



# INSTALACJE SANITARNE



## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Przedmiot opracowania.....</b>	<b>5</b>
1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.2. Podstawa opracowania .....	5
<b>2. Instalacja ciepła technologicznego dla central .....</b>	<b>5</b>
2.1. Zakres projektu .....	5
2.2. Bilans ciepła technologicznego .....	5
2.3. Instalacja ciepła technologicznego .....	6
2.4. Zaopatrzenie w ciepło central wentylacyjnych .....	6
2.5. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania.....	7
2.6. Próba ciśnienia i uwagi ogólne .....	7
2.7. Kompensacja.....	7
2.8. Izolacja ochronna.....	7
2.9. Odpowietrzenie i regulacja.....	8
2.10. Armatura.....	8
2.11. Przejście rur przez przegrody P.Poż .....	8
<b>3. Instalacja wentylacji mechanicznej .....</b>	<b>9</b>
3.1. Parametry obliczeniowe powietrza .....	9
3.2. Bilans powietrza wentylacyjnego.....	9
3.3. Rozwiązania techniczne instalacji wentylacji .....	9
3.3.1. System C1 .....	9
3.3.2. System C2 .....	10
3.3.3. System C3 .....	12
3.3.4. System C4 .....	13
3.3.5. System C5 .....	14
3.3.6. System C6 .....	15
3.3.7. System C7 .....	16
3.3.8. System C8 .....	17
3.3.9. System C9 .....	18
3.3.10. System C10 .....	19
3.3.11. System C11 .....	21
3.4. Sterowanie układem wentylacji .....	22
3.5. Układ odzysku glikolowego .....	22
3.6. Kanały wentylacyjne – informacje ogólne .....	23
3.7. Czepnie, wyrzutnie .....	24
3.8. Przepustnice regulacyjne .....	25
3.9. Izolacja termiczna .....	25

3.10.	Zawieszenie kanałów wentylacyjnych .....	25
3.11.	Uwagi do instalacji wentylacyjnej .....	25
3.12.	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej .....	26
<b>4.</b>	<b>Instalacja chłodzenia dla central wentylacyjnych .....</b>	<b>26</b>
4.1.	Zakres projektu .....	26
4.2.	Bilans chłodu .....	26
4.3.	Rozwiązania techniczne instalacji chłodzenia .....	27
4.4.	Izolacja instalacji chłodzenia .....	28
4.5.	Kontrola działania instalacji chłodniczej .....	29
<b>5.</b>	<b>Wytyczne branżowe .....</b>	<b>29</b>
5.1.	Branża elektryczna .....	29
5.2.	Branża instalacyjna .....	29
5.3.	Branża konstrukcyjna .....	29
5.4.	Branża architektoniczna .....	30
5.5.	Wytyczne p.poż. ....	30
<b>6.</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>30</b>
<b>II.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>32</b>

# I. OPIS TECHNICZNY

## DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO MODERNIZACJI INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ W HORYŃCU-ZDRÓJU,

ul. Sanatoryjna , 37-620 Horyniec-Zdrój

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

#### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej, ciepła technologiczne oraz zasilania w chłód central wentylacyjnych dla budynku zlokalizowanego przy ul. Sanatoryjnej 2 w Horyńcu-Zdrój.

Opracowaniu podlegać będzie:

- instalacja wentylacji mechanicznej w zakresie modernizacji
- doprowadzenie ciepła technologiczne do central wentylacyjnych w zakresie podłączenia do istniejącej instalacji CT
- instalacji chłodzenia dla central wentylacyjnych

#### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja architektoniczna – budowlana przekazana przez Inwestora;
- uzgodnienia Inwestorem;
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

#### UWAGA:

**Przywołane nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Dopuszcza się montaż innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów. W projekcie zastosowano urządzenia zgodne z pierwotną wersją projektu.**

**Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z pierwotnym projektem instalacji wentylacji mechanicznej opracowanym w 2019 roku przez jednostkę projektową Eko Projects Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Parkowej 25, 51-616 Wrocław (data opracowania 15.01.2019).**

### 2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA CENTRAL

#### 2.1. Zakres projektu

Zaprojektowano instalację podgrzewania świeżego powietrza wentylacyjnego dostarczanego do budynku za pomocą wybranych central wentylacyjnych. Ogrzewanie odbywać będzie się w sekcji nagrzewnicy, która jest integralną częścią projektowanych central wentylacyjnych.

#### 2.2. Bilans ciepła technologicznego

Na podstawie przyjętych założeń obliczeniowych, temperaturowych oraz wykonanych obliczeń wymagana moc grzewcza dla poszczególnych central wentylacyjnych kształtuje się następująco:

• centrala C1	50,6 kW (dla pojedynczej centrali )
• centrala C2	14,5 kW
• centrala C3	12,0 kW
• centrala C4	17,1 kW
• centrala C5	3,9 kW
• centrala C6	9,9 kW,
• centrala C7	2,7 kW,
• centrala C8	22,2 kW,
• centrala C9	37,9 kW
• centrala C10	7,2 kW,
• centrala C11	6,0 kW,

Powyższe moce grzewcze nie wpływają na ogólny bilans ciepła budynku, ze względu na wymianę urządzeń o lepszym odzysku ciepła lub też zmianę wentylatorów na centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła, co skutkuje zmniejszeniem zapotrzebowania. W związku z powyższym nie ma konieczności ingerencji w istniejące źródło ciepła.

### 2.3. Instalacja ciepła technologicznego

Rozpatrywane budynku zasilane są istniejącej kotłowni gazowej. Istniejąca instalacja pracuje w układzie zamkniętym i wykonana jest jako dwururowa. Elementem grzejnym będą między innymi nagrzewnice wodna zlokalizowana w centralach wentylacyjnych – zakres niniejszego opracowania.

Instalację zaprojektowano z rur:

- Rury stalowe – odejścia od istniejącej instalacji ciepła technologicznego oraz podłączenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

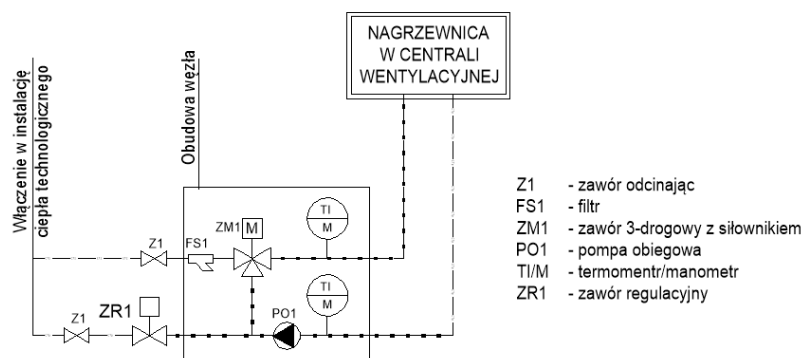
Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

### 2.4. Zaopatrzenie w ciepło central wentylacyjnych

Ze względu na lokalizację central wentylacyjnych w strefie ogrzewanej obiektu (wewnątrz budynku), projektuje się nagrzewnice wodne zasilane wodą grzewczą (nie ma konieczności stosowania czynnika dodatkami glikolu). Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych będą zasilane w czynnik grzewczy o parametrach 80/60°C przygotowywany w istniejącej kotłowni. Nagrzewnice należy podłączyć do istniejących instalacji ciepła technologicznego rozprowadzonych w poszczególnych budynkach. Przed poszczególnymi nagrzewnicami projektuje się układ pompowo-regulacyjny wyposażony w zawór 3-drogowy, pompę, zawór zwrotny i zawory odcinające, filtry siatkowe oraz termometry i manometry. Dostawa zaworu trójdrogowego wraz siłownikiem oraz pompy wraz z centralą.

**Projekt nie obejmuje hydraulicznej regulacji całego układu – poza zakresem niniejszego projektu.**

Schemat układu pompowo-regulacyjnego.



## **2.5. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania.**

Dla wewnętrznej instalacji c.o. czynnikiem grzewczym będzie woda, która w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85 C-04601.

## **2.6. Próba ciśnienia i uwagi ogólne**

Wykonaną instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła i chłodu. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność ta należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną.

W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczeń instalacji oraz przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie można przeprowadzić badania szczelności instalacji na gorąco.

## **2.7. Kompensacja**

Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania

Instalację z rur stalowych prowadzonych w pionie należy mocować punktami stałymi na każdej kondygnacji. W przypadku zastosowania rur stalowych w poziomie należy zakotwić i przymocować tak, aby siły powstające wskutek przyrostu temperatury były przeniesione przez punkt stały na konstrukcję budynku. Maksymalny rozstaw punktów stałych to 6m.

## **2.8. Izolacja ochronna**

Przewody instalacji ciepła technologicznego powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do izolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Instalacje grzewcze należy izolować izolacją zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0). Rurociągi izolować otuliną zgodnie z poniższą tabelą. Ponadto dla instalacji podtynkowych, podłogowych projektuje się zabezpieczenie otulin folią.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej ( materiał 0,035 W/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	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	½ wymagań poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

**tabela 2**

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

## 2.9. Odpowietrzenie i regulacja

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Projektuje się montaż odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach, rozdzielaczu ogrzewania grzejnikowego oraz poprzez odpowietrzniki automatyczne.

**UWAGA:** Do każdego zaworu regulacyjnego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

## 2.10. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji dla umożliwienia opróżniania poszczególnych fragmentów instalacji z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- Podłączenie instalacji ciepła technologicznego do central wentylacyjnych należy wyposażyć w zawory odcinające
- Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

## 2.11. Przejście rur przez przegrody P.Poż

Wszelkie przejścia rur ciepłą technologicznego dla central wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.



### 3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W projektowanym budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła dla pomieszczeń magazynowo-produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, laboratorium i socjalnych. Dla pomieszczeń sanitariatów i szatni wentylację mechaniczną wywiewną, natomiast dla pomieszczenia kotłowni wentylację grawitacyjną.

#### 3.1. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
Temperatura	+32°C	-20°C
Wilgotność względna	45%	100%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO		
temperatura	+20,+24,+25,+26,+28,+30	+20°C, +21°C, +22°C,+30°C,+36 °C
wilgotność względna	nie kontrolowana / wynikowa	nie kontrolowana / wynikowa

#### 3.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń, stref oraz budynków poza zakresem niniejszego opracowania i został przyjęty zgodnie z pierwotnym opracowaniem oraz dokumentacją archiwalną.

#### 3.3. Rozwiązania techniczne instalacji wentylacji

Na podstawie danych bilansowych, układu funkcjonalnego budynku oraz przeznaczenia sanitarnego pomieszczeń dokonano podziału wyznaczonej ilości powietrza na poszczególne systemy wentylacyjne. Poniżej przedstawiono podział na systemy:

- System C1 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C1
- System C2 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C2
- System C3 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C3
- System C4 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C4
- System C5 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C5
- System C6 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C6
- System C7 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C7
- System C8 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C8
- System C9– oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C9
- System C10– oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C10
- System C11– oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła C11

Następnie poniżej w kolejnych podpunktach opracowania przedstawiono szczegółowe opisy rozwiązania.

##### 3.3.1. System C1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego dla pomieszczenia hali basenowej (budynek basenu). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiło + 36°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie wynosiło + 30°C. W okresie zimowym jak i letnim kontrola wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła oraz sekcją recyrkulacji powietrza składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna

- Filtr powietrza
- Odzysk ciepła – sekcja recyrkulacji
- Przeponowy wymiennik ciepła
- Sekcja wentylatorowa
- Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem
- Nagrzewnica wodna wtórna
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Przeponowy wymiennik ciepła
  - Odzysk ciepła – sekcja recyrkulacji
- Wyposażenie dodatkowe
  - Połączenie elastyczne – 4szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność odzysku ciepła – w zależności od trybu pracy od 69,5-94,9%
- Nawiew – 15 000 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 15 000 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 300 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza – 10,5 kW
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 33,7 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 2008 kg
- Wymiar: długość 5320 mm, szerokość 1880 mm, wysokość 2320 mm
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylator nawiewny – 2 x 2,2 kW
  - Wentylator wywiewny – 2 x 1,9 kW
- Zasilanie:
  - 3N/PE/400V/50H

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku - podbasenie. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

**Uwaga: centrala w wykonaniu basenowym nie dopuszcza się wykonania standardowego i higienicznego.**

### 3.3.2. System C2

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C2 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego dla pomieszczeń zaplecza szatniowo-natyrskowego (budynek basenu). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiła + 30°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń

będzie charakteryzowało się wartościami wynikowymi tzn. jego temperatura będzie zależała ściśle od temperatury zewnętrznej i sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 2 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 85,0%
- Nawiew – 6050 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 6450 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 300 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 14,5 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 992,0 kg
- Wymiar: długość 4055 mm, szerokość 1486 mm, wysokość 1766 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 56 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 1,56 kW
  - Wentylator wywiewne – 1,69 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz, 16A
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku - podbasenie. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

### 3.3.3. System C3

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C3 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego dla pomieszczeń holu i kawiarni (budynek basenu). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiła + 21°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie charakteryzowało się wartościami wynikowymi tzn. jego temperatura będzie zależała ściśle od temperatury zewnętrznej i sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik krzyżowy przeciwaprądowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik krzyżowy przeciwaprądowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 2 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 81,0%
- Nawiew – 4700 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 4450 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 300 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 12,0 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 884,0 kg
- Wymiar: długość 3817 mm, szerokość 1345 mm, wysokość 1526 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 56,0 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 1,25 kW
  - Wentylator wywiewne – 1,13 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz, 16A
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku - podbasenie. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

#### 3.3.4. System C4

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C4 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń odnowy biologicznej (budynek basenu). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie wynosiła + 30°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 28°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
  - Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 2 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 82,0%
- Nawiew – 5850 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 5980 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 300 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 17,1 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 11,1 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 935,0 kg
- Wymiar: długość 4296 mm, szerokość 1345 mm, wysokość 1526 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 59,0 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 2,00 kW

- Wentylator wywiewne – 1,84 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz, 16A
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku - podbasenie. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

### **3.3.5. System C5**

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C5 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z przestrzeni podbasenia (budynek basenu). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym - 20°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane również będzie powietrzem neutralnym i temperatura nawiewu będzie wynosiła 25°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
  - Chłodnica z bezpośrednim odprowadzeniem
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 82,0%
- Nawiew – 1500m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 1450 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 150 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 150 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 3,9 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 5,1 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą

- Ciężar całkowity- ok. 350 kg
- Wymiar: długość 2295 mm, szerokość 1560 mm, wysokość 380 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 60,0 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 0,39 kW
  - Wentylator wywiewne – 0,33 kW
- Zasilanie:
  - 230V/1ph/50Hz
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku - podbasenie. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

### 3.3.6. System C6

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C6 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń zabiegowych (budynek B). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 22°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane również będzie powietrzem neutralnym i temperatura nawiewu będzie wynosiła 26°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z obrotowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik obrotowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
  - Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik obrotowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 4 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 80,0%
- Nawiew – 3510 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 3510 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 500 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 500 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C

- Czynnik – woda grzewcza
- Wydajność grzewcza – 9,9 kW
- Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 10,0 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 550,0 kg
- Wymiar: długość 4249 mm, szerokość 1174 mm, wysokość 1254 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 59,0 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 1,45 kW
  - Wentylator wywiewne – 1,31 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz, 16A
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku B. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

### 3.3.7. System C7

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C7 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń sali ćwiczeń (budynek B). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 22°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane również będzie powietrzem neutralnym i temperatura nawiewu będzie wynosiła 26°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z obrotowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik obrotowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
  - Chłodnica z bezpośrednim odprowadzeniem
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik obrotowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 4 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 86,0%
- Nawiew – 950 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 850 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 400 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 400 Pa



- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 2,7 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 2,9 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 410,0 kg
- Wymiar: długość 2119 mm, szerokość 967 mm, wysokość 990 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 56,0 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 0,28 kW
  - Wentylator wywiewne – 0,24 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz, 16A
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku B. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

### 3.3.8. System C8

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C8 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń stołówki (budynek D). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 22°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane również będzie powietrzem neutralnym i temperatura nawiewu będzie wynosiła 26°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z glikolowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna (osobna centrala)
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wymiennika glikolowego
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
  - Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem
- Linia wywiewna (osobna centrala)
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Sekcja wymiennika glikolowego
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 3 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 68,0%
- Nawiew – 5580 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 5580 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 350 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 22,2 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 16,1 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity:
  - Nawiewna – ok.547 kg
  - Wywiewna - ok. 610 kg
- Wymiar:
  - Nawiewna: długość 3040 mm, szerokość 1480 mm, wysokość 925 mm
  - Wywiewna: długość 4778 mm, szerokość 1480 mm, wysokość 925 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 74,0/65,3 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 2,50 kW
  - Wentylator wywiewne – 1,69 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz
- Certyfikat EUROVENT

Centrala sekcji nawiewnej umieszczona będzie w piwnicy budynku D, natomiast sekcji wywiewnej na dachu budynku (nad stołówką). Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane przez wyrzutnię, która zlokalizowana została na dachu budynku. Proponowaną lokalizację wyrzutni przedstawiono na rysunku załączonym do projektu.

### 3.3.9. System C9

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C9 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń kuchni (budynek D). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 22°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane również będzie powietrzem neutralnym i temperatura nawiewu będzie wynosiła 26°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z glikolowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna (osobna centrala)
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wymiennika glikolowego
  - Sekcja wentylatorowa

- Nagrzewnica wodna wtórna
- Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem
- Linia wywiewna (osobna centrala)
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Sekcja wymiennika glikolowego
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 3 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 68,0%
- Nawiew – 8600 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 7920 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 350 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 37,9 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 24,9 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity:
  - Nawiewna – ok.674 kg
  - Wywiewna - ok. 600 kg
- Wymiar:
  - Nawiewna: długość 3400 mm, szerokość 1480 mm, wysokość 925 mm
  - Wywiewna: długość 5144 mm, szerokość 1480 mm, wysokość 925 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 75,0/70,4dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 4,32 kW
  - Wentylator wywiewne – 3,61 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz
- Certyfikat EUROVENT

Centrala sekcji nawiewnej umieszczona będzie w piwnicy budynku D, natomiast sekcji wywiewnej na dachu budynku (nad kuchnią). Zużyte powietrze usuwane przez wyrzutnię, która zlokalizowana została na dachu budynku. Proponowaną lokalizację wyrzutni przedstawiono na rysunku załączonym do projektu.

### 3.3.10. System C10

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C10 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń magazynów (budynek D). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem

neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 20°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane również będzie powietrzem neutralnym i temperatura nawiewu będzie wynosiła +24°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z glikolowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna (osobna centrala)
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wymiennika glikolowego
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
  - Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem
- Linia wywiewna (osobna centrala)
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Sekcja wymiennika glikolowego
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 4 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 71,0%
- Nawiew – 1750 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 1750 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 350 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 350 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 7,2 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 6,9 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity:
  - Nawiewna – ok.282,0 kg
  - Wywiewna - ok. 97,0 kg
- Wymiar:
  - Nawiewna: długość 4778 mm, szerokość 961 mm, wysokość 538 mm
  - Wywiewna: długość 1805 mm, szerokość 961 mm, wysokość 538 mm
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 70,0/64,9dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 0,61 kW
  - Wentylator wywiewne – 0,57 kW
- Zasilanie:

- 400V/3ph/50Hz
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku D. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

### 3.3.11. System C11

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej C11 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń rehabilitacji (budynek A). W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym + 22°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane również będzie powietrzem neutralnym i temperatura nawiewu będzie wynosiła +26°C. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła składającą się z następujących sekcji:

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
  - Sekcja wentylatorowa
  - Nagrzewnica wodna wtórna
  - Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa
  - Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy
- Wyposażenie dodatkowe
  - Tłumiki akustyczne – 2 szt.
  - Połączenie elastyczne – 4 szt.
  - Przepustnica – 2szt.

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność rzeczywista odzysku ciepła zimą – 87,0%
- Nawiew – 3280 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 3800 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 300 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Filtry powietrza
  - Filtr na linii nawiewnej – F7
  - Filtr na linii wywiewnej – M5
- Sekcja nagrzewnicy
  - Parametr – 80/60°C
  - Czynnik – woda grzewcza
  - Wydajność grzewcza – 6,0 kW
  - Zespół pompowo-regulacyjny - 115W, 230V/1 ph/50Hz, 0,5A
- Sekcja chłodnicy
  - Moc chłodnicza całkowita – 6,3 kW
- Kompletna automatyka– dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity- ok. 704,0 kg
- Wymiar: długość 4154 mm, szerokość 1174 mm, wysokość 1254 mm

- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę – 57,0 dB(A)
- Efektywny pobór mocy elektrycznej:
  - Wentylatory nawiewne – 0,98 kW
  - Wentylator wywiewne – 1,10 kW
- Zasilanie:
  - 400V/3ph/50Hz, 16A
- Certyfikat EUROVENT

Centrala umieszczona będzie w piwnicy budynku A. Świeże powietrze pobierane będzie przez istniejącą czerpnię. Zużyte powietrze usuwane będzie również przez istniejącą wyrzutnię powietrza.

### 3.4. Sterowanie układem wentylacji

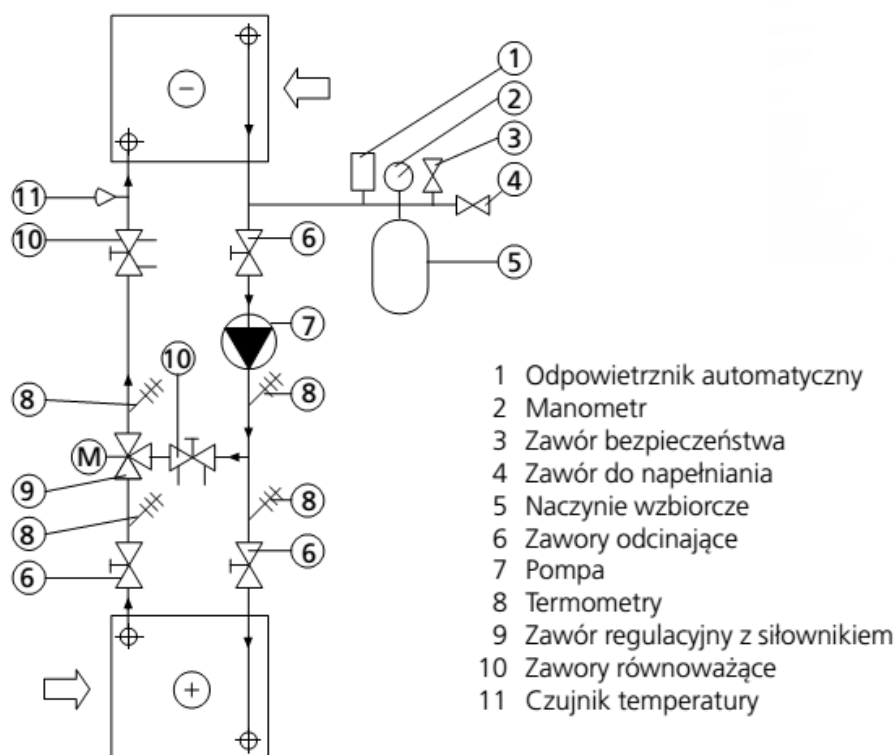
#### Sterowanie pomieszczeń objętych systemem C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C10,C11

- Projektuje się aby układ pracował z wydajnościami równymi projektowymi w czasie godzin pracy. Układ na tę wydajność załącza się 1h przed rozpoczęciem oraz obniża swą wydajność 1h po użytkowaniu obiektu, natomiast w okresie nocnym i przy mniejszym obciążeniu budynku dopuszcza się obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%. Chyba że poszczególne strefy wymagają inaczej.
- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włączniki/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie wówczas przez obsługę obiektu.

### 3.5. Układ odzysku glikolowego

Dla central C8, C9, C10, projektuje się układy pompowo-regulacyjne odzysku glikolowego pomiędzy danymi sekcjami nawiewno-wywiewnymi. Poniżej przedstawiono ideowy schemat odzysku glikolowego wg którego należy podłączyć poszczególne centrale.

#### Schemat zespołu:



### 3.6. Kanały wentylacyjne – informacje ogólne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne krągłe:
  - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO oraz kanały prostokątne
  - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Instalacje wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002 r.

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych wg poniższego schematu:

#### Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D ( w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D < 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D < 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		$\geq 630$	500

**Otwory w giętkich przewodach kołowych** – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

#### Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano	Minimalne wymiary otworów w ściankach	Średnica nominalna przewodu (mm) D ( w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub

pokrywę rewizyjną (mm)	przewodów (mm) AxB	wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	minimalny otwór (mm)
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < D$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż  $45^\circ$ , licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 7,7m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

### 3.7. Czepnie, wyrzutnie

Dla większości central wentylacyjnych zarówno powietrze czerpane jak i wyrzutowe będzie za pomocą istniejących czerpni i wyrzutni. W przypadku projektowanych sekcji wywiewnych central C8 i C9 obsługujących pomieszczenia stołówki i kuchni (budynek D) powietrze będzie usuwane z budynku za pośrednictwem wyrzutni:

- dla centrali C8\_b (sekcja wywiewna) projektuje się wyrzutnię montowaną na kanale o wymiarach 1340x695(H) przy zachowaniu parametrów:
  - $A_{\text{netto.min.}} = 0,512 \text{ m}^2$  (minimalna powierzchnia netto)
  - $w_{\text{netto.max.}} = 3,03 \text{ m/s}$  (maksymalna prędkość wypływu powietrza na wyrzutni)
  - $V = 5580 \text{ m}^3/\text{h}$  (maksymalny projektowany strumień powietrza)
  - Lokalizacja na dachu budynku
- dla centrali C9\_b (sekcja wywiewna) projektuje się wyrzutnię montowaną na kanale o wymiarach 1400x800(H) przy zachowaniu parametrów:
  - $A_{\text{netto.min.}} = 0,616 \text{ m}^2$  (minimalna powierzchnia netto)
  - $w_{\text{netto.max.}} = 3,57 \text{ m/s}$  (maksymalna prędkość wypływu powietrza na wyrzutni)
  - $V = 7920 \text{ m}^3/\text{h}$  (maksymalny projektowany strumień powietrza)
  - Lokalizacja na dachu budynku

Dolna krawędź czerpni i wyrzutni, zamontowanej na dachu budynku powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni dachu. Natomiast krawędź czerpni zamontowanej w ścianie budynku krawędź czerpni powinna znajdować się co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza w instalacji wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z załączonymi rysunkami. Czerpnie i wyrzutnie elewacyjne projektuje się wykonane ze stali ocynkowanej w kolorze pasującym do elewacji budynku, zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.



### 3.8. Przepustnice regulacyjne

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji zgodnie z rysunkową częścią opracowania.

Na układzie obsługującym pomieszczenie kuchni – wywiew z okapów wentylacyjnych należy zamontować regulatory CAV oraz przepustnice z siłownikiem ON/OFF. Lokalizacja regulatorów zgodnie z częścią graficzną opracowania. Należy przewidzieć wymagane odcinki proste przed i za regulatorami.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie przedstawionymi w pierwotnym projekcie strumieniami objętości przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

### 3.9. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg poniższych założeń:

- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 30 mm - wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku (poza kanałami z central basenowych C1)
- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 40 mm - wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku podłączone do centrali C1
- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 50 mm – wszystkie kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku
- kanały znajdujące się na zewnątrz budynku lub poza strefą ogrzewaną należy zaizolować wełną mineralną o grubości 100 mm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć za pomocą płaszcza z blachy o grubości np. 0,75mm w kolorze uzgodnionym przez biuro architektoniczne.

Izolacja termiczna kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni również rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

### 3.10. Zawieszenie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych( kanały prostokątne)
- taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe).

Elementy zawieszzeń będą wykonane z materiałów niepalnych zapewniających wystarczającą wytrzymałość mechaniczną w razie pożaru.

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań np. Walraven lub Hilti. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami np. Walraven BIS RapidRail. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną np. Walraven BIS Aero Profile EPDM do szyn. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy np. firmy Walraven BIAS Aero które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

### 3.11. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – piony co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.

- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączanie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych / np. okapów / lub kanałów spalinowych jest niedopuszczalne.
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić maksymalnie pod stropem pomieszczeń.
- Wszystkie przejścia przez wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrale wentylacyjne itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych
- Urządzenia należy wyposażać w stopy antywibracyjne
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń

### 3.12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- zabezpieczenia przed drganiami i hałasem,
- zmniejszenia zużycia energii,
- bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne. Warunki dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II, "Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r."

## 4. INSTALACJA CHŁODZENIA DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH

### 4.1. Zakres projektu

Zaprojektowano instalację chłodzenia świeżego powietrza wentylacyjnego dostarczanego do budynku za pomocą wybranych central wentylacyjnych. Chłodzenie odbywać będzie się w sekcji chłodnicy, która jest integralną częścią projektowanych central wentylacyjnych.

### 4.2. Bilans chłodu

Na podstawie przyjętych założeń obliczeniowych, temperaturowych oraz wykonanych obliczeń wymagana całkowita moc chłodnicza dla poszczególnych central wentylacyjnych kształtuje się następująco:

- |                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| • centrala C1  | 10,5 kW (dla pojedynczej centrali ) |
| • centrala C4  | 11,1 kW                             |
| • centrala C5  | 5,1 kW                              |
| • centrala C6  | 10,0 kW,                            |
| • centrala C7  | 2,9 kW,                             |
| • centrala C8  | 16,1 kW,                            |
| • centrala C9  | 24,9 kW                             |
| • centrala C10 | 6,9 kW,                             |
| • centrala C11 | 8,8 kW,                             |

#### 4.3. Rozwiązania techniczne instalacji chłodzenia

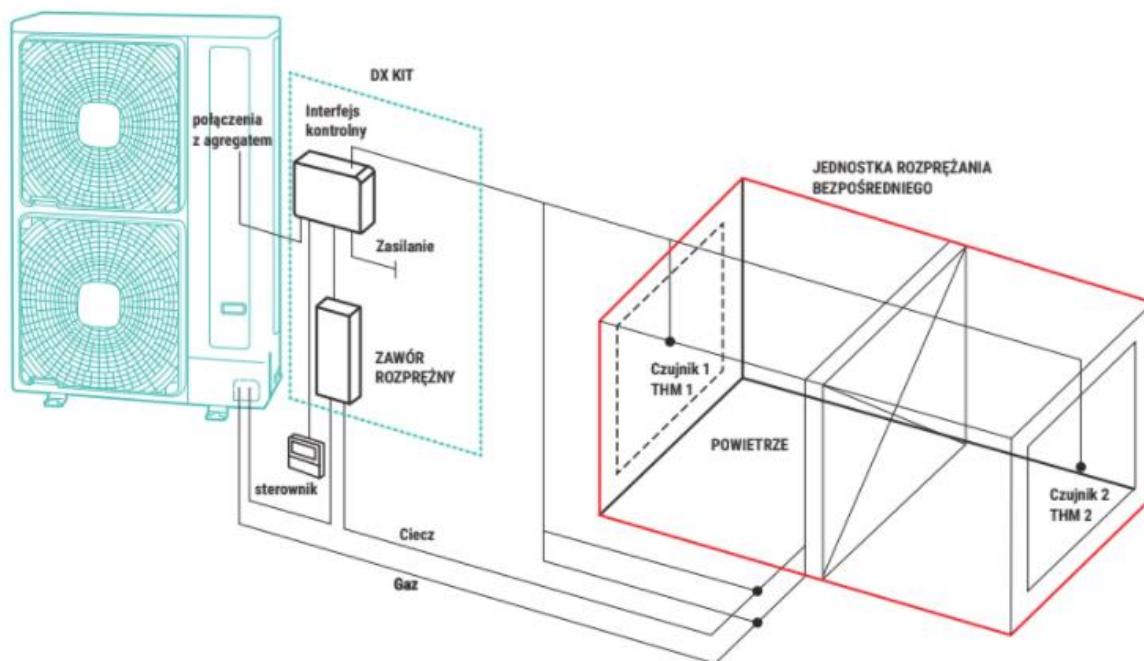
Dla chłodziń z bezpośrednim odparowaniem czynnika zlokalizowanych w centralach wentylacyjnych zaprojektowano jednostki zewnętrzne (agregat skraplający) firmy charakteryzujące się następującymi parametrami:

- Agregat typu 1 o nominalnej mocy chłodniczej równej 5,0 kW obsługujący chłodziń w centrali C5 (budynek basenu) oraz C7 (budynek B):
  - Moc chłodnicza: 5,0 kW (2,2-5,6kW)
  - Moc grzewcza: 5,6 kW (2,2-7,1kW)
  - EER/COP: 4,03/4,68
  - Moc pobierana: 1,17/1,13 kW
  - Natężenie max.: 13,8 A
  - Napięcie zasilania: 230/1/50 V/ph/Hz
  - Przekrój przewodu: 3x2,5
  - Wys/Szer/Gł: 600/792/300 mm
  - Waga: 41 kg
- Agregat typu 2 o nominalnej mocy chłodniczej równej 7,1 kW obsługujący chłodziń w centrali C10 (budynek D):
  - Moc chłodnicza: 7,10 kW (3,2-8,0kW)
  - Moc grzewcza: 8,0 kW (3,5-10,6kW)
  - EER/COP: 3,13/4,00
  - Moc pobierana: 2,14/1,88 kW
  - Natężenie max.: 17,8 A
  - Napięcie zasilania: 230/1~/50 V/ph/Hz
  - Przekrój przewodu: 3x4,0
  - Wys/Szer/Gł: 600/762/300 mm
  - Waga: 44 kg
- Agregat typu 3 o nominalnej mocy chłodniczej równej 10,0 kW obsługujący chłodziń w centralach C1 (budynek basenu), C6 (budynek B) oraz C11 (budynek A) :
  - Moc chłodnicza: 10,0 kW (4,5-11,2kW)
  - Moc grzewcza: 11,2 kW (5,0-14,0kW)
  - EER/COP: 4,68/5,16
  - Moc pobierana: 1,99/2,02 kW
  - Natężenie max.: 14,0 A
  - Napięcie zasilania: 400/3N~/50 V/ph/Hz
  - Przekrój przewodu: 5x2,5
  - Wys/Szer/Gł: 1380/950/370 mm
  - Waga: 103 kg
- Agregat typu 4 o nominalnej mocy chłodniczej równej 12,5 kW obsługujący chłodziń w centrali C4 (budynek basenu):
  - Moc chłodnicza: 12,5 kW (5,7-14,0kW)
  - Moc grzewcza: 14,0 kW (5,0-18,0kW)
  - EER/COP: 3,81/4,55
  - Moc pobierana: 3,11/3,91 kW
  - Natężenie max.: 14,0 A
  - Napięcie zasilania: 400/3N~/50 V/ph/Hz
  - Przekrój przewodu: 5x2,5
  - Wys/Szer/Gł: 1 380/950/370 mm
  - Waga: 103 kg
- Agregat typu 5 o nominalnej mocy chłodniczej równej 20,0 kW obsługujący chłodziń w centrali C8 (budynek D):
  - Moc chłodnicza: 20,0 kW (8,0-22,4kW)

- Moc grzewcza: 22,4 kW (6,3-28,0kW)
- EER/COP: 3,56/4,21
- Moc pobierana: 5,36/5,06 kW
- Natężenie max.: 24,0 A
- Napięcie zasilania: 400/3N~/50 V/ph/Hz
- Przekrój przewodu: 5x6,0
- Wys/Szer/Gł: 1380/950/370 mm
- Waga: 134 kg
- Agregat typu 6 o nominalnej mocy chłodniczej równej 25,0 kW obsługujący chłodnicę w centrali C9 (budynek D):
  - Moc chłodnicza: 25,0 kW (10,0-28,0kW)
  - Moc grzewcza: 28,0 kW (8,0-35,0kW)
  - EER/COP: 3,07/3,84
  - Moc pobierana: 7,88/7,03 kW
  - Natężenie max.: 24,0 A
  - Napięcie zasilania: 400/3N~/50 V/ph/Hz
  - Przekrój przewodu: 5x6,0
  - Wys/Szer/Gł: 1380/950/370 mm
  - Waga: 136 kg

Lokalizacja agregatów zgodnie z graficzną częścią opracowania.

Schemat podłączenia agregatu skraplającego i centrali wentylacyjnej.



#### 4.4. Izolacja instalacji chłodzenia

Izolacja do rur miedzianych kauczukowa typu af/armaflex lub równoważna o współczynniku 0,035 W/mK i grubości ścianki min. 13 mm w pomieszczeniach i 25 mm na zewnątrz budynku. Dodatkowo wszystkie rury prowadzone na dachu budynku należy wyposażyć dodatkowo w blachę ochronną ocynkowaną o grubości 0,75mm. Blacha ma za zadanie chronić rury przed działaniem m.in. czynników atmosferycznych, ptaków.

#### **4.5. Kontrola działania instalacji chłodniczej**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, klimatyzatory, wymienniki ciepła, itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

##### **Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Wykonanie próby szczelności 40 bar przez 24h – po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię (konieczność osuszenia próżniowego) w instalacji z próbą na okres 24h. W przypadku pozytywnego wyniku można puścić freon do instalacji.
- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

##### **Wymagania ogólne**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

##### **Kontrola działania klimatyzacji:**

- Działanie urządzeń, reakcja na nastawy zadane z poziomu sterownika lokalnego i centralnego
- Kontrola temperatury powietrza w centrali .

##### **Odbiór i próba szczelności**

Instalację freonową należy poddać próbie szczelności – ciśnienie min 40bar przez 24h. Medium azot techniczny. Po pozytywnej próbie należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **5. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **5.1. Branża elektryczna**

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z ich wymaganiami zamieszczonymi w treści opisu oraz w części graficznej opracowania.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **5.2. Branża instalacyjna**

- Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej

### **5.3. Branża konstrukcyjna .**

- Należy przewidzieć otworowanie pod kanały wentylacyjne
- Należy zapewnić podkonstrukcję dla central wentylacyjnych oraz kanałów prowadzonych po dachu budynku oraz dla central posadowionych wewnątrz budynku

#### **5.4. Branża architektoniczna**

- Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń wewnętrznych m.in. w celu wymiany filtrów i okresowej kontroli.
- Należy przewidzieć lokalne zabudowy kanałów wentylacyjnych oraz obudowy pionów

#### **5.5. Wytyczne p.poż.**

- W ścianach pożarowych w których przechodzą kanały wentylacyjne należy zamontować klapy PPOŻ o odporności ogniowej przegrody PPOŻ

### **6. UWAGI KOŃCOWE**

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Urządzenia należy wyposażyć w stopy antywibracyjne
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowne, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych oraz podłączenie central wentylacyjnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalacje do faktycznie panujących warunków.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń.
- Przed ostatecznym zamówieniem central wentylacyjnych należy zweryfikować wersję wykonania danej centrali oraz sprawdzić drogi dostępowe
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń

w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:

- projekt powykonawczy;
- protokoły odbiorów częściowych;
- świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;
- Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

### **Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygrodzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

.....  
mgr inż. Maciej Kubiak

**WKP/0132/POOS/17**

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W  
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

.....  
dr inż. Bartosz Radomski

**WKP/0403/PWOS/18**

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ  
OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,  
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	IS.Ba.01	Budynek basenu - Instalacja wentylacji - rzut podbasenia	1:100
2	rys nr	IS.Ba.02	Budynek basenu - Instalacja ciepła technologicznego i chłodzenia - rzut podbasenia	1:100
3	rys nr	IS.A.01	Budynek A - Instalacja wentylacji - rzut piwnicy	1:100
4	rys nr	IS.A.02	Budynek A - Instalacja ciepła technologicznego i chłodzenia - rzut piwnicy	1:100
5	rys nr	IS.B.01	Budynek B - Instalacja wentylacji, ciepła technologicznego i chłodzenia - rzut piwnicy	1:100
6	rys nr	IS.B.02	Budynek B - Instalacja wentylacji - rzut parteru	1:100
7	rys nr	IS.B.03	Budynek B - Instalacja wentylacji- rzut piętra	1:100
8	rys nr	IS.D.01	Budynek D - Instalacja wentylacji - rzut piwnicy	1:100
9	rys nr	IS.D.02	Budynek D - Instalacja wentylacji - rzut kondygnacji i dachu - Kuchnia	1:100
10	rys nr	IS.D.03	Budynek D - Instalacja wentylacji- rzut kondygnacji i dachu - Stołówka	1:100
11	rys nr	IS.D.04	Budynek D - Instalacja ciepła technologicznego i chłodzenia - rzut piwnicy	1:100