

# OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego: "Przebudowa budynku szpitalnego na  
pracownię Patomorfologii, Prosektorium i pomieszczeń  
magazynowych szpitala" w Szpitalu Miejskim  
Specjalistycznym w Krakowie przy ul. Prądnickiej 35-37

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

- część opisowa wraz z wynikowymi obliczeniami
- część rysunkowa:
  - rys. nr 1 – mapa skala 1:500
  - rys. nr 2 – rzut piwnic – inst. wod.-kan. skala 1:100
  - rys. nr 3 – rzut parteru – inst. wod.-kan. skala 1:50
  - rys. nr 4 – rzut piwnic – inst. c.o. skala 1:100
  - rys. nr 5 – rzut parteru– inst. c.o. skala 1:100
  - rys. nr 5a – rozwinięcie ciągu głównego– inst. c.o. skala 1:100
  - rys. nr 6 – rzut piwnic – inst. wentyl. mech. i klimatyzacji skala 1:50
  - rys. nr 7 – rzut parteru– inst. wentyl. mech. i klimatyzacji skala 1:50
  - rys. nr 8 – rzut dachu– inst. wentyl. mech. i klimatyzacji skala 1:50
  - rys. nr 9 – rozwinięcie kanalizacji sanitarnej skala 1:100
  - rys. nr 10 – rozwinięcie instalacji wodnych skala 1:100

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- podkłady budowlane,
- inwentaryzacja w niezbędnym zakresie,
- ustalenia z Inwestorem,
- normy i wytyczne projektowania w służbie zdrowia.

## 2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTOWA

Budynek jest obiektem parterowym częściowo podpiwniczonym o konstrukcji żelbetowej, wolnostojącym na terenie istniejącego Szpitala. Pełnił funkcję pralni Szpitala.

Budynek całościowo wyposażony był w instalacje sanitarne:

- wody zimnej na cele bytowe i p.poż.,
- wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- centralnego ogrzewania,
- kanalizacji sanitarnej,
- elektrycznej siły i światła,
- wentylacji grawitacyjnej w postaci kanałów murowanych,
- wentylacji mechanicznej - zdemontowane, a pozostałe zdewastowane.

Przewody rozprowadzające instalacji:

- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
- centralnego ogrzewania

zabudowane będą w posadzkach, poza piwnicą.

W ramach przebudowy budynku pralni przewiduje się całkowity demontaż wszystkich pozostawionych instalacji z pozostawieniem przewodów przyłączeniowych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej oraz centralnego ogrzewania.

Ciepło dla centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz przygotowywania ciepłej wody dla przedmiotowego budynku pozyskiwane jest z wolnostojącej Stacji Wymienników Ciepła (SWC) na terenie Szpitala.

Szpital uzbrojony jest w instalacje zewnętrzne – terenowe:

- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- kanalizacji ogólnospławnej,
- wodociągową,
- przyłącza gazu,
- ciepłą,
- telekomunikacyjną,
- elektryczną siły i światła.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje:

a) instalacje wewnętrzne:

- centralnego ogrzewania,
- ciepłej wody wraz z cyrkulacją,
- wody zimnej,
- wody hydrantowej p.poż. z hydrantami Ø25,
- kanalizacji sanitarnej,
- wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

b) instalacje zewnętrzne:

- odcinek wyprowadzeniowy przewód kanalizacji sanitarnej wraz z projektowaną studzienką z najściem na istniejącą studzienkę

## **A. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA**

### **1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ (w.z.)**

Zasilanie - z dotychczasowego przewodu Dn80 stalowego-ocynkowanego wprowadzonego do przedmiotowego obiektu w piwnicy. Na włączeniu instalacji do niego przewidziano zawór antyskażeniowy oraz rozdział wody zimnej na odbiory bytowe i odbiory na cele P.poż. z hydrantami Ø25.

Woda zimna doprowadzona zostanie do wszystkich przewidywanych punktów jej poboru.

Składowe instalacji:

- przewody z rur PP z wkładką z włókna szklanego, łączone przez zgrzewanie i izolowane termicznie i zabudowane;
  - przewody rozprowadzające w piwnicy - po ścianach i pod sufitem
  - przewody rozprowadzające na kondygnacji parteru - w posadzkach z podejściami do szafek
  - przewody podejściowe do armatury - w posadzkach i w ścianach w bruzdach pod tynkiem
- armatura czerpalna, baterie stojące i ściennie, kurki ze złączką do węża jako ściennie,
- baterie dotykowe, bezdotykowe,
- armatura odcinająca, kurki kulowe

Zapotrzebowanie wody zimnej - w znacznej ilości mniejsze od dotychczasowego.

Próba ciśnieniowa - dokonać w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniem producenta rur i na ciśnienie 9bar.

#### **1.1 Woda hydrantowa P.poż.**

Na przewodzie wody bytowej zaprojektowano, zawór elektromagnetyczny impulsowany czujnikiem ciśnienia (presostatem), wmontowanym w przewód wody hydrantowej, co skutkuje tym, że z chwilą uruchomienia hydrantu automatycznie odcinany jest pobór wody na cele bytowe.

Składowe instalacji P.poż. z hydrantami Ø25:

- przewody z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez złączki na gwint z uszczelnieniem,
- przewód doprowadzający wodę do szafek hydrantowych prowadzony w przestrzeni stropu podwieszanego (parteru),

- podejścia do szafek hydrantowych - w ścianach w bruzdach pod tynkiem,
- hydranty Ø25 w szafkach z węzłem półsztywnym o dł. 30m,
- zawór elektromagnetyczny P.poż.

## **2. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ WRAZ Z CYRKULACJĄ (c.w.+cyrk.)**

Zasilanie c.w. - z dotychczasowego przewodu Dn100 stalowego-ocynkowanego wprowadzonego do przedmiotowego obiektu w piwnicy.

Woda cyrkulacyjna - zaprojektowano jej przewodowe wpięcie do dotychczasowego przewodu wody cyrkulacyjnej Dn40 stalowego-ocynkowanego doprowadzonego do piwnicy.

Woda ciepła doprowadzona zostanie do wszystkich przewidywanych punktów jej poboru.

Składowe instalacji:

- przewody, materiał, prowadzenie - jak dla instalacji wody zimnej,
- przewody izolowane termicznie,
- armatura odcinająca, kurki kulowe

Zapotrzebowanie wody ciepłej - w znacznej ilości mniejsze od dotychczasowego.

Próba ciśnieniowa - jak dla instalacji wody zimnej i dodatkowo na gorąco.

## **3.ŚCIEKI SANITARNE**

Odbiornik ścieków sanitarnych - istniejąca kanalizacja na terenie Szpitala.

Miejsce (punkt) podłączenia - istniejąca studzienka kanalizacyjna, która przejmowała napływy ścieków sanitarnych z poprzedniej funkcji obiektu.

### **3.1 Instalacja kanalizacji**

Składowe instalacji (w kubaturze budynku):

- przewody z rur kanalizacyjnych PCV kielichowych w kolorze czerwonym i popielatym,
- odpowietrzenie, wywiewkami dachowymi i zaworami napowietrzającymi,
- piony ukryte,
- w piony wmontowane czyszczaki,
- podejścia do przyborów sanitarnych w ścianach w bruzdach pod tynkiem, pod stropem jak i pod posadzką parteru,

Przybory sanitarne:

- miski ustępowe wiszące,
- wpusty podłogowe z tworzywa i z kratką ze stali nierdzewnej,
- umywalki fajansowe montowane do ściany i wblat,
- zlewy ze stali nierdzewnej montowane do ściany i wblat,
- zlewy gospodarcze,
- brodziki wraz z kabiną,
- brudowniki – wg wskazań Inwestora.

Ponadto:

- dla przepompowywania ścieków z 1-nej umywalki
  - dla odprowadzania wód posadzkowych
- urządzeniami z pompą

Ilość ścieków - w znacznej ilości mniejsze od dotychczasowych.

### 3.2 Zewnętrzna kanalizacja sanitarna

Składowe:

- rury PCV kanalizacyjne, kielichowe Ø160
- studzienka kanalizacyjna Ø425

Studzienka kanalizacyjna - z rury karbowanej Ø425, o składowych:

- właz żeliwny typu ciężkiego,
- rura teleskopowa,
- rura karbowana,
- kineta przepływowa typ I Ø160, <90<sup>0</sup>,

Przejęcie przewodu przez ścianę istniejącej studzienki Ø1200 w tulei ochronnej (uszczelka wargowa).

Posadowienie - posadowienie wykonać na podsypce i obsypce piaskowej gr. 20cm. Podsypkę i obsypkę należy dobrze zagęścić. Powyżej zasypać gruntem rodzimym pozbawionym rumoszu. Grunt zagęszczać co 20cm.

Kanalizację poddać próbie ciśnieniowej.

#### 3.2.1 Wytyczne realizacji

Po wyznaczeniu tras w terenie w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać wykopy kontrolne w obecności użytkowników tego uzbrojenia. Pozostałe wykopy wykonywać mechanicznie lub ręcznie, jako otwarte ze ścianami (skarpami pochyłymi lub o ścianach pionowych umocnionych-obudowanych), ze złożeniem ziemi na odkład lub z odwozem.

Gromadzącą się ewentualnie wodę gruntową należy usuwać pompami powierzchniowymi.

### 3.2.2 Roboty dodatkowe związane z przygotowaniem i uporządkowaniem terenu;

- usuwanie części składowych materiałów w pasie prowadzonych robót,
- dokładne umocnienie i zabezpieczenie wykopów.

## 4. UWAGI KOŃCOWE

### 4.1 Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL 2003 r.,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych COBRTI INSTAL 2006 r.,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL 2003r.
- obowiązującymi normami i rozporządzeniami,
- instrukcjami montażu producentów urządzeń i materiałów
- przepisami BHP i P.poż.

### 4.2 Prowadzenie przewodów kanalizacji sanitarnej pod posadzką parteru

Struktura budowlana - fundowanie przedmiotowego obiektu nie rozoznane. Stąd zaprojektowano zagłębienie przewodów zbiorczych na głębokości maksymalnej w stosunku do rzędnej odbiornika (dna istniejącej studzienki). Zagłębienie to ma na celu uniknąć ewentualnego przechodzenia przewodów przez ławy fundamentowe.

Na budowie w trakcie realizacji można zmniejszyć zagłębienie przewodów kanalizacji jeżeli pozwoli na to struktura konstrukcyjna fundowania obiektu.

## **B. GOSPODARKA ENERGETYCZNA**

### **1. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA**

Na cele:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| – centralne ogrzewanie   | 53,0kW                                 |
| – wentylacja mechaniczna | 15,0kW                                 |
| – ciepła woda            | wystarczające w<br>istn. źródle ciepła |

### **2. ŹRÓDŁO CIEPŁA NA POWYŻSZE CELE**

Źródłem ciepła będzie istniejąca SWC wolnostojąca na terenie Szpitala.

### **3. DOPROWADZENIE CIEPŁA** - przewodowe o temperaturze 80/60°C z rur stalowych prowadzone istniejącym tunelem komunikacyjnym.

### **4. INSTALACJA C.O.**

#### **4.1. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła**

W oparciu o PN – EN 12831 i normami związanymi:

- PN – EN 13788:2003 „Cieplno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – metoda obliczeniowa”,
- PN –EN ISO 10077-1:2007 „Cieplne właściwości okien, drzwi i żaluzji – obliczenia współczynnika przenikania ciepła”,
- PN–EN ISO 10077-2:2007 „Cieplne właściwości okien, drzwi i żaluzji – obliczenia współczynnika przenikania ciepła – metoda komputerowa dla ram”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 listopada 2008 – „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” z późniejszymi zmianami.

Ponadto z normami:

- PN-82/B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”,
- PN-82/B-02402 „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”,

- PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego użyteczności publicznej – wymagania” wraz z późniejszymi zmianami.

Obliczeniowe współczynniki „U” dla przegród budowlanych wynoszą nie więcej niż:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| – podłoga na gruncie | $U = 0,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| – ściana zewnętrzna  | $U = 0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| – stropodach         | $U = 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| – okna               | $U = 0,90 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| – drzwi zewnętrzne   | $U = 1,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |

#### 4.2. Rurarz i rozprowadzenie

- przewody główne z rur PP łączonych przez zgrzewanie, izolowane termicznie prowadzone pod stropem piwnicy i w przestrzeni stropu podwieszanego parteru.
- przewody przyłączeniowe do grzejników z rur Pex/alu/pex izolowane termicznie, prowadzone w posadzkach w warstwie styropianu.

#### 4.3. Grzejniki

Przewiduje się grzejniki

- dolnozasilane płytowe, płytowe higieniczne - doposażone w głowicę termostatyczną,
- „łazienkowe” doposażone w zawór termostatyczny wraz z głowicą termostatyczną i zaworem powrotu.

#### 4.4. Armatura:

- odcinająca:
  - gwintowana,
- regulacyjna:
  - zawory regulacyjne,
- grzejnikowa:
  - podwójne bloki zaworowe dla grzejników typu V
  - zawory termostatyczne i powrotu dla grzejników łazienkowych,
  - głowice termostatyczne,
- odpowietrzenie instalacji:
  - automatycznymi zaworami odpowietrzającymi i zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,



#### 4.5. Szafki z rozdzielaczami c.o., o składowych:

- komplet rozdzielaczy (zasilanie i powrót),
- zawór kulowe na zasilaniu,
- systemowe zawory regulacyjne na powrocie,
- automatyczny zawór odpowietrzający Dn15
- manometry,
- termometry,
- zawory spustowe.

#### 4.6. Izolacja termiczna przewodów

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2: „WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

#### 4.7. Montaż przewodów

Punkty stałe i przesuwne dla rur z PP należy usytuować zgodnie z wytycznymi producentów rur.

#### 4.8. Próba ciśnieniowa

Instalację z rur podać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 1,5 roboczego.

#### **4.9 BIERNE ZABEZPIECZENIE P. POŻ.**

Instalacja przewodowa przechodząca przez oddzielne strefy pożarowe – przepusty w przegrodach budowlanych uszczelnione zostaną odpowiednimi ogniochronnymi masami.

Przejście przez stropy kondygnacji, dylatację zastosować zabezpieczenie EI60:

- zastosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą i wypełnić na gł. 50mm pozostałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną. Przed rozpoczęciem uszczelniania przejścia p. poż. należy usunąć nierówności na około otworu (np. dziury, odpryski spowodowane wykuciem otworu) poprzez zatynkowanie materiałem niepalnym.

#### **4.10. Uwagi końcowe**

Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL 2003r
- obowiązującymi normami i zarządzeniami
- przepisami BHP i P.poż.
- zaleceniami producentów urządzeń i armatur
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania COBRTI INSTAL 2001r.

### **5. ZASILANIE NAGRZEWNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH**

#### **5.1. Rurarz i rozprowadzenie**

- przewody z rur PP łączonych przez zgrzewanie, izolowane termicznie prowadzone pod stropem piwnicy.

#### **5.2. Armatura:**

- odcinająca - gwintowana,
- regulacyjna - gwintowana, zawory trójdrogowe na wyposażeniu central wentylacyjnych
- zwrotna - gwintowana,
- odpowietrzenie instalacji - automatycznymi zaworami odpowietrzającymi z zaworami stopowymi.
- w miejscach charakterystycznych termometry i manometry

#### **5.3. Izolacja termiczna przewodów**

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2:

**„WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA  
ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”.**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

#### **5.4. Montaż przewodów**

Punkty stałe i przesuwne dla rur należy usytuować zgodnie z wytycznymi producentów rur.

#### **5.5. Próba ciśnieniowa**

Instalację z rur podać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 1,5 roboczego.

#### **5.6 Bierne zabezpieczenie p. poż.**

Instalacja przewodowa przechodząca przez oddzielne strefy pożarowe – przepusty w przegrodach budowlanych uszczelnione zostaną odpowiednimi ogniochronnymi masami.

Przejsie przez stropy kondygnacji, dylatację zastosować zabezpieczenie EI60:

- zastosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą i wypełnić na gł. 50mm pozostałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną. Przed rozpoczęciem uszczelniania przejścia p. poż. należy usunąć nierówności na około otworu (np. dziury, odpry-

ski spowodowane wykuciem otworu) poprzez zatynkowanie materiałem niepalnym.

### **5.7. Uwagi końcowe**

Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL 2003r
- obowiązującymi normami i zarządzeniami
- przepisami BHP i P.poż.
- zaleceniami producentów urządzeń i armatur
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania COBRTI INSTAL 2001r.

## **C. INSTALCJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest zapewnienie taki warunków cieplno-wilgotnościowych w pomieszczeniach projektowanych, aby mogły one być użytkowane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami higienicznymi oraz aby został stworzony odpowiedni mikroklimat do prawidłowej pracy zamontowanych urządzeń.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z grzaniem i chłodzeniem (normowanie temperatury w okresie całorocznym), realizowana za pomocą stojącej centrali wentylacyjnej obsługująca pomieszczenie sali sekcji, pomieszczenie przygotowania, chłodnia zwłok na poziomie kondygnacji 1 – układ N2W2,
2. Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z grzaniem (normowanie temperatury w okresie zimowym), realizowana za pomocą stojącej centrali wentylacyjnej obsługująca pomieszczenia laboratorium (kondygnacja 1) i magazyny (kondygnacja 1) - układ N1W1 oraz N3W3,
3. Instalacja wentylacji grawitacyjnej wzmożonej, realizowaną za pomocą wentylatorów dachowych – WD1÷WD6,
4. Instalacja wentylacji wywiewnej z dygestorium, realizowana za pomocą wentylatorów dachowych w wykonaniu chemoodpornym – WD7÷WD9,
5. Instalacja wentylacji wywiewnej ze stołu sekcyjnego, realizowana za pomocą wentylatorów dachowych w wykonaniu chemoodpornym – WD10÷WD11,

6. Instalację chłodzenia powietrza wentylacyjnego – agregat chłodniczy freonowy,
7. Instalację klimatyzacji freonowej – klimatyzacja typu Split,
8. Podłączenia nagrzewnic central wentylacyjnych,
9. Zestawienie materiałów i urządzeń.

**UWAGA:** Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu układu automatyki.

## **2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

Obliczenia zysków ciepła i wilgoci w pomieszczeniach przeprowadzono przy założeniach:

1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-EN-76/B03420  
 $t_z = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 45\%$  → do obliczeń przyjęto  $t_z = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 60\%$
2. Parametry powietrza wewnętrznego – wg rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej oraz wytycznych projektowania szpitali ogólnych, zeszyt 5:
  - sale laboratoryjne:  $t_w = 22\text{--}25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 50\text{--}60\%$
  - sala sekcji:  $t_w = 22\text{--}25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 30\text{--}60\%$
  - pom klimatyzowane w okresie lata:  $t_w = 24\text{--}26\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi$  - wynikowa
3. Zyski ciepła od oświetlenia  $Q_s \leq 10\text{ W/m}^2$
4. Zyski ciepła jawnego od ludzi  $Q_{cz} = 85\text{ W/osobę}$
5. Zyski wilgoci od ludzi -  $G=50\text{ g/h}$
6. Zyski ciepła dla stanowiska pracy (komputer, oświetlenie miejscowe itp.)  $Q_p = 250\text{ W/stanowisko}$
7. Zyski od urządzeń wg kart katalogowych oraz wytycznych technologicznych.

## **3. OPIS SYSTEMU WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

### **3.1 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

#### **PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA**

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

### **3.2. Układ wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna powinna działać w sposób ciągły z ewentualnymi obniżeniami wydajności podczas nieużytkowania pomieszczeń.

- a) **UKŁAD N1W1** - układ wentylacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeń laboratoriów (kondygnacja 1) – normowanie temperatury w okresie zimowym.

Centrala nawiewno-wywiewna zlokalizowana jest w budynku na poziomie kondygnacji -1, w wentylatorowi

#### Nawiew i wywiew

Realizowany centralą wentylacyjną wewnętrzną stojącą z atestem higienicznym odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza i jego obróbki tj. dwa stopnie filtracji EU5 i EU9, ogrzewania w nagrzewnicy wstępnej wodnej/nagrzewnicy elektrycznej wtórej do pomieszczeń poprzez: nawiewniki wirowe, wyposażone w przepustnice regulacyjne oraz skrzynki rozprężne wygłuszane akustycznie i termicznie do montażu w stropie podwieszanym, anemostaty sufitowe wyposażone w śruby regulacyjne.
- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą: anemostatów sufitowych wyposażonych w przepustnice regulacyjne oraz skrzynki rozprężne wygłuszane akustycznie i termicznie do montażu w stropie podwieszanym, anemostaty sufitowe wyposażone w śruby regulacyjne.

#### **UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę zapewniającą regulację wydajności w zależności od stopnia zanieczyszczenia filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności).

Dla pomieszczeń laboratoriów, w których zaprojektowano dygestoria (pom. 1.44, 1.45 i 1.46) wywiew zaprojektowano w sposób wariantowy. Podczas użytkowania dygestorium znajdującego się w tym pomieszczeniu, wywiew powietrza realizowany jest poprzez wentylatory dachowe WD7, WD8 i WD9, przyłączone do króćca wywiewnego dygestorium. W czasie nieużytkowania dygestorium wywiew z pomieszczeń realizowany jest centralą N1W1 poprzez wywiewniki sufitowe. Wariantowość układu wywiewnego zapewnia przepustnica odcinająca szczelna montowana na odgałęzieniu przewodu wywiewnego obsługującego to pomieszczenie.

W układzie zaprojektowano:

- ilość powietrza  $V_n/V_w=2590/2540$  m<sup>3</sup>/h,

- spręż dyspozycyjny  $dP_n/dP_w=600/600$  Pa,
- 2 stopniową filtrację: filtr Eu i EU9 na nawiewie i wywiewie;
- odzysk ciepła w postaci wymiennika krzyżowego;
- nagrzewnicę wstępną wodną zakres pracy tzew od -20 do 8 st C,  $t_n=20$  st C,
- nagrzewnicę wtórną elektryczną o mocy  $Q_g=10,4$  kW, zakres pracy tzew  $> 8$  st C,  $t_n=20$  st C,
- tłumiki szumu na nawiewie, wywiewie, czerpaniu i wyrzucie zabudowane w kanałach wentylacyjnych,
- regulację wydajności układu wentylacji za pomocą przetwornicy częstotliwości na wentylatorach,
- centrala wentylacyjna wyposażona w fabryczną automatykę – szafę AKPiA,
- sprzężenie z układami wywiewnymi wentylatorów WD7, WD8 i WD9 – wywiew z dygestoriów.

**b) UKŁAD N2W2** - układ wentylacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeń sali sekcji, przygotowania, chłodni zwłok i (kondygnacja 1) – normowanie temperatury w okresie całorocznym.

Centrala nawiewno-wywiewna zlokalizowana jest w budynku na poziomie kondygnacji -1.

### Nawiew i wywiew

Realizowany centralą wentylacyjną wewnętrzną stojącą z atestem higienicznym,

z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza i jego obróbki tj. dwa stopnie filtracji, chłodzenia/ogrzewania w chłodnicy/nagrzewnicy freonowej, ogrzewania w nagrzewnicy wtórnej elektrycznej do pomieszczeń poprzez: nawiewniki wirowe, wyposażone w przepustnice regulacyjne oraz skrzynki rozprężne wygłuszane akustycznie i termicznie do montażu w stropie podwieszanym, anemostaty sufitowe ze śrubą regulacyjną oraz przez stropy nawiewne z przepływem laminarnym.
- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą: anemostatów sufitowych wyposażonych w przepustnice regulacyjne oraz skrzynki rozprężne wygłuszane akustycznie i termicznie do montażu w stropie podwieszanym, anemostaty sufitowe ze śrubą regulacyjną oraz kratkę wywiewną wyposażoną w przepustnice regulacyjne zlokalizowane w dolnej części pomieszczenia (dolna krawędź kratki wywiewnej min. 0,4 m nad poziomem posadzki).

### **UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę zapewniającą regulację wydajności w zależności od stopnia zanieczyszczenia filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności). Do pomieszczenia sali sekcyjnej (pom. 0.40) nawiew powietrza realizowany jest poprzez stropy laminarne wyposażone w filtr absolutny H13, nawiewnik zlokalizowano w centralnej części pomieszczenia – bezpośrednio nad stołami sekcyjnymi.

W czasie gdy na stole sekcyjnym nie są wykonywane zabiegi nawiew powietrza przez strop laminarny musi być utrzymany na poziomie 50% ze względu na wymogi higieniczne. W tym celu każde podłączenie do stropu wyposażone jest w regulator przepływu VAV z siłownikiem 24V.

Na odgałęzieniach przewodów nawiewnych dostarczających powietrze wentylacyjne po pozostałych pomieszczeniach obsługiwanych przez układ N2W2 zaprojektowano regulatory stałego przepływu CAV (bez zasilania zewnętrznego zapewniając w ten sposób stały wydatek powietrza bez względu na stopień zapchania filtrów H13.

Na przewodzie nawiewnym do pomieszczeń 1.28, 1.33 i 1.37 zamontowano nagrzewnicę kanałową elektryczną.

Wywiew z pomieszczenia zaprojektowano w sposób wariantowy. Sala sekcyjna wyposażona jest w dwa stoły sekcyjne.

1. Wariant 1 – zabieg wykonywany jest jednocześnie na 2 stołach:

wywiew powietrza realizowany jest za pomocą wentylatorów dachowych WD10 i WD11, wywiew realizowany jest przez króćce wywiewne, w które wyposażone są stoły sekcyjne – w ilości 1100 m<sup>3</sup> na każdy stół. Na przewodzie wywiewnym obsługującym pomieszczenie przepustnica jest zamknięta.

2. Wariant 2 – zabieg wykonywany jest na 1 stole:

wywiew powietrza realizowany jest za pomocą wentylatora dachowego, wywiew realizowany jest przez króciec wywiewny, stołu który pracuje



– w ilości 1100 m<sup>3</sup>. Wywiew ze stołu, który nie pracuje realizowany jest w ilości minimalnej 170 m<sup>3</sup>/h.

3. Wariant 3 zabieg nie jest wykonywany na żadnym ze stołów.

wywiew z pomieszczenia odbywa się za pomocą kratki wentylacyjnej wywiewnej zlokalizowanej na poziomie 0,4 m nad posadzką (dolna krawędź kratki) za pomocą centrali wentylacyjnej.

W układzie zaprojektowano dwustopniową filtrację Eu5 i Eu9 na wywiewie mając na celu zapobiegnięcie przedostaniu się bakterii do środowiska zewnętrznego.

Układ obsługuje pomieszczenia na kondygnacji -1.

W układzie zaprojektowano:

- ilość powietrza  $V_n/V_w=3140/3030$  m<sup>3</sup>/h,
- spręż dyspozycyjny  $dP_n/dP_w=800/600$  Pa,
- w stopniową filtrację filtr EU5 i EU9 na nawiewie i 2 stopniową filtrację EU5 i EU9 na wywiewie;
- część wywiewna centrali wentylacyjnej wykonana ze stali nierdzewnej lub epoksydowana,
- odzysk ciepła w postaci wymiennika glikolowego,
- chłodnico/nagrzewnica freonowa,
- nagrzewnica wtórna elektryczna  $Q_g=17,5$  kW,
- tłumiki szumu na nawiewie, wywiewie, czerpaniu i wyrzucie zabudowane w kanałach wentylacyjnych,
- regulację wydajności układu wentylacji za pomocą przetwornicy częstotliwości na wentylatorach
- centrala wentylacyjna wyposażona w fabryczną automatykę – szafę AKPiA.
- sprzężenie z układem wywiewnym wentylatora WD11 i WD12.

c) **UKŁAD N3W3** - układ wentylacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeń magazynów – normowanie temperatury w okresie zimowym.

Centrala nawiewno-wywiewna zlokalizowana jest w budynku na poziomie kondygnacji -1.

Zaprojektowano układ nawiewno-wywiewny N3W3 z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego.

## Nawiew i wywiew

Realizowany centralą wentylacyjną wewnętrzną stojącą z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza i jego obróbki tj. jeden stopień filtracji, ogrzewania w nagrzewnicy wodnej wstępnej/elektrycznej wtórnej do pomieszczeń poprzez: anemostaty sufitowe wyposażone w śruby regulacyjne i kratki wentylacyjne montowane na kanale.
- wywiewania z przestrzeni kubaturowej powietrza zużytego za pomocą: anemostatów sufitowych wyposażonych w śruby regulacyjne i kratki wentylacyjne montowane na kanale.

### **UWAGA:**

Centrala wyposażona w falowniki na wentylatorach oraz automatykę zapewniającą regulację wydajności w zależności od stopnia zanieczyszczenia filtrów i kasetką zdalnego sterowania oraz zegarem czasu rzeczywistego (regulacja automatyczna intensywności wydajności).

W układzie zaprojektowano:

- ilość powietrza  $V_n/V_w=4330/2010$  m<sup>3</sup>/h,
- spręż dyspozycyjny  $dP_n/dP_w=600/600$  Pa,
- 1 stopniową filtrację: filtr Eu5 na nawiewie i 1 stopniową filtrację Eu5 na wywiewie;
- odzysk ciepła w postaci wymiennika krzyżowego;
- nagrzewnicę wstępną wodną zakres pracy tzew od -20 do 8 st C,  $t_n=20$  st C,
- nagrzewnicę wtórną elektryczną o mocy  $Q_g=10,4$  kW, zakres pracy tzew  $> 8$  st C,  $t_n=20$  st C,
- tłumiki szumu na nawiewie, wywiewie, czerpaniu i wyrzucie zabudowane na kanałach wentylacyjnych,
- regulację wydajności układu wentylacji za pomocą przetwornicy częstotliwości na wentylatorach,
- centrala wentylacyjna wyposażona w fabryczną automatykę – szafę AKPiA,

### **d) Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej obsługują:**

- Układ WD1 – pomieszczenia magazynowe (pom.1.13,1.17, 1.18, 1.20, 1.22, 1.24, 1.25, 1.47 ), komunikacja (pom. 1.10) i archiwum (pom. 1.51),
- Układ WD2 – pomieszczenia socjalne i biurowe (pom.1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.16, 1.56, 1.57,1.58 i 1.59),

- Układ WD3 – pomieszczenia WC, łazienek i pom. porządkowe (pom. 1.2, 1.3, 1.4, 1.15, 1.49, 1.50, 1.53 i 1.54),
- Układ WD4 – pomieszczenia WC i porządkowe (pom. 1.31, 2.32 i 1.36)
- Układ WD5 – pomieszczenia komunikacji i kancelarii (pom. 1.29 i 1.30),
- Układ WD6 – pomieszczenie brudownika,
- Układ WD7 – pomieszczenie pracowni barwienia i badań śródoperacyjnych (pom. 1.44) – wentylator w wykonaniu chemoodpornym,
- Układ WD8 – pomieszczenie pracowni przeprowadzania materiałów i zatapiania (pom. 1.45) – wentylator w wykonaniu chemoodpornym,
- Układ WD9 – pomieszczenie pracowni makroskopowej oceny materiału (pom. 1.46) – wentylator w wykonaniu chemoodpornym,
- Układ WD10 – pomieszczenie sali sekcyjnej (pom. 1.40) – wentylator w wykonaniu chemoodpornym,
- Układ WD11 – pomieszczenie sali sekcyjnej (pom. 1.40) – wentylator w wykonaniu chemoodpornym,

### 3.2.1. Czerpanie i wyrzut powietrza

#### Czerpanie:

- poprzez czerpnię ścienną żaluzjową montowaną na kanale, wspólny przewód czerpny – wyjście z pomieszczenia wentylatorowni w teren następnie przewód prowadzony po elewacji, tak aby dolna krawędź czerpni znajdowała się min. 2 m nad poziomem terenu (wspólną dla układów N1W1, N2W2, N3W3)

#### Wyrzut:

- poprzez wyrzutnię dachową (wspólną dla układów N1W1, N2W2 i N3W3) montowaną na dachu, kanał wyrzutowy prowadzony z pom. wentylatorowni (piwnica). Dolna krawędź otworu wyrzutowego min. 0,4 m nad poziomem dachu,

### 3.2.2. Przewody wentylacyjne

#### 1. W pomieszczeniach:

W przestrzeni stropu podwieszanego – izolowane cieplnie i akustycznie izolacją matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40mm - mocowane do stropu podstawowego za pomocą typowych do kanałów wentylacyjnych podwiesi,

2. Na zewnątrz budynku – przewody prowadzone na dachu izolowane matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 80 mm i dodatkowo obudowane płaszczami z blachy ocynkowanej.

#### Materiał:

1. Kanały o przekrojach prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na ocynkowane kołnierze tzw. „RAS” z uszczelkami gumowymi samoprzylepnymi,
2. Kanały o przekrojach prostokątnych ze stali nierdzewnej łączonych na kołnierze ze stali nierdzewnej tzw. „RAS” z uszczelkami gumowymi samoprzylepnymi,
3. Kanały okrągłe - rurowe SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej o złączkach mufa – nypel – izolowane,
4. Kanały okrągłe - rurowe SPIRO ze stali kwasoodpornej ocynkowanej o złączkach mufa – nypel,
5. Kanały elastyczne - FLEX – izolowane - łączony na opaski zaciskowe.
6. Na kanałach wentylacyjnych należy zabudować klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów wentylacyjnych zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej”.

#### 3.2.3. Dystrybucja powietrza

##### Nawiew

1. Nawiewniki wirowe stalowe sufitowe wyposażone w izolowane skrzynki rozprężne i w przepustnice regulacyjne,
2. Stalowe ściennie kratki nawiewne do montażu na kanale wentylacyjnym,
3. Zawory wentylacyjne nawiewne wyposażone w śruby regulacyjne pozwalającą na regulację przepływu powietrza,
4. Strop laminarny z filtrem absolutnym typ LAM.

##### Wywiew

1. Anemostaty stalowe sufitowe wyposażone w izolowane skrzynki rozprężne i w przepustnice regulacyjne,
2. Kratki wywiewne ze stali nierdzewnej do montażu na kanale wentylacyjnym,
3. Stalowe ściennie kratki wywiewne do montażu na kanale wentylacyjnym,

4. Zawory wentylacyjne wywiewne wyposażone w śruby regulacyjne pozwalającą na regulację przepływu powietrza.

#### 3.2.4. Regulacja instalacji

Indywidualna:

- poprzez regulatory stałego wydatku CAV (z zasilaniem zewnętrznym),
- poprzez regulatory zmiennego przepływu VAV (z zasilaniem zewnętrznym),
- poprzez przepustnice odcinające szczelne (z zasilaniem zewnętrznym),

Centralna:

- poprzez regulację wydajności central wentylacyjnych za pomocą przetwornic częstotliwości sterujących obrotami silników w centralach (sterowane czujnikami wydatku powietrza montowanymi w kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych) oraz regulatory obrotów w układach wywiewnych.

#### 3.2.5. Ochrona akustyczna i termiczna

Akustyczna:

- stosowanie central wentylacyjnych w obudowie akustyczno termicznej,
- tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych,
- izolacja kanałów matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej,
- izolację akustyczną skrzynek rozprężnych nawiewników i wywiewników,
- połączenie anemostatów, nawiewników i wywiewników przewodami typu flex, izolowane z kanałami wentylacyjnymi.

Termiczna:

- stosowanie central wentylacyjnych w obudowie akustyczno termicznej,
- izolacja kanałów wentylacji nawiewno – wywiewnej matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm (w pomieszczeniach ogrzewanych) oraz gr. 80 mm (w pomieszczeniach nieogrzewanych, na zewnątrz budynku). Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz po zaizolowaniu dodatkowo obudować płaszczem z blachy ocynkowanej.

### 3.2.6. Sterowanie

#### Indywidualne:

Układy wywiewne indywidualne wyposażone są w układy indywidualnego załączania z pozycji pomieszczenia. Dokładna lokalizacja wskazana przez Użytkownika / Inwestora.

#### Centralne:

Każda centrala wentylacyjna wyposażona jest w sterownik programowalny sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, kontrolę stanów awarii i pracy). Sterownik kontroluje wstępną obróbkę powietrza w centralach wentylacyjnych wg nastawionego algorytmu sterowania. Każdy układ wyposażony jest w układy zdalnego sterowania umożliwiające załączenie / wyłączenie central, kontrolę pracy i awarii układu. Kasetki zdalnego sterowania należy umieścić w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

#### Wytyczne sterowania urządzeń wentylacyjnych:

Przyjęto sposób działania urządzeń wentylacyjnych (central wentylacyjnych, wentylatorów kanałowych) jako ciągły. 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. Nie dotyczy to wentylatorów wywiewnych realizujących wywiew z pomieszczeń sanitarnych – praca ciągła. Automatyka central wentylacyjnych przystosowana do wpięcia do systemu SAP.

### **4.1. Instalacja freonowa chłodzenia powietrza nawiewnego**

Źródłem chłodu dla centrali wentylacyjnej N2W2 jest posadowiony dachu budynku agregat inwerterowy freonowy chłodząco/grzewczy o mocy  $Q_{chł}=33,0 \text{ kW}$  /  $Q_g=25,0 \text{ kW}$ .

Przewody freonowe prowadzone są jako piony do centrali wentylacyjnej posadowionej w wentylatorowi na poziomie kondygnacji -1.

Zapotrzebowanie na chłód:

- Układ N2W2 – 33,13 kW

Sumaryczne zapotrzebowanie energii chłodniczej na cele wentylacji:

$Q_{chł} = 33,13 \text{ kW}$ .

Przewody – Dla instalacji freonowej wykonać układ z rur miedzianych, chłodniczych, izolowanych, łączonych przez lutowanie twarde, prowadzonych wewnątrz i na zewnątrz budynku. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować otulinami kauczukowymi i obudować płaszczem z blachy stalowej.

#### Armatura

- Zawór elektromagnetyczny z cewką,
- Regulator ciśnienia skraplania,
- Termostatyczny zawór rozprężny.

## **4.2. Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych**

Doprowadzenie układu grzewczego do nagrzewnic central wentylacyjnych wg projektu instalacji centralnego ogrzewania.

Zapotrzebowanie na ciepło dla nagrzewnic wstępnych central:

- Układ N1W1 – 9,5 kW,
- Układ N3W3 – 37,8 kW.

#### Podłączenie nagrzewnic wentylacyjnych:

- nagrzewnice central wentylacyjnych należy łączyć zgodnie ze schematem nr 1 poprzez zawory odcinające, filtr siatkowy oraz zawór regulacyjny dostarczany razem z automatyką centrali. Dodatkowo w układzie należy zabudować pompę mieszającą oraz zawór ręcznej regulacji za pomocą którego należy wyregulować ilości czynnika grzewczego dla nagrzewnicy.

#### Armatura

- Odcinająca – zawory kulowe gwintowane.
- Regulacyjna – zawór regulacji automatycznej dostarczony przez producenta central, oraz zawór ręcznej regulacji z króćcami pomiarowymi.
- Filtracyjna – filtr siatkowy na przewodzie zasilającym nagrzewnicę centrali wentylacyjnej. Zastosowane filtry siatkowe o minimalnej liczbie oczek 600 oczek /cm<sup>2</sup>.
- Pompa obiegowa.

UWAGA: Zastosowana armatura powinna być przystosowana do pracy wysokoparametrowej tj.  $P_N = 16 \text{ atm}$ ,  $T_n = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

#### Próba ciśnieniowa

Próbe przeprowadzić w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbe wstępną przeprowadzić na ciśnienie  $1,0 \text{ MPa}$ .

### **4.3. Instalacja klimatyzacji freonowej**

W pomieszczeniach o danych zyskach ciepła, zaprojektowano klimatyzatory freonowe typu Split:

- W pom. 1.43 – klimatyzator kasetonowy K1, o mocy  $Q_{ch} = 3,5 \text{ kW}$  – 1 szt.,
- W pom. 1.44 – klimatyzator kasetonowy K1, o mocy  $Q_{ch} = 3,5 \text{ kW}$  – 2 szt.,
- W pom. 1.45 – klimatyzator kasetonowy K1, o mocy  $Q_{ch} = 3,5 \text{ kW}$  – 2 szt.,
- W pom. 1.46 – klimatyzator kasetonowy K1, o mocy  $Q_{ch} = 3,5 \text{ kW}$  – 2 szt.,
- W pom. 1.39 – klimatyzator kasetonowy K2, o mocy  $Q_{ch} = 5,2 \text{ kW}$  – 1 szt.

Jednostki zewnętrzne dla jednostek wewnętrznych K1 zlokalizowane są na dachu budynku.

#### Instalacja freonowa

Rury miedziane, chłodnicze, izolowane, łączone przez lutowanie twarde. Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej oraz w szachcie wentylacyjnym.

Instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz budynku na dachu – obudowana płaszczykami z blachy aluminiowej.

#### Instalacja skroplin

Rury PP, nieizolowane, łączone przez zgrzewanie. Wpięcie do istniejących pionów kanalizacyjnych za pomocą syfonów.

Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej.

#### Konstrukcja pod jednostki zewnętrzne

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów typu Split zlokalizowane na dachu posadowione na konstrukcji wsporczej wg PT Architektury i Konstrukcji.

### **4.5. Uwagi końcowe**

Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część II, instalacje sanitarne i przemysłowe,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z rur stalowych,
- wytycznymi producenta rur stalowych, rur miedzianych chłodniczych,



- przepisami BHP i p.poż.

## 5. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

W budynku wentylatorownia stanowi odrębną strefę p.poż. Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenie pożarowego / daną strefę ogniową wyposażone w odcinające klapy p.poż. EI60, z siłownikiem 24V (sterowane przerwą prądową) zasilanych i sterowanych z SAP budynku.

Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście 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.

## 6. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 6.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1. Przewidzieć doprowadzenie energii elektrycznej do szaf zasilających sterujących poszczególnych central wentylacyjnych, agregatu freonowego, jednostek zewnętrznych klimatyzatorów Split.
2. Przewidzieć doprowadzenie zasilania i sterowania wentylatorów dachowych.

Tabela mocy elektrycznych:

Urządzenie	LATO		ZIMA	
	kW	V	kW	V
Centrala wentylacyjna N1W1	3,0	400	3,0	400
Nagrzewnica elektryczna zabudowana w centrali N1W1	10,4	400	10,4	400
Centrala wentylacyjna N2W2	3,7	400	3,7	400
Nagrzewnica elektryczna zabudowana w centrali N2W2	17,5	400	17,5	400
Centrala wentylacyjna N3W3	3,75	400	3,75	400
Nagrzewnica elektryczna zabudowana w centrali N3W3	17,6	400	17,6	400
Agregat freonowy chłodząco/grzewczy	12,08	400	12,08	400
Nagrzewnica elektryczna kanałowa N1	0,5	230	0,5	230
Nagrzewnica elektryczna kanałowa N2	1,5	230	1,5	230
Wentylator dachowy WD1	0,28	230	0,28	230
Wentylator dachowy WD2	0,28	230	0,28	230

<b>Wentylator dachowy WD3</b>	0,13	230	0,13	230
<b>Wentylator dachowy WD4</b>	0,05	230	0,05	230
<b>Wentylator dachowy WD5</b>	0,05	230	0,05	230
<b>Wentylator dachowy WD6</b>	0,05	230	0,05	230
<b>Wentylator dachowy WD7</b>	0,25	230	0,25	230
<b>Wentylator dachowy WD8</b>	0,25	230	0,25	230
<b>Wentylator dachowy WD9</b>	0,25	230	0,25	230
<b>Wentylator dachowy WD10</b>	0,55	230	0,55	230
<b>Wentylator dachowy WD11</b>	0,55	230	0,55	230
<b>Klimatyzator K1 - zasilanie jednostki zewnętrznej - 7 szt</b>	1,0,5*7 =7,35	230	–	–
<b>Klimatyzator K2- zasilanie jednostki zewnętrznej - 1 szt</b>	1,62	230	1,62	230
	<b>81,7</b>	<b>kW</b>	<b>74,3</b>	<b>kW</b>

## 6.2. INSTALACJA KANALIZACJI

1. Przewidzieć odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych za pomocą rur PVC.
2. Przewidzieć odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów za pomocą rur PP.

## 6.3. INSTALACJA AKPiA

### Centrala wentylacyjna N1W1 i N3W3

Układ zasilający - sterujący centralą wentylacyjną N1W1 i N3W3 należy wykonać na sterowniku swobodnie programowalnym (oddzielny sterownik dla każdego układu). Zastosowany sterownik ma możliwość wykonania układu nadrzędnego monitoringu i nadzoru z możliwością zdalnego odczytu, monitorowania stanów oraz zmian parametrów z pozycji centralnego komputera. Tak wykonany układ pozwoli w każdej chwili na wykonanie stanowiska centralnego sterowania układem wentylacji w budynku.

Układ zasilający – sterujący powinien obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe,
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów wyposażonych w falowniki,
- presostaty na wentylatorach,
- presostaty na filtrach w centrali,
- termostat przeciwwamrozeniowy nagrzewnicy wodnej,
- sterowanie wydajnością nagrzewnicy – termostat przeciwwamrozeniowy nagrzewnicy elektrycznej,

- sterowanie wydajnością powietrza w zależności od czujnika przepływu – nawiew,
- zegar czasu rzeczywistego – ustawianie dwóch prędkości obrotowych,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- kasetkę zdalnego sterowania,
- siłownik przepustnicy powietrza czerpanego ze sprężyną powrotną,
- Podczas użytkowania dygestorium w pomieszczeniach 1.44, 1.45 i 1.46 następuje zamknięcie się przepustnicy odcinającej szczelnej zamontowanej w kanale wywiewnym układu N1W1. Wyciąg powietrza realizowany jest za pomocą odpowiedniego układu wywiewnego WD7, WD8 lub WD9. Podczas, gdy dygestorium jest nieużywane, przepustnica odcinająca szczelna jest otwarta. Wyciąg powietrza realizowany jest za pomocą układu N1W1. Zasilanie do przepustnicy odcinającej szczelnej z doprowadzeniem zasilania z szafy AKPiA.

### Centrala wentylacyjna N2W2

Układ zasilający - sterujący centralą wentylacyjną N1W1 i N3W3 należy wykonać na sterowniku swobodnie programowalnym (oddzielny sterownik dla każdego układu). Zastosowany sterownik ma możliwość wykonania układu nadrzędnego monitoringu i nadzoru z możliwością zdalnego odczytu, monitorowania stanów oraz zmian parametrów z pozycji centralnego komputera. Tak wykonany układ pozwoli w każdej chwili na wykonanie stanowiska centralnego sterowania układem wentylacji w budynku.

Układ zasilający – sterujący powinien obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe,
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów wyposażonych w falowniki,
- presostaty na wentylatorach,
- presostaty na filtrach w centrali,
- sterowanie wydajnością nagrzewnicy/chłodnicy – termostat przeciwzamrozeniowy, zawór regulacyjny, czujnik na wywiewie z korektą od nawiewu,
- sterowanie wydajnością powietrza w zależności od czujnika przepływu – nawiew,
- zegar czasu rzeczywistego – ustawianie dwóch prędkości obrotowych,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- kasetkę zdalnego sterowania,

- siłownik przepustnicy powietrza czerpanego ze sprężyną powrotną,
- Podczas użytkowania stołów sekcyjnych w pomieszczeniach 1.40 – Sali sekcyjnej następuje zamknięcie się przepustnicy odcinającej szczelnej zamontowanej w kanale wywiewnym układu N2W2. Wyciąg powietrza realizowany jest za pomocą odpowiedniego układu wywiewnego WD10/WD11. Podczas, gdy stół sekcyjny jest nieużytkowany, przepustnica odcinająca szczelna jest otwarta. Wyciąg powietrza realizowany jest za pomocą układu N2W2. Zasilanie do przepustnicy odcinającej szczelnej z doprowadzeniem zasilania z szafy AKPiA.

#### **6.4. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

- ująć w detalach architektonicznych elementy wentylacji i klimatyzacji.
- wykonać niezbędne przebiccia przez przegrody budowlane do prowadzenia kanałów wg PT Architektury i PT Konstrukcji.
- wykonać obudowę kanałów wg PT Architektury.
- wykonać otwory kompensacyjne w drzwiach wg PT Architektury w celu umożliwienia swobodnego przepływu powietrza z pomieszczeń do układu wywiewnego – otwory wykonać w dolnej części drzwi.
- Wykonać konstrukcje wsporcze / cokoły pod urządzenia wentylacyjne (centrale wentylacyjne, agregat wody lodowej, jednostki zewnętrzne klimatyzatorów) wg PT Architektury i PT Konstrukcji.
- przewidzieć min. przestrzeń serwisową dla konserwacji urządzeń.

#### **7. UWAGI KOŃCOWE**

1. Instalację 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 1981 rok i niniejszym projektem.
2. Dokładną lokalizację oraz kolor urządzeń klimatyzacyjnych oraz elementów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach ustalić w trakcie prac porozumieniem z głównym projektantem oraz projektem aranżacji wnętrz.
3. Po wykonaniu instalacji wentylacyjnej wykonać próbę ciśnieniową instalacji wentylacji wg PN.
4. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić precyzyjną regulację hydrauliczną sieci wentylacyjnej wg ilości powietrza podanej na rzutach w każdym z pomieszczeń klimatyzowanych.

5. Po wykonaniu regulacji hydraulicznej przeprowadzić pomiary sprawdzające poziom głośności w wybranych pomieszczeniach.

## 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 FLUID DESK. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
3. Dobór średnicy przewodów wentylacyjnych.  
Obliczenia dokonano na podstawie wytycznych i katalogów producentów przewodów wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
4. Centrale wentylacyjne:

### **Układ N1W1 – układ wentylacji nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń laboratorium**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego, z nagrzewnicą wodną wstępną o mocy grzewczej 9,5 kW, z nagrzewnicą wtórną elektryczną o mocy grzewczej 10,4 kW, z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie i wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=2590/2560 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dP_n/dP_w=600/600 \text{ Pa}$

### **Układ N2W2 – układ wentylacji nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń sekcji**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna z atestem higienicznym, część wywiewna wykonana ze stali nierdzewnej, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego, z nagrzewnico/chłodnią freonową o grzewczej 25,0 kW i chłodniczą 33 kW, z filtrem EU5 i EU9 na nawiewie i filtrem EU9 wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=3140/3370 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dP_n/dP_w=800/600 \text{ Pa}$

### **Układ N3W3 – układ wentylacji nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń magazynowych**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna stojąca wewnętrzna z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego przeciwprądowego, z nagrzewnicą wodną wstępną o mocy grzewczej 37,8 kW, z nagrzewnicą wtórną elektryczną o mocy grzewczej 17,6 kW, z filtrem EU5 na nawiewie i wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=4370/2010 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dP_n/dP_w=600/600 \text{ Pa}$

## 5. Tabela ilości powietrza wentylacyjnego

Tabela ilości powietrza wentylacyjnego								
Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Układ ciśnienie	Uwagi
Nr	Nazwa	[m³]	N	W	N	W	[-]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.41	Śluza	7,4	4,1	5,4	30	40	-5%	<b>Układ N1W1</b> Centrala wentylacyjna Vn/Vw=2590/2560 m³/h
1.42	Komuniakacja	12,5	17,7	1,6	220	20	-	
1.43	Pracownia krojenia bloczków parafinowych	49,5	6,5	7,1	320	350	-10%	
1.44	Pracownia barwienia i badań śródoperacyjnych	87,6	9,0	9,7	790	850	-10%	
1.45	Pracownia przeprowadzenia materiałów i zatapiania	87,6	6,6	7,4	580	650	-10%	
1.46	Pracownia makroskopowej oceny materiału (pobierania)	93,6	6,2	6,9	580	650	-10%	
1.52	Szatnia personelu	22,3	3,1	-	70	-	-	
<b>SUMA</b>					<b>2590</b>	<b>2560</b>		
1.28	Komunikacja	99,8	0,9	0,6	90	60		<b>Układ N2W2</b> Centrala wentylacyjna Vn/Vw=3140/3030 m³/h
1.33	Śluza	12,3	4,1	4,9	50	60	-5%	
1.37	Szatnia personelu	15,4	4,5	-	70	-	-	
1.35	Pomieszczenie przygotowawcze	49,2	4,9	5,5	240	270	-10%	
1.38	Komunikacja	65,0	2,0	0,6	130	40	-	
1.39	Chłodnia zwłok	68	5,3	5,9	360	400	-10%	
1.40	Sala sekcyjna	107	20,6	20,6	2200	2200	-15%	
<b>SUMA</b>					<b>3140</b>	<b>3030</b>		
1.1	Komunikacja	77,0	2,5	-	190	-	-	<b>Układ N3W3</b> Centrala wentylacyjna Vn/Vw=4330/2010 m³/h
1.5	Pokój socjalny	38,6	3,1	-	120	-	-	
1.10	Komunikacja	106	2,2	-	230	-	-	
1.11	Magazyn opatrunków	201	2,0	2,0	400	400	-	
1.12	Magazyn środków dezynfekcyjnych	158	2,0	2,0	320	320	-	
1.13	Magazyn druków	106	2,0	-	210	-	-	
1.16	Pom. magazynierów	79,5	1,5	-	120	-	-	
1.17	Kantor przyjęć	79,8	2,0	-	160	-	-	
1.18	Pom. gosp. na wózki, kartony i sprzęt pomocniczy	79,8	2,0	-	160	-	-	
1.19	Magazyn jednorazowego sprzętu med. i odczynników	36,2	2,2	2,2	80	80	-	
1.20	Magazyn mat. Biurowych, eksploatacyjnych i gospod.	119	2,0	-	240	-	-	
1.21	Magazyn materiałów medycznych (jednorazowe)	364	2,0	2,0	720	720	-	

Tabela ilości powietrza wentylacyjnego

Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Układ ciśnienie	Uwagi
Nr	Nazwa	[m3]	N	W	N	W	[-]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.22	Magazyn zasobów	103	2,0	–	210	–	–	
1.23	Magazyn materiałów sterylnych	62,9	2,1	2,1	130	130	–	
1.24	Magazyn odzieży roboczej	82,1	2,1	–	170	–	–	
1.25	Magazyn żywności i wody mineralnej	103	2,0	–	210	–	–	
1.26	Magazyn bielizny jednorazowej i wielok. Użytku	97,1	2,1	2,1	200	200	–	
1.27	Magazyn sprzętu medycznego z dotacją	81,7	2,0	2,0	160	160	–	
1.47	Magazyn	26,3	8,4	–	220	–	–	
1.51	Archiwum	54,3	2,2	–	120	–	–	
SUMA					4370	2010		
1.10	Komunikacja	224	–	0,5	–	120	–	WD1 Wentylator dachowy Vw=1640 m3/h
1.13	Magazyn druków	106	–	2,0	–	210	–	
1.17	Pom. gosp. na wózki, kartony i sprzęt pomocniczy	79,8	–	2,0	–	160	–	
1.18	Kantor przyjęć	79,8	–	2,0	–	160	–	
1.20	Magazyn mat. Biurowych, eksploatacyjnych i gospod.	119	–	2,0	–	240	–	
1.22	Magazyn zasobów	103	–	2,0	–	210	–	
1.24	Magazyn odzieży roboczej	82,1	–	2,1	–	170	–	
1.25	Magazyn żywności i wody mineralnej	103	–	2,0	–	210	–	
1.47	Magazyn	36,9	–	1,1	–	40	–	
1.51	Archiwum	76,2	–	1,6	–	120	–	
SUMA					1640			
1.1	Komuniakacja	77,5	–	0,5	–	40	–	WD2 Wentylator dachowy Vw=980 m3/h
1.5	Pokój socjalny	38,6	–	3,1	–	120	–	
1.6	Pokój biurowy zaopatrzenie	69,4	–	1,6	–	110	–	
1.7	Pokój biurowy rozliczenie i zaopatrzenie	69,4	–	1,6	–	110	–	
1.8	Pokój biurowy fakturowanie	70,6	–	1,6	–	110	–	
1.9	Gabinet kierownika	48,4	–	1,7	–	80	–	
1.16	Pom. magazynierów	79,5	–	1,5	–	120	–	
1.56	Pokój lekarzy	45,6	–	1,5	–	70	–	
1.57	Pokój kierownika	46,2	–	1,5	–	70	–	
1.58	Sekretariat	46,5	–	1,5	–	70	–	
1.59	Pokój socjalny	39,2	–	2,0	–	80	–	
SUMA					980			



Tabela ilości powietrza wentylacyjnego

Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Układ ciśnienie	Uwagi
Nr	Nazwa	[m3]	N	W	N	W	[-]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.2	WC	17,6	-	4,5	-	80		<b>WD3</b> Wentylator dachowy Vw=490 m3/h
1.3	WC	16,2	-	4,9	-	80		
1.4	POM. PORZĄDKOWE	12,3	-	2,4	-	30		
1.15	ŁAZIENKA	11,2	-	6,3	-	70		
1.49	WC	11,8	-	4,3	-	50		
1.50	POM. PORZĄDKOWE	17,4	-	1,7	-	30		
1.53	ŁAZIENKA	12	-	5,8	-	70		
1.54	WC	19	-	4,2	-	80		
SUMA						490		
1.31	WC	64,5	-	1,2	-	80		<b>WD4</b> Wentylator dachowy Vw=180 m3/h
1.32	POM. PORZĄDKOWE	13,4	-	2,2	-	30		
1.36	ŁAZIENKA	21,1	-	3,3	-	70		
SUMA						180		
1.29	KOMUNIKACJA	51,9	-	2,3	-	120		<b>WD5</b> Wentylator dachowy Vw=180 m3/h
1.30	KANCELARIA	55,0	-	1,1	-	60		
SUMA						180		
1.48	BRUDOWNIK	27,5	-	5,1	-	140		<b>WD6</b> Wentylator dachowy Vw=140m3/h
SUMA						140		
1.44	Pracownia barwienia i badań śródoperacyjnych	87,6	-	6,8	-	600		<b>WD7</b> Wentylator dachowy chemoodporny wyrzut z dygestorium Vw=600 m3/h
SUMA						600		
1.45	Pracownia przeprowadzenia materiałów i zatapiania	87,6	-	6,8	-	600		<b>WD8</b> Wentylator dachowy chemoodporny wyrzut z dygestorium Vw=600 m3/h
SUMA						600		
1.46	Pracownia makroskopowej oceny materiału (pobierania)	93,6	-	6,4	-	600		<b>WD9</b> Wentylator dachowy chemoodporny wyrzut z dygestorium Vw=600 m3/h
SUMA						600		
1.40	Sala sekcyjna	107	-	10,3	-	1100		<b>WD10</b>

Tabela ilości powietrza wentylacyjnego								
Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m <sup>3</sup> /h]		Układ ciśnie ń	Uwagi
Nr	Nazwa	[m3]	N	W	N	W	[-]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
SUMA 1100								Wentylator dachowy chemoodporny wywiew poprzez stół sekcyjny nr 1 Vw=1100 m3/h lub Vw=170 m3/h
1.40	Sala sekcyjna	107	-	10,3	-	1100		<b>WD11</b> Wentylator dachowy chemoodporny wywiew poprzez stół sekcyjny nr 2 Vw=1100 m3/h lub Vw=170 m3/h
SUMA 1100								

### III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

#### 1. Tabelaiczne zestawienie materiałów – instalacja wentylacji.

- Izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 i 80 mm - zgodnie z zestawieniem kanałów i kształtek,

#### 2. Instalacja AKPiA

- Okablować centrale wentylacyjne - doprowadzić kable zasilające sterujące z szafy AKPiA do centrali w korytkach plastikowych, uzbroić centrale w urządzenia AKPiA - 3 kpl.,
- Doprowadzić przewód sterujący z szafy AKPiA do poszczególnych pomieszczeń - przewód 2\*10\*0,5 mm<sup>2</sup> na każde pomieszczenie w korytkach instalacyjnych 25\*40mm, L=3\*50=150 mb,
- Wykonać rozruch centrali i pomiary wydajności - 3 kpl.,
- Wykonać pomiary skuteczności wentylacji mechanicznej i przeprowadzić regulację hydrauliczną układów wentylacji,
- Wykonać pomiary hałasu wentylacji mechanicznej.

#### 3. Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych - zgodnie z projektem instalacji c.o

#### 4. Klimatyzacja freonowa typu Split

##### 4.1. System K1 typu Split

- klimatyzator ścienny K1, o mocy  $Q_{ch}=3,5$  kW, typu AUYG12LULB / AOYG12LALL firmy Fujitsu - 7 kpl.
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
  - 6,35 Cu - 25 mb 7 kpl.
  - 9,52 Cu - 25 mb 7 kpl.
- instalacja skroplin z rur PP izolowana otulinami Armaflex AF-1 gr. 10 mm:
  - $\phi 32$  PP – 25,5 m
- syfon antyzapachowy  $\phi 32$ , wpięcie instalacji skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej – 2 kpl.
- zestaw do pracy całorocznej – 7 szt.
- próby, rozruch i regulacja instalacji - 7 kpl.
- obudowa instalacji freonowej prowadzonej na zewnątrz budynku, płaszcami z blachy ocynkowanej –  $2,4 \text{ m}^2$
- konstrukcja pod jednostkę zewnętrzną – 7 kpl.

##### 4.2. System K2 typu Split

klimatyzator ścienny K2, o mocy  $Q_{ch}=5,2$  kW, typ AUYG18LVLB / AOYG18LALL

- firmy Fujitsu - 1 kpl.
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych:
  - 6,35 Cu - 25 mb 1 kpl.
  - 12,7 Cu - 25 mb 1 kpl.
- instalacja skroplin z rur PP izolowana otulinami Armaflex AF-1 gr. 10 mm:
  - $\phi 32$  PP - 3,5 m
- syfon antyzapachowy  $\phi 32$ , wpięcie instalacji skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej – 1 kpl.
- zestaw do pracy całorocznej – 1 szt.
- próby, rozruch i regulacja instalacji - 1 kpl.
- obudowa instalacji freonowej prowadzonej na zewnątrz budynku, płaszcami z blachy ocynkowanej –  $0,7 \text{ m}^2$
- konstrukcja pod jednostkę zewnętrzną – 1 kpl.

#### 5. Konstrukcja wsporcza pod jednostki zewnętrzne klimatyzatorów zlokalizowanych na dachu.

## 6. Instalacja wody lodowej

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1	Agregat freonowy grzewczo/chłodzący typu: AJY126LALBH firmy Fujitsu – mocy grzewczej/chłodniczej Qg/Qchł=25/33 kW, – wym. (1690x1240x765) mm; (wys.xszer.gł.)mm – m=275 kg	1 szt.	
2	Obwiązanie agregatu freonowego wraz z armaturą: zawór elektromagnetyczny z cewką, regulator ci- śnienia skraplania, zawór termostatyczny, zawór rozprężny	1 kpl	
3	Rury miedziane chłodnicze do instalacji freonowej: – $\phi 12,70/28,58$	34 m	
4	Izolacja kauczukowa na rury miedziane chłodnicze – $\phi 12,7 - 19$ mm – $\phi 28,58 - 23$ mm	34 m 34 m	
5	Obudowa z płaszczy z blachy ocynkowanej rur prowadzonych na zewnątrz budynku	3,3 m <sup>2</sup>	
6	Ochrona p.poż		
6.1	Ogniochronna pęczniejąca masa uszczelniająca CFS-IS	1 szt (310ml)	-
6.2	Opaska ogniochronna CP648-E	1 szt (10mb)	-
7	Konstrukcja pod agregat	1 kpl	-

## 7. Układ odzysku glikolowego

– w dostawie z centralą wentylacyjną, zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR urządzenia.

## D. UWAGA

Użyte w projekcie materiały i urządzenia (w tym gabaryty) konkretnych producentów wynikają z konieczności przeprowadzenia obliczeń. Do-  
puszcza się zastosowanie zamienników (równoważnych) pod warunkiem  
zachowania parametrów technicznych i wykonania niezbędnych obliczeń  
potwierdzających prawidłowość zastosowania zamienników.