKŁAD N1W1

Układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej (z normowaniem temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym) obsługująca pom. wzmożonego nadzoru medycznego 5 os. (pom. 2.07) na 1 piętrze – zgodnie z częścią rysunkową oraz tabelą ilości powietrza wentylacyjnego.

Nawiew i wywiew:

Realizowany centralą wentylacyjną nawiewno – wywiewną, dachową, z atestem higienicznym i dopuszczeniem do stosowania w obiektach służby zdrowia, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego obróbką (dwa stopnie filtracji EU5 i EU9, chłodnica glikolowa, nagrzewnica elektryczna, nawilżacz parowy) do kubatury poprzez nawiewniki ściennie z filtrem absolutnym H13;
- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego (jeden stopień filtracji EU5) poprzez kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnicę.

Czerpanie świeżego powietrza za pomocą zbiorczego kanału czerpnego dla układu N1W1 i N2W2 zakończonych czerpnią ścienną o wym. 500x400 mm. Wyrzut zużytego powietrze za pomocą wyrzutni ściennej o wym. 635x440 mm.

Dal zapewnienia odpowiednich warunków wilgotności powietrza w okresie zimowym projektuje się układ nawilżania w postaci nawilżacza parowego rezystancyjnego o wydajności pary $G_p=10,4$ kg/h. Nawilżacz parowy umieszczony w obudowie mrozoodpornej obok centrali wentylacyjnej (zgodnie z częścią rysunkową projektu) na dachu. Lanca parowa zamontowana w sekcji nawilżania w centrali wentylacyjnej.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej N1W1:

- dachowa;
- z atestem higienicznym i dopuszczeniem do stosowania w obiektach służby zdrowia;
- nawiewno - wywiewna $V_n/V_w=950/820$ m³/h (100% świeżego powietrza);
- spręż dyspozycyjny $dP_n/dP_w=700/350$ Pa;
- z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego;
- z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie i EU5 na wywiewie;
- z chłodnicą glikolową o mocy chłodniczej $Q_{ch}=11,8$ kW,
- z nagrzewnicą elektryczną o mocy grzewczej $Q_{grz}=7,3$ kW;
- z nawilżaczem parowym rezystancyjnym o wydajności pary $G_p=10,4$ kg/h;
- z kpl. automatyki;
- wymiary: 4500x715x1150 mm (dł. x szer. x wys.);
- waga: $m=910$ kg;
- moc elektryczna:
 - wentylatory nawiew, wywiew: $P_{el}=1,5+0,75$ kW / 400 V,
 - nagrzewnica elektryczna: $P_{el}=7,3$ kW (znamionowa 14 kW),
 - nawilżacz parowy: $P_{el}=12,8$ kW.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu.

Uwaga:

Centrala wentylacyjna wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem chłodzenia, grzania, osuszania i nawilżania. Regulacja wydajności w zależności od zapchania (zanieczyszczenia) filtrów. Dodatkowo kasetka zdalnego sterowania oraz zegar czasu rzeczywistego - regulacja automatyczna intensywności wydajności.

b) UKŁAD N2W2

Układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej (z normowaniem temperatury powietrza nawiewanego w okresie całorocznym) obsługująca pom. izolatki (pom. 2.08a) i śluzy (pom. 2.08) na 1 piętrze – zgodnie z częścią rysunkową oraz tabelą ilości powietrza wentylacyjnego.

Nawiew i wywiew:

Realizowany centralą wentylacyjną nawiewno – wywiewną, dachową, z atestem higienicznym i dopuszczeniem do stosowania w obiektach służby zdrowia, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego obróbką (dwa stopnie filtracji EU5 i EU7, chłodnica glikolowa, nagrzewnica elektryczna) do kubatury poprzez kratki wentylacyjne z przepustnicą oraz poprzez zawory wentylacyjne wyposażone w śrubę regulacyjną;
- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego (jeden stopień filtracji EU5) poprzez kratki wentylacyjne z przepustnicą oraz poprzez zawory wentylacyjne wyposażone w śrubę regulacyjną.

Czerpanie świeżego powietrza za pomocą zbiorczego kanału czerpnego dla układu N1W1 i N2W2 zakończonego czerpnią ścienną o wym. 500x400 mm. Wyrzut zużytego powietrze za pomocą wyrzutni ściennej o wym. 635x440 mm.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej N2W2:

- dachowa;
- z atestem higienicznym i dopuszczeniem do stosowania w obiektach służby zdrowia;
- nawiewno - wywiewna $V_n/V_w=470/550 \text{ m}^3/\text{h}$ (100% świeżego powietrza);
- spręż dyspozycyjny $dP_n/dP_w=300/300 \text{ Pa}$;
- z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego;
- z filtrem EU5 i EU7 na nawiewie i EU5 na wywiewie;
- z chłodnicą glikolową o mocy chłodniczej $Q_{ch}=5,9 \text{ kW}$,
- z nagrzewnicą elektryczną o mocy grzewczej $Q_{grz}=1,4 \text{ kW}$;
- z kpl. automatyki;
- wymiary: 4650x715x1150 mm (dł. x szer. x wys.);
- waga: $m=660 \text{ kg}$;
- moc elektryczna:
wentylatory nawiew, wywiew: $P_{el.}=0,75+0,75 \text{ kW} / 400 \text{ V}$,
nagrzewnica elektryczna: $P_{el.}=1,4 \text{ kW}$ (znamionowa 14 kW).

Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu.

Uwaga:

Centrala wentylacyjna wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę przystosowaną do pracy z układem chłodzenia, grzania i osuszania. Regulacja wydajności w zależności od zapchania (zanieczyszczenia) filtrów. Dodatkowo kasetka zdalnego sterowania oraz zegar czasu rzeczywistego - regulacja automatyczna intensywności wydajności.

c) układy wentylacji mechanicznej wywiewnej: WK1÷WK6

Zaprojektowano układy wentylacji mechanicznej wywiewnej obsługujące poszczególne pomieszczenia zgodnie z tabelą ilości powietrza wentylacyjnego i częścią rysunkową projektu. Nawiew do pomieszczeń poprzez nawiewniki okienne oraz kratki kompensacyjne w drzwiach i/lub podcięcie w dolnej części drzwi.

Instalacja wentylacji realizowana za pomocą wentylatorów kanałowych wyposażonych w regulatory obrotów umożliwiające wstępną nastawę wydatku poszczególnych układów wentylacyjnych. Dystrybucja powietrza poprzez kanały wentylacyjne zakończone zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi wyposażonymi w śrubę regulacyjną. Wyrzut powietrza wpięty do istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej.

4.1.2. Czerpanie i wyrzut powietrza

Czerpanie – poprzez zbiorczy kanał czerpny dla układu N1W1 i N2W2 zakończony czerpnią ścienną.

Wyrzut – poprzez wyrzutnie ścienne indywidualne dla układu N1W1 i N2W2.

4.1.3. Przewody wentylacyjne

Prowadzenie:

1. Kanały prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszonego / w obudowie z płyt g-k. Izolowane cieplnie i akustycznie izolacją matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm (prowadzone w przestrzeni ogrzewanej budynku) i gr. 80 mm (prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku oraz na zewnątrz na dachu). Kanały mocowane do stropu podstawowego za pomocą typowych do kanałów wentylacyjnych podwiesi.

Materiał:

1. Kanały o przekrojach prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na ocynkowane kołnierze tzw „RAS” z uszczelkami gumowymi samoprzylepnymi.
2. Kanały okrągłe, rurowe typu Spiro o złączkach mufa – nypel.
3. Kanały elastyczne typu FLEX izolowane, łączone na opaski zaciskowe.

Klasa szczelności kanałów wentylacyjnych: klasa szczelności B.

4.1.4. Nawiewniki i wywiewniki

Nawiew:

- nawiewniki ścienne z filtrem absolutnym H13;
- kratki wentylacyjne, dwurzędowe, z przepustnicą regulacyjną;
- zawory wentylacyjne nawiewne wyposażone w śrubę regulacyjną pozwalającą na regulację przepływu powietrza.

Wywiew:

- kratki wentylacyjne, dwurzędowe, z przepustnicą regulacyjną;
- zawory wentylacyjne nawiewne wyposażone w śrubę regulacyjną pozwalającą na regulację przepływu powietrza.

4.1.5. Regulacja instalacji

Indywidualna - poprzez przepustnice regulacyjne oraz regulatory stałego przepływu (CAV) na kanałach wentylacyjnych oraz przepustnice regulacyjne na elementach nawiewnych i wywiewnych.

Centralna - poprzez regulację wydajności centrali wentylacyjnej za pomocą przetwornic częstotliwości (falowników) sterujących obrotami silników w centrali oraz za pomocą regulatorów obrotów sterujących obrotami silników wentylatorów kanałowych.

4.1.6. Ochrona akustyczna i termiczna

Akustyczna:

- centrala wentylacyjna w obudowie akustyczno – termicznej;
- tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych;
- izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej;
- połączenia elastyczne central wentylacyjnych i wentylatorów kanałowych z kanałami wentylacyjnymi;
- połączenie nawiewników, wywiewników przewodami typu flex izolowane.

Termiczna:

- centrala wentylacyjna w obudowie akustyczno – termicznej;
- izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm (prowadzone w przestrzeni ogrzewanej budynku) i gr. 80 mm (prowadzone na dachu). Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu po zaizolowaniu dodatkowo należy obudować płaszczami z blachy ocynkowanej.

4.1.7. Sterowanie

Indywidualne:

Układy wywiewne indywidualne należy wyposażyć w układy indywidualnego załączania.

Centralne:

Centrale wentylacyjne N1W1 i N2W2 należy wyposażyć w sterownik swobodnie programowalny sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, kontrolę stanów awarii i pracy). Sterownik kontroluje obróbkę powietrza w centrali wentylacyjnej wg nastawionego algorytmu sterowania. Układ N1W1 i N2W2 należy wyposażyć w układ zdalnego sterowania umożliwiający załączenie / wyłączenie centrali, kontrolę pracy i awarii układu. Kasetkę zdalnego sterowania należy umieścić w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

Wytyczne sterowania urządzeń wentylacyjnych:

W okresach pracy / użytkowania obiektu urządzenia wentylacyjne powinny pracować na założonych parametrach projektowych, poza tymi godzinami możliwa powinna być redukcja parametrów wydajności z uwagi na ograniczenie występowania potrzeb związanych z przebywaniem ludzi. Realizacja tego zadania powinna zostać zaprogramowana na sterowniku czasowym uwzględniającym poszczególne godziny pracy w skali całego tygodnia. Użytkownik powinien mieć możliwość zmian nastawionych parametrów w przypadku zmian godzin pracy.

4.2. INSTALACJA KLIMATYZACJI FREONOWEJ

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

W celu zapewnienia wymaganej temperatury w pomieszczeniach w których przechowywane są leki oraz w celu zapewnienia komfortu użytkownika wybranych pomieszczeń zaprojektowano klimatyzatory typu Split i Multi Split:

- klimatyzatory typu Multi Split – układ K1:
 - klimatyzator ścienny K1.1 o mocy chłodniczej $Q_{ch}=3,5$ kW obsługujący pom. 0.01 (pok. asystentów),
 - klimatyzator ścienny K1.2 o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,1$ kW obsługujący pom. 0.09 (magazyn),
 - jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej $Q_{ch}=7,1$ kW.
- klimatyzatory typu Multi Split – układ K2:
 - klimatyzator ścienny K2.1 o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,6$ kW obsługujący pom. 1.03 (poczekalnia),
 - klimatyzator ścienny K2.2 o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,1$ kW obsługujący pom. 1.14a (pok. przygotowań),
 - klimatyzator ścienny K2.3 o mocy chłodniczej $Q_{ch}=3,5$ kW obsługujący pom. 1.26 (pok. zabiegowy),
 - jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej $Q_{ch}=8,0$ kW.
- klimatyzator typu Split – układ K3:
 - klimatyzator ścienny K3 wraz z jednostką zewnętrzną, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,6$ kW obsługujący pom. 2.09a (pok. przygotowań).
- klimatyzator typu Split – układ K4:
 - klimatyzator ścienny K4 wraz z jednostką zewnętrzną, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=5,1$ kW obsługujący pom. 0.20 (sala wykładowa).
- klimatyzatory typu Multi Split – układ K5:
 - klimatyzator ścienny K5.1 o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,6$ kW obsługujący pom. 1.07 (pok. ordynatora),
 - klimatyzator ścienny K5.2 o mocy chłodniczej $Q_{ch}=2,1$ kW obsługujący pom. 1.08 (sekretariat),
 - jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej $Q_{ch}=5,2$ kW.

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów zlokalizowane na dachu na konstrukcji wsporczej zgodnie z PT branży konstrukcyjnej.

Instalacja freonowa:

Rury miedziane, chłodnicze, izolowane, łączone przez lutowanie twarde.

Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej.

Instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach systemowych.

Instalacja skroplin:

Rury PP, łączone przez zgrzewanie. Wpięcie do pionów kanalizacyjnych za pomocą syfonów. Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej.

Sterowanie:

Klimatyzatory wyposażone w sterownik przewodowy zamontowany na stałe na ścianie przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia (lub innym wskazanym przez Inwestora miejscu – należy ustalić na budowie podczas montażu).

5. OPIS INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH

5.1. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach i schemacie nr 1 i 2.

Jako źródło chłodu dla powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne N1W1 i N2W2 zaprojektowano zewnętrzny agregat wody lodowej chłodzony powietrzem o mocy chłodniczej $Q_{ch}=17,7$ kW. Agregat wody lodowej zlokalizowany jest na dachu z zachowaniem wymaganej przestrzeni serwisowej. Agregat posiada zabudowany układ pompowy. Instalacja wody lodowej o parametrach 7/12 st.C będąca roztworem 38% glikolu i wody prowadzona jest od agregatu do glikolowych chłodnic central wentylacyjnych N1W1 i N2W2 zlokalizowanych na dachu. Podłączenie agregatu wody lodowej należy wykonać zgodnie ze schematem nr 1. Natomiast podłączenie instalacji wody lodowej do chłodnic central wentylacyjnych należy wykonać zgodnie ze schematem nr 2.

Składowe instalacji wody lodowej:

- prowadzone na dachu – rury z PP izolowane, dodatkowo obudowa płaszczem ze stali ocynkowanej,
- armatura: odcinająca, regulacyjna, filtracyjna i pomiarowa.

Zapotrzebowanie chłodu na potrzeby wentylacji wynosi: 17,7 kW.

5.1.1. Przewody

Dla instalacji wody lodowej wykonać układ z rur PP SDR 11 łączonych przez zgrzewanie. Podparcia i punkty stałe rozmieszczać zgodnie z wymogami systemu.

Przewody rozprowadzające:

- przewody biegnące na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi i ptakami za pomocą obudowy np. z blachy ocynkowanej;
- przewody izolować otulinami kauczukowymi do przewodów chłodniczych. Izolacja o grubości zgodnie z warunkami technicznymi i zestawieniem materiałów;
- odpowietrzenie instalacji przy chłodnicach central wentylacyjnych za pomocą odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym i w najwyższym punkcie instalacji wentylacji wody lodowej.

5.1.2. Podłączenie chłodnic central wentylacyjnych

Chłodnice central wentylacyjnych N1W1 i N2W2 należy łączyć zgodnie ze schematem nr 2 poprzez zawory odcinające, filtr siatkowy oraz zawór regulacyjny dostarczany razem z automatyką centrali. Dodatkowo w układzie należy zabudować zawór ręcznej regulacji za pomocą którego należy wyregulować ilość czynnika chłodniczego – pomiar przepływu na

króćcach pomiarowych zaworów ręcznej regulacji za pomocą przyrządu do pomiaru przepływu.

Armatura:

- odcinająca – zawory kulowe kołnierzowe / gwintowane;
- regulacyjna – zawór regulacji automatycznej dostarczony przez producenta central wentylacyjnych oraz zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi;
- filtracyjna – filtr siatkowy na przewodzie zasilającym chłodnicę wentylacyjną o liczbie oczek 600/cm²;
- pomiarowa – manometr tarczowy o zakresie pomiaru 0÷0,6 MPa, termometr tarczowy 0÷30 st.C.

5.1.3. Próba ciśnieniowa

Próbe przeprowadzić w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbe wstępną przeprowadzić na ciśnienie 0,6 MPa.

6. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej klapy odcinającej. W kanałach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Przewidzieć doprowadzenie energii elektrycznej do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zgodnie z poniższym zestawieniem.

Zestawienie mocy elektrycznej na cele wentylacji i klimatyzacji:

L.p	Urządzenie	Moc elektryczna [kW]	
		LATO	ZIMA
1	Centrala wentylacyjna N1W1	- wentylatory: 2,25 kW - nagrzewnica elektryczna: 1,9 kW (moc znamionowa 14 kW)	- wentylatory: 2,25 kW - nagrzewnica elektryczna: 7,3 kW (moc znamionowa 14 kW) - nawilżacz parowy: 12,18 kW
2	Centrala wentylacyjna N2W2	- wentylatory: 1,5 kW - nagrzewnica elektryczna: 0,9 kW (moc znamionowa 14 kW)	- wentylatory: 1,5 kW - nagrzewnica elektryczna: 1,4 kW (moc znamionowa 14 kW)
3	Agregat wody lodowej	8,17 kW / 400 V	-
4	Wentylator kanałowy WK1	59 W / 230 V	59 W / 230 V
5	Wentylator kanałowy WK2	27 W / 230 V	27 W / 230 V
6	Wentylator kanałowy WK3	27 W / 230 V	27 W / 230 V
7	Wentylator kanałowy WK4	27 W / 230 V	27 W / 230 V
8	Wentylator kanałowy WK5	59 W / 230 V	59 W / 230 V
9	Wentylator kanałowy WK6	27 W / 230 V	27 W / 230 V
10	Klimatyzatory typu Multi Split - układ K1	2,87 kW / 230 V	-
11	Klimatyzatory typu Multi Split - układ K2	3,58 kW / 230 V	-
12	Klimatyzatory typu Split - układ K3	1,5 kW / 230 V	-

L.p	Urządzenie	Moc elektryczna [kW]	
		LATO	ZIMA
13	Klimatyzatory typu Split - układ K4	2,3 kW / 230 V	-
14	Klimatyzatory typu Multi Split - układ K5	1,78 kW / 230 V	-
		26,98 kW	24,86 kW

7.2. INSTALACJA AKPiA

Centrala wentylacyjna N1W1

Układ zasilający - sterujący centralą wentylacyjną N1W1 należy wykonać na sterowniku swobodnie programowalnym sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, wilgotności, kontrolę stanów awarii i pracy). Sterownik kontroluje wstępną obróbkę powietrza w centrali wentylacyjnej wg nastawionego algorytmu sterowania. Układ N1W1 należy wyposażać w układ zdalnego sterowania umożliwiający załączenie / wyłączenie centrali, kontrolę pracy i awarii układu. Kasetki zdalnego sterowania należy umieścić w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

Układ zasilający – sterujący powinny obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe;
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów wyposażonych w falowniki;
- presostaty na wentylatorach;
- presostaty na filtrach w centrali wentylacyjnej;
- sterowanie wydajnością powietrza w zależności od czujnika przepływu – nawiew;
- odzysk ciepła w postaci wymiennika glikolowego – pompa obiegowa;
- sterowanie wydajnością chłodnicy glikolowej – czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu;
- sterowanie wydajnością nagrzewnicy elektrycznej – czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu;
- realizowanie funkcji osuszania w okresie letnim tj. konfiguracja centrali wentylacyjnej: chłodnica – nagrzewnica;
- sterowanie nawilżaczem parowym rezystancyjnym;
- zegar czasu rzeczywistego – harmonogram pracy;
- czujnik temperatury zewnętrznej;
- kasetka zdalnego sterowania;
- siłownik przepustnicy ze sprężyną powrotną powietrza czerpanego i wyrzutowego.

Centrala wentylacyjna N2W2

Układ zasilający - sterujący centralą wentylacyjną N2W2 należy wykonać na sterowniku swobodnie programowalnym sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, wilgotności, kontrolę stanów awarii i pracy). Sterownik kontroluje wstępną obróbkę powietrza w centrali wentylacyjnej wg nastawionego algorytmu sterowania. Układ N2W2 należy wyposażać w układ zdalnego sterowania umożliwiający załączenie / wyłączenie centrali, kontrolę pracy i awarii układu. Kasetki zdalnego sterowania należy umieścić w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

Układ zasilająco – sterujący powinny obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe;
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów wyposażonych w falowniki;
- presostaty na wentylatorach;
- presostaty na filtrach w centrali wentylacyjnej;
- sterowanie wydajnością powietrza w zależności od czujnika przepływu – nawiew;
- odzysk ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego;
- sterowanie wydajnością chłodnicy glikolowej – czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu;
- sterowanie wydajnością nagrzewnicy elektrycznej – czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu;
- realizowanie funkcji osuszania w okresie letnim tj. konfiguracja centrali wentylacyjnej: chłodnica – nagrzewnica;
- zegar czasu rzeczywistego – harmonogram pracy;
- czujnik temperatury zewnętrznej;
- kasetka zdalnego sterowania;
- siłownik przepustnicy ze sprężyną powrotną powietrza czerpanego i wyrzutowego.

Ponadto należy:

- Przewidzieć doprowadzenie kabli zasilająco sterujących z szafy AKPiA do centrali wentylacyjnej w korytkach instalacyjnych prowadzonych wg listy kablowej - **dostarczonych wraz z dokumentacją techniczną szafy AKPiA. Projekt układu automatyki nie jest objęty niniejszym opracowaniem.**
- Przewidzieć zabudowę kasetki zdalnego sterowania – lokalizację ustalić przy montażu w porozumieniu z Użytkownikiem.
- Uzbudować i uruchomić centralę wentylacyjną oraz wykonać regulację centrali i układów wentylacji, pomiary wydajności kratki oraz pomiary hałasu w pomieszczeniach.
- Doprowadzić kable zasilająco – sterujące do indywidualnych wentylatorów wywiewanych.

7.3. INSTALACJA KANALIZACJI

1. Z jednostek wewnętrznych klimatyzacji wykonać odprowadzenie skroplin wpięte do pionów kanalizacji sanitarnej za pomocą syfonów antyzapachowych.

7.4. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

1. Ująć w detalach architektonicznych elementy wentylacji i klimatyzacji.
2. Wykonać niezbędne przebicia przez przegrody budowlane do prowadzenia kanałów wentylacyjnych, instalacji freonowej i instalacji skroplin z klimatyzatorów.
3. Dla dopływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych należy w dolnej części drzwi wykonać kratki wentylacyjne lub otwory kompensacyjne / podcięcie o łącznej powierzchni min. 0,022 m².
4. Przewidzieć dostęp oraz min. wymaganą przestrzeń serwisową dla konserwacji urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
5. W stropach podwieszanych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszonego.

8. UWAGI KOŃCOWE

1. Instalacje należy wykonać oraz przeprowadzić regulację i odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, PN-78/8-10440 - Urządzenia wentylacyjne-wymagania i badania przy odbiorze oraz „Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” COBRTI „Instal” W-wa 2002 rok i niniejszym projektem.
2. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
3. Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmujących się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.
4. Po wykonaniu instalacji wentylacji przeprowadzić precyzyjną regulację hydrauliczną sieci wentylacyjnej wg ilości powietrza podanej na rzutach oraz w tabeli ilości powietrza w każdym z pomieszczeń wentylowanych.
5. Przeprowadzić pomiary skuteczności działania instalacji wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach. Z wykonanych pomiarów należy sporządzić stosowny protokół.
6. Dokładną lokalizację urządzeń wentylacyjnych oraz elementów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach ustalić w trakcie prac z porozumieniem z głównym projektantem oraz projektem aranżacji wnętrza.
7. Po zamontowaniu instalacji freonowej należy przedmuchać ją azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej przez napełnienie azotem. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej. Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji. Z wykonanych prób należy sporządzić stosowne protokoły.
8. Po wykonaniu instalacji wody lodowej przeprowadzić niezbędne i wymagane próby oraz sporządzić stosowne protokoły.

II. OBLICZENIA

1. Obliczenie niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego i dobór urządzeń wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
2. Obliczenie kanałów wentylacyjnych, nawiewników, wywiewników oraz strat ciśnienia dla poszczególnych układów. Obliczeń dokonano za pomocą programu komputerowego. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
3. Dobór przekrojów / średnic przewodów wentylacyjnych.
Obliczenia dokonano na podstawie wytycznych i katalogów producentów przewodów wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
4. Tabela ilości powietrza wentylacyjnego:

Pomieszczenie		Kub. [m ³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m ³ /h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
2.07	Pom. wzmożonego nadzoru medycznego 5 os.	82	11,6	10,0	950	820	UKŁAD N1W1 Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna Vn=950 m ³ /h Vw=820 m ³ /h
ΣN1W1					950	820	
2.08	Śluza	9	4,5	5,6	40	50	UKŁAD N2W2 Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna Vn=470 m ³ /h Vw=550 m ³ /h
2.08a	Izolotka	33	13,1	15,2	430	500	
ΣN2W2					470	550	
1.15	Umyw. pacjentów	20	-	1,5	-	30	UKŁAD WK1 Wentylator kanałowy Vw=320 m ³ /h
1.15a	Wc M	3	-	14,4	-	50	
1.15b	Wc K	3	-	14,4	-	50	
1.16	Wc pers.	4	-	18,7	-	80	
1.17	Pom. porządkowe	4	-	7,0	-	30	
1.19	Łazienka pacjentów	16	-	5,1	-	80	
ΣWK1					-	320	
1.18	Brudownik	8	-	5,0	-	40	UKŁAD WK2 Wentylator kanałowy Vw=40 m ³ /h
ΣWK2					-	40	
2.04a	Łaz. pacjentów	8	-	9,3	-	70	UKŁAD WK3 Wentylator kanałowy Vw=140 m ³ /h
2.07a	Łaz. pacjentów	9	-	7,4	-	70	
ΣWK3					-	140	
2.08b	Łazienka pacjentów	10	-	6,8	-	70	UKŁAD WK4 Wentylator kanałowy Vw=70 m ³ /h
ΣWK4					-	70	
2.10	Wc pers.	4	-	18,7	-	80	UKŁAD WK5 Wentylator kanałowy
2.11	Wc M	3	-	15,6	-	50	

Pomieszczenie		Kub. [m ³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m ³ /h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
2.12	Pom. porządkowe	4	-	7,5	-	30	Vw=330 m ³ /h
2.13	Wc K	3	-	15,6	-	50	
2.14	Umyw. pacjentów	21	-	1,4	-	30	
2.15	Łazienka pacjentów	17	-	5,4	-	90	
ΣWK5					-	330	
2.17	Brudownik	8	-	5,2	-	40	UKŁAD WK6 Wentylator kanałowy Vw=40 m ³ /h
ΣWK6					-	40	

5. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CIEPLNEJ na cele wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Moce nagrzewnic elektrycznych central wentylacyjnych N1W1 i N2W2 wynoszą:

N1W1 – Qgrz=7,3 kW,

N2W2 – Qgrz=1,4 kW.

Sumaryczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele wentylacji i klimatyzacji wynosi: 8,7 kW

6. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CHŁODNICZEJ na cele wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Moce chłodziń glikolowych central wentylacyjnych N1W1 i N2W2 wynoszą:

N1W1 – Qch=11,8 kW,

N2W2 – Qch=5,9 kW.

Sumaryczne zapotrzebowanie energii chłodniczej na cele central wentylacyjnych N1W1 i N2W2 wynosi: 17,7 kW

7. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE PARY TECHNOLOGICZNEJ na cele wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Zapotrzebowanie pary technologicznej dla układu N1W1 wynosi: Gp=10,4 kg/h.

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

1. Izolacja kanałów wentylacyjnych:

- Izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm - zgodnie z tabelarycznym zestawieniem kanałów i kształtek.
- Izolacja kanałów wentylacyjnych (prowadzonych na zewnątrz) matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 80 mm. Dodatkowo kanały prowadzone na zewnątrz obudowane płaczami z blachy ocynkowanej - zgodnie z tabelarycznym zestawieniem kanałów i kształtek.

2. Podpory pod kanały wentylacyjne prowadzone na dachu:

Zestaw (klp.) zawiera:

- 2 x stopa dachowa regulowana (spadek dachu) o wym. 335x335 mm,
- 2 x mata EPDM o wym. 335x335 mm,
- 2 x podpora poprzeczki,
- 8 x śruba M12,
- 8 x nakrętka M12,
- 3 x profil 41x41x2,5 o długości 800 mm.

Układ N1W1 - 7 kpl.

Układ N2W2 - 8 kpl.

3. Instalacja AKPiA:

- Okablować centrale wentylacyjne N1W1 i N2W2 - doprowadzić kable zasilające sterujące z szafy AKPiA do centrali w korytkach plastikowych, uzbroić centrale w urządzenia AKPiA - 2 kpl.
- Doprowadzić przewód sterujący z szafy AKPiA do pomieszczenia w którym znajduje się kasetka sterująca - przewód 2*10*0,5 mm² na każdy układ wentylacyjny w korytkach instalacyjnych 25*40mm, L=2x30 mb.
- Wykonać rozruch centrali i pomiary wydajności - 2 kpl.
- Wykonać pomiary skuteczności wentylacji mechanicznej i przeprowadzić regulację hydrauliczną układów wentylacji.

4. Podłączenie glikolowego odzysku ciepła centrali wentylacyjnej N1W1 - zgodnie ze schematem nr 3.

5. Instalacja wody lodowej

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1	Agregat wody lodowej: <ul style="list-style-type: none">– zewnętrzny, chłodzony powietrzem,– wyposażony w sprężarkę typu inwerter tj. z płynną regulacją wydajności,– z wbudowanym układem pompowym,– mocy chłodniczej $Q_{ch}=17,7$ kW,– wym. 1730x725x1140 mm (dł. x szer. x wys.),– m=230 kg,	1 szt.	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
	– Pel=8,17 kW, U=400 V		
2	<p>Armatura podłączeniowa agregatu wody lodowej wg schematu nr 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> – króciec amortyzacyjny Dn32, – redukcja kołnierzowa Dn32/Dn50, – automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym Dn15, – termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C, – manometr M80 ciś. 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C, – zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn50, – zawór kulowy spustowy Dn15, – filtr siatkowy Dn50, – rura stalowa Dn50 zgodnie z PN-80/H-74219, – izolacja kauczukowa na rury Dn50, gr. 50 mm 	<p>2 szt.</p> <p>2 szt.</p> <p>2 szt.</p> <p>2 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>3 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>3 mb</p> <p>3 mb</p>	
3	<p>Instalacja wody lodowej – rury + izolacja</p> <ul style="list-style-type: none"> – rura PP $\phi 63 \times 5,8$ SDR11 – izolacja kauczukowa na rury $\phi 63 \times 5,8$ gr. 50 mm – rura PP $\phi 50 \times 4,6$ SDR11 – izolacja kauczukowa na rury $\phi 50 \times 4,6$ gr. 40 mm – rura PP $\phi 40 \times 3,7$ SDR11 – izolacja kauczukowa na rury $\phi 40 \times 3,7$ gr. 30 mm 	<p>12 mb</p> <p>12 mb</p> <p>6 mb</p> <p>6 mb</p> <p>8 mb</p> <p>8 mb</p>	
4	Obudowa z płaszczy z blachy ocynkowanej rur prowadzonych na zewnątrz budynku	9,7 m ²	
5	<p>Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N1W1 wg schematu nr 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn40 – zawór kulowy odcinający Dn15 – zawór równoważący ręcznej regulacji Dn32 – zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali wentylacyjnej N1W1 – zawór kulowy spustowy Dn15, – automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15 – termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C – filtr siatkowy Dn40 	<p>4 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>1 kpl.</p> <p>1 kpl.</p> <p>1 szt.</p> <p>2 szt.</p> <p>1 szt.</p>	
6	<p>Armatura podłączeniowa chłodnicy centrali wentylacyjnej N2W2 wg schematu nr 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn32 – zawór kulowy odcinający Dn15 – zawór równoważący ręcznej regulacji Dn25 – zawór regulacyjny rozdzielający – zawór trójdrogowy z siłownikiem – po stronie dostawcy automatyki centrali 	<p>4 szt.</p> <p>1 szt.</p> <p>1 szt.</p>	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
	wentylacyjnej N2W2	1 kpl.	
	– zawór kulowy spustowy Dn15,	1 kpl.	
	– automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15	1 szt.	
	– termomanometr TM80 na ciśnienie 0÷10 bar, temp. 0÷100 st.C	2 szt.	
	– filtr siatkowy Dn32	1 szt.	
7	Glikol etylenowy 38%	62 dm ³	

6. Instalacja nawilżania powietrza nawiewanego dla układu N1W1

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Nawilżacz parowy rezystancyjny o wydajności pary Gp = 10,4 kg/h dla centrali wentylacyjnej N1W1 wraz z wyposażeniem: lanca parowa (dostosowana do wielkości sekcji nawilżania w centrali wentylacyjnej), przewód parowy, przewód kondensatu, czujnik wilgotności, zbiornik schładzający, obudowa mrozoodporna	1 kpl.
2	Zawór kulowy gwintowany Dn20	2 szt.
3	Filtr do wody gwintowany Dn20	1 szt.
4	Zawór zwrotny gwintowany Dn20	1 szt.
5	Manometr 0-6 bar	1 szt.
6	Rura wody zimnej PP fi 25	4 mb.
7	Rura odpływowa skroplin Dn20	4 mb.

7. Klimatyzacja freonowa typu Split – układ K1

7.1. Klimatyzatory typu Multi Split - układ K1

- pom. 0.01 (pok. asystentów)
jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej / grzewczej Qch/Qgrz=3,5/3,6 kW wraz z pilotem przewodowym. Ilość: 1 szt.,
- pom. 0.09 (magazyn)
jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej / grzewczej Qch/Qgrz=2,6/2,8 kW wraz z pilotem przewodowym. Ilość: 1 szt.,
- jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej / grzewczej Qch/Qgrz=6,1/6,5 kW; czynnik chłodniczy: freon R32. Ilość: 1 szt.
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
6,4 Cu - 40 mb,
9,5 Cu - 40 mb,
- pompka skroplin - 2 kpl.,
- próby i rozruch instalacji - 1 kpl.,
- instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach instalacyjnych PCV.

7.2. Klimatyzatory typu Multi Split - układ K2

- pom. 1.03 (poczekalnia)
jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej / grzewczej Qch/Qgrz=2,6/2,8 kW wraz z pilotem przewodowym. Ilość: 1 szt.,

- pom. 1.14a (pok. przygotowań)
jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=2,1/2,6$ kW
wraz z pilotem przewodowym. Ilość: 1 szt.,
- pom. 1.26 (pok. zabiegowy)
jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=3,5/3,6$ kW
wraz z pilotem przewodowym. Ilość: 1 szt.,
- jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=8,0/9,3$ kW; czynnik chłodniczy: freon R32. Ilość: 1 szt.
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
6,4 Cu - 52 mb,
9,5 Cu - 52 mb,
- pompka skroplin - 3 kpl.,
- próby i rozruch instalacji - 1 kpl.,
- instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach instalacyjnych PCV.

7.3. Klimatyzator typu Split - układ K3

- pom. 2.09a (pok. przygotowań)
klimatyzator ścienny typu Split o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=2,6/2,8$ kW
wraz z pilotem przewodowym. Czynnik chłodniczy: freon R32. Ilość: 1 szt.,
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
6,4 Cu - 9 mb,
9,5 Cu - 9 mb,
- pompka skroplin - 1 kpl.,
- próby i rozruch instalacji - 1 kpl.,
- instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach instalacyjnych PCV.

7.4. Klimatyzator typu Split - układ K4

- pom. 0.20 (sala wykładowa)
klimatyzator ścienny typu Split o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=5,2/5,3$ kW
wraz z pilotem przewodowym. Czynnik chłodniczy: freon R32. Ilość: 1 szt.,
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
6,4 Cu - 17 mb,
12,7 Cu - 17 mb,
- pompka skroplin - 1 kpl.,
- próby i rozruch instalacji - 1 kpl.,
- instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach instalacyjnych PCV.

7.5. Klimatyzatory typu Multi Split - układ K5

- pom. 1.07 (pok. ordynatora)
jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=2,6/2,8$ kW
wraz z pilotem przewodowym. Ilość: 1 szt.,
- pom. 1.08 (sekretariat)
jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=2,1/2,6$ kW
wraz z pilotem przewodowym. Ilość: 1 szt.,
- jednostka zewnętrzna o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=5,2/5,4$ kW; czynnik chłodniczy: freon R32. Ilość: 1 szt.
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
6,4 Cu - 24 mb,

9,5 Cu - 24 mb,

- pompka skroplin - 2 kpl.,
- próby i rozruch instalacji - 1 kpl.,
- instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach instalacyjnych PCV.

7.6. Instalacja skroplin

- instalacja skroplin z rur PP łączonych przez zgrzewanie: $\phi 16$ - 38 m
- instalacja skroplin z rur PP łączonych przez zgrzewanie: $\phi 20$ - 1 m
- wpięcie instalacji skroplin poprzez syfon antyzapachowy: $\phi 16$ - 7 szt.
- wpięcie instalacji skroplin poprzez syfon antyzapachowy: $\phi 20$ - 1 szt.

8. Roboty związane (przynależne) z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji:

- Podłączenie elektryczne wentylatorów kanałowych - 6 kpl.
- Podłączenie elektryczne agregatu wody lodowej - 1 kpl.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

9. Tabelaryczne zestawienie materiałów.