

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJA WENTYLACJI I INSTALACJA CHŁODU- CZĘŚĆ II: OPIS TECHNICZNY

Inwestycja: Remont i zmiana sposobu użytkowania budynku Zakładu Higieny
Weterynaryjnej w Gdańsku

Lokalizacja: ul. Kaprów 10, 80-316 Gdańsk, dz. Nr 20

Inwestor: Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Gdańsku,
ul. Na Stoku 50, 80-958 Gdańsk

Autorzy opracowania:

Projektant:	Mgr inż. Anna Pestka Nr upr. POM/0355/PBS/17	Data i podpis:
Sprawdzający:	Mgr inż. Katarzyna Kuryło Nr upr. POM/0294/PBS/16	Data i podpis:

Spis treści

1	Dane ogólne.....	3
1.1	Przedmiot i zakres opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Obowiązujące przepisy i standardy	3
1.4	Wymagania ogólne	3
2	Założenia projektowe	3
2.1	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.....	4
2.2	Wewnętrzne warunki projektowe.....	4
2.3	Granice przyłączy.....	4
2.4	Wymagana ilość powietrza zewnętrznego	4
2.5	Opis przyjętych rozwiązań	5
2.5.1	Wentylacja mechaniczna. Przygotowanie powietrza	5
2.5.2	System wyciągowy powietrza.....	5
2.5.3	Wentylacja pomieszczeń biurowych.....	5
2.5.4	Wentylacja toalet.....	5
2.5.5	Wentylacja Sali konferencyjnej.....	6
2.5.6	Wentylacja pomieszczenia socjalnego 4.16	6
2.5.7	Bilans ilości powietrza wentylacyjnego.....	7
2.5.8	Zestawienie urządzeń wentylacyjnych i instalacji chłodu	8
2.5.9	Pochłanianie dźwięku.....	9
2.5.10	Materiały do wykonania zaprojektowanej instalacji wentylacji	10
2.5.11	Szczelność kanałów	10
2.5.12	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych	10
2.6	Instalacja chłodu	11
2.6.1	Opis przyjętego rozwiązania	11
2.6.2	Specyfikacja techniczna zaprojektowanego układu:	11
2.6.3	Wytyczne wykonawcze	11
2.7	Zastosowana armatura wentylacyjna	12
2.7.1	Nawiewniki i wywiewniki.....	12
2.7.2	Kratki wentylacyjne	12
2.7.3	Przepustnice	12
2.7.4	Regulatory zmiennego wydatku	12
2.7.5	Regulatory stałego wydatku	12
2.7.6	Kłapy p.poż.	12
2.8	Wytyczne ogólne.....	12

1 Dane ogólne

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany Instalacji Wentylacji Mechanicznej i Instalacji Chłodu dla poddasza użytkowego w ramach projektu remont i zmiana sposobu użytkowania budynku Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku. Projekt swoim zakresem obejmuje rozwiązania instalacji wentylacji mechanicznej i instalacji chłodu do nowoprojektowanej centrali wentylacyjnej.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem wentylacja mechaniczna nie będzie pełniła funkcji grzewczej (dotyczy całego zaprojektowanego układu wentylacji). Ogrzewanie obiektu realizowane jest poprzez instalację grzejnikową wg odrębnego opracowania.

1.2 Podstawa opracowania

- wytyczne i uzgodnienia z inwestorem
- podkład architektoniczno- budowlany
- ekspertyza techniczna rzeczoznawcy budowlanego oraz rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń p.poż. dla budynku Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku (z sierpnia 20018r.)
- obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego

Niniejszy projekt bazuje na posiadanej przez Autora opracowania wiedzy o istniejącym budynku oraz planowanej rozbudowie. Informacje poniżej mogą ulec zmianie w wypadku zmian w charakterystyce pomieszczeń (ich parametrów i wymagań), lokalizacji (doprowadzenie mediów) lub wprowadzeniu przez wykonawcę zmian podczas prac wykonawczych.

1.3 Obowiązujące przepisy i standardy

Aktualne przepisy prawa budowlanego min.:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r (Dz. U. 2019 poz.1186 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity z dnia 8 kwietnia 2019r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późniejszymi zmianami) oraz normy w nim przywołane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (Zeszyt 5) – warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

1.4 Wymagania ogólne

System Wentylacji Mechanicznej będzie spełniać następujące funkcje w pomieszczeniach:

- wymiana powietrza według podanych wymagań
- filtracja powietrza
- zapewnienie wymaganej przepisami ilości powietrza zewnętrznego ze względu na ilość osób przewidzianych na pobyt stały w projekcie budowlanym

Instalacja chłodu będzie służyć zapewnieniu odpowiedniej ilości czynnika chłodzącego do obniżenia temperatury powietrza w chłodnicy w nowoprojektowanej centrali w okresie lata.

2 Założenia projektowe

Do sporządzenia projektu przyjęto poniższe dane:

2.1 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Poniższe parametry powietrza zewnętrznego zostały przyjęte jako główne założenia dla systemu:

Lato:		Zima:	
Temperatura:	+33°C	Temperatura:	-16°C
Wilgotność względna	45%	Wilgotność względna	100%

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego są zgodne z normą PN-76/B-03420 dla strefy I dla okresu letniego (dodano +5°C) oraz dla strefy II okresu zimowego.

2.2 Wewnętrzne warunki projektowe

Zakres parametrów pracy instalacji wentylacji obejmuje:

- temperaturę – w okresie letnim oraz w sezonie grzewczym (w celu poprawy komfortu cieplnego użytkowników)
- wilgotność niekontrolowana

Do obliczeń w projekcie przyjęto we wszystkich pomieszczeniach następujące parametry powietrza wewnętrznego:

- Lato: Temperatura 24st.C
- Zima: Temperatura 20st.C

2.3 Granice przyłączy

Następujące media będą dostępne w granicach przyłączenia do instalacji wentylacji i instalacji chłodu:

Medium	Parametry	Granice przyłączenia
Kanalizacja	Odprowadzenie skroplin z chłodnicy. Odprowadzenie skroplin z jednostki zewnętrznej.	Podłączenie do lokalnego systemu kanalizacji. Króciec na odbiornikach/urządzeniach (instalacja kanalizacji poza zakresem opracowania)
Prąd	400 V / 50 Hz	Podłączenie do zaprojektowanego systemu instalacji elektrycznej
Instalacja chłodu	Czynnik R410A	Kolnierze przyłączeniowe do chłodnicy w centrali oraz zawory odcinające.

Media zostaną dostarczone z istniejących bądź projektowanych układów.

2.4 Wymagana ilość powietrza zewnętrznego

Na podstawie aktualnych rozporządzeń przyjęto następujące wymagania odnośnie ilości dostarczanego powietrza zewnętrznego:

- pomieszczenia stałego przebywania ludzi- 30m³/h na osobę
- wydajność jednostkowa dla toalety: 50m³/h
- pomieszczenie z natryskami 5w/h
- pomieszczenie techniczne 0,5 w/h
- pomieszczenie socjalne z kuchenką indukcyjną min.1 w/h
- dopuszczalny hałas dla pomieszczeń biurowych 40dB(A),

Instalację wentylacji wraz z urządzeniami należy zabezpieczyć akustycznie zgodnie z normą PN-87/B-02151.

2.5 Opis przyjętych rozwiązań

2.5.1 Wentylacja mechaniczna. Przygotowanie powietrza

Projektowany układ, to system dostarczający 100% świeżego powietrza. Centrala wentylacyjna została umieszczona w pomieszczeniu wentylatorni znajdującej się na poddaszu użytkowym budynku- pomieszczenie 4.09. Powietrze zewnętrzne będzie dostarczane do niej przez czerpnię ścienną zlokalizowaną na ścianie budynku. Czerpnię należy zakończyć kratką oraz zabezpieczyć przed wiatrem i opadami. Powietrze wywiewane z pomieszczeń, po przejściu przez sekcję wywiewną centrali będzie wywiewane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowej. Typ wyrzutni B.

Kolor czerpni i wyrzutni oraz ich lokalizację należy uzgodnić z branżą architektoniczno- budowlaną.

W centrali powietrze zostanie podgrzane, przy pomocy nagrzewnicy elektrycznej do optymalnych zakładanych parametrów (zimą) bądź schłodzone przy pomocy chłodnicy freonowej (latem). Chłodnica będzie zasilana z nowoprojektowanego układu chłodu VRF. Nagrzewnica będzie zasilana z układu instalacji elektrycznej (poza zakresem niniejszego opracowania).

Centrala została wyposażona w blok filtrowania powietrza, blok obrotowego wymiennika ciepła, blok nagrzewnicy elektrycznej, blok chłodnicy z czynnikiem R410A.

Centrala wentylacyjna powinna spełniać następujące funkcje: filtracja, odzyskiwanie ciepła, ogrzanie powietrza, chłodzenie powietrza. Budowa centrali powinna być modułowa, co umożliwi łatwy transport i montaż urządzenia.

Zastosowane filtry w centrali: nawiew filtr F7, wywiew filtr M5.

Usytuowanie centrali, czerpni i wyrzutni pokazano w części rysunkowej projektu.

2.5.2 System wyciągowy powietrza

W związku z faktem, że nie zawsze powietrze wyciągowe może być zwracane do systemu ogólnego i wywiewane przy pomocy centrali, niektóre pomieszczenia wymagają oddzielnego systemu usuwania powietrza, w celu uniknięcia negatywnego wpływu znajdujących się tam czynników na jakość powietrza.

Pomieszczenia z oddzielnym systemem wyciągowym:

- Toalety
- Pomieszczenie socjalne, w którym są podgrzewane posiłki

Lokalizację wentylatorów wyciągowych pokazano w części rysunkowej projektu. Ich kolorystykę i usytuowanie należy uzgodnić z branżą architektury.

2.5.3 Wentylacja pomieszczeń biurowych

Wentylacja mechaniczna pomieszczeń biurowych została zaprojektowana tak, aby zapewnić 30 m³/h świeżego powietrza na osobę, przewidzianą w projekcie budowlanym na pobyt stały. W okresie zimowym za utrzymanie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach odpowiedzialna jest instalacja grzejnikowa. (wg odrębnego opracowania).

Nawiew będzie realizowany przez nawiewniki, a wywiew przez wywiewniki.

2.5.4 Wentylacja toalet

Wentylacja mechaniczna pomieszczeń sanitariatów ogólnych oparta będzie o indywidualne wyciągi połączone z wentylatorem kanałowymi W-01 oraz W-02. Nawiew powietrza będzie realizowany poprzez

centralę wentylacyjną AHU-01 oraz napływ powietrza z pomieszczeń przyległych poprzez transferowe kratki drzwiowe.

2.5.5 Wentylacja Sali konferencyjnej

Wentylacja mechaniczna Sali konferencyjnej oparta będzie na nawiewie i wywiewie przy pomocy nawiewników i wywiewników sufitowych.

Planuje się możliwość regulacji ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego. Założono możliwość trzy stopniowej regulacji z następującymi wydatkami: I: 400m³/h (V_{min}), II: 750 m³/h (V_{śr}), III: 900m³/h (V_{max}). W tym celu należy zamontować na kanale nawiewnym i wywiewnym do/z pomieszczenia regulatory zmiennego wydatku. Automatyka regulatorów przepływu powinna być skorelowana z automatyką centrali wentylacyjnej by umożliwić zmienny przepływ powietrza (automatyka układu i centrali poza zakresem niniejszego opracowania). Stopień wydajności będzie zadawany przez użytkownika na regulatorze ściennym (dostawa regulatora poza zakresem opracowania, lokalizacja regulatora w pomieszczeniu do ustalenia z branżą architektury).

2.5.6 Wentylacja pomieszczenia socjalnego 4.16

Wentylacja mechaniczna pomieszczenia socjalnego, w którym pracownicy będą mogli podgrzewać posiłki, oparta będzie na nawiewie przy pomocy nawiewników i wywiewie przy pomocy wywiewnika, podłączonego do instalacji zakończonej wentylatorem wyrzutowym dachowym bądź przy pomocy okapu, zaprojektowanego nad kuchenką indukcyjną (jeśli zostanie on uruchomiony).

Należy wyposażyć wentylator wyrzutowy z pomieszczenia w możliwość regulacji, skorelowanej z włączeniem/ wyłączeniem okapu nad kuchenką. Sterowanie wywiewem skorelowanym z okapem poza zakresem niniejszego opracowania.

2.5.7 Bilans ilości powietrza wentylacyjnego

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Centrala Nawiewna	Centrala Wywiewna/ Wentylator wyciągowy	Minimalna ilość wymian powietrza	Kalkulowana ilość wymian powietrza	Powietrze nawiewane	Powietrze napływowe przez kratki drzwiowe	Powietrze wywiewane
[-]	[-]	[m2]	[m]	[m3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]
4.02	Pomieszczenie biurowe	14,23	2,65	37,71	AHU-01	AHU-01	1	3	120	0	120
4.03	Komunikacja/Sekretariat	31,47	2,65	83,40	AHU-01	AHU-01	1	1,5	120	0	120
4.04	Toaleta damska	2,94	2,65	7,79	AHU-01	W-01	1	6	50	0	50
4.05	Toaleta męska	2,94	2,65	7,79	AHU-01	W-01	1	6	50	0	50
4.06	Pomieszczenie sanitarne	4,59	2,65	12,16	AHU-01	W-01	1	1,5	0	30	30
4.07	Zaplecze sali konferencyjnej	11,45	2,65	30,34	AHU-01	AHU-01	1	5	150	-30	120
4.08	Sala konferencyjna	55,16	3,66	201,89	AHU-01	AHU-01	1	2/3/4	400/750/900	0	400/750/900
4.09	Wentylatornia	7,50	3,66	27,45	AHU-01	AHU-01	0,5	0,7	20	0	20
4.11	Szatnia	3,81	2,65	10,10	AHU-01	AHU-01	1	3	0	30	30
4.12	Komunikacja	24,27	2,65	64,32	AHU-01	AHU-01	1	2,5	160	-110	50
4.13	Pomieszczenie biurowe	20,94	2,65	55,49	AHU-01	AHU-01	1	1,5	90	0	90
4.14	Pomieszczenie biurowe	17,37	2,65	46,03	AHU-01	AHU-01	1	2	90	0	90
4.15	Toaleta	3,92	2,65	10,39	AHU-01	W-02	1	7,5	0	80	80
4.16	Pomieszczenie socjalne	14,98	2,65	39,70	AHU-01	W-03/W-04	1	6	240	0	240
4.17	Pomieszczenie biurowe	20,79	2,65	55,09	AHU-01	AHU-01	1	1,5	90	0	90

2.5.8 Zestawienie urządzeń wentylacyjnych i instalacji chłodu

Nr urządzenia	Typ urządzenia	Wykonanie	Nawiew	Wywiew	Zapotrzebowanie ciepła	Zapotrzebowanie chłodu	Moc elektryczna
[-]	[-]	[-]	[m3/h]	[m3/h]	[kW]	[kW]	[-]
AHU-01	Centrala wentylacyjna z obrotowym wymiennikiem ciepła; Masa centrali~501 kg (+- 10%)	wewnętrzne	2250/2400, spręż dysp. 400Pa Qch =20kW Qg= 17 kW	1600/1800 spręż dysp. 400Pa	20	20	Went. Nawiewny 1,4 kW Went wywiewny 0,8 kW Nagrzewnica el. 14kW
W-01	Wentylator kanałowy	-	-	130 m3/h Spręż dysp.150Pa	-	-	30 W
W-02	Wentylator kanałowy	-	-	80 m3/h Spręż dysp.150Pa	-	-	30 W
W-03	Wentylator dachowy z możliwością regulacji wydatku	-	-	40/240 m3/h Spręż dysp. 200Pa	-	-	100 W
W-04	Wentylator w okapie kuchennym	-	-	40/200 m3/h	-	-	100 W
AG1	Agregat chłodniczy	zewewnętrzne	-	-	-	20 kW	10 kW

Qch- zapotrzebowanie na moc chłodniczą

Qg- zapotrzebowanie na moc grzewczą

Uwagi:

- Przy wyborze producenta urządzeń należy zachować parametry projektowe (urządzenia równoważne o nie gorszych parametrach).
- Stronę obsługową centrali wentylacyjnej, wyjścia króćców przyłączeniowych wymienników ciepła i chłodu oraz odprowadzenia skroplin należy zweryfikować przed ich zamówieniem.
- Przed wentylatorami należy zamontować klapy zwrotne.
- Automatyka instalacji wentylacji oraz urządzeń wentylacyjnych poza zakresem opracowania; automatyka centrali ma uwzględniać następujące funkcje:
 - Utrzymanie temperatury na nawiewie za centralą 20°C
 - Siłowniki na przepustnicach otwierane od załączenia centrali
 - Sterowanie pracą nagrzewnicy i chłodnicy w funkcji temperatury powietrza
 - Sterowania prędkością obrotową rotorowego wymiennika ciepła (defrost)
 - Sterowanie ilością powietrza w sali konferencyjnej poprzez regulatory VAV zintegrowane z centralą, ilość powietrza wskazywana przez użytkownika za pomocą ściennego panelu obsługowego.

- Automatyka instalacji chłodu w zakresie dostawy producenta urządzenia VRF
- Instalacja elektryczna dla instalacji wentylacji i chłodu (wraz z urządzeniami) poza zakresem opracowania.
- Kanały należy prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.
- W kalkulacji sprężu, dla wentylatorów kanałowych nie uwzględniono tłumików (założono zastosowanie wentylatorów typu cichego), jeśli zastosowane zostaną inne wentylatory, należy zastosować tłumiki oraz uwzględnić ich opory w określeniu sprężu.
- Centrale należy posadowić na ramach stalowych i odizolować od podłoża przy zastosowaniu podkładek z gumy

2.5.9 Pochłanianie dźwięku

Dopuszczalny poziom dźwięku w pomieszczeniach wg norm:

- PN-N-01307 Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy.
- PN-B-02151-2 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-B-02151-3 Akustyka Budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.

Maksymalny poziom dźwięku w pomieszczeniach:

Biura:	40 dB(A)
Obszary techniczne z urządzeniami systemu ogrzewania, instalacji chłodu i wentylacji:	60-90 dB(A)
Pomieszczenia techniczne:	90 dB(A)

Poziom dźwięku mierzony jest zgodnie z normą PN-EN 01307 w odległości 1m od źródła dźwięku (systemu, urządzenia lub wylotu powietrza itd.).

Maksymalny poziom dźwięku na zewnątrz budynku zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 22 stycznia 2014r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz.U.2014 poz. 112.

Poziom dźwięku na zewnątrz budynku na granicy działki nie może przekroczyć wartości:

- 55dB w ciągu dnia,
- 40dB w nocy.

Lokalizacja tłumików dźwięku:

W celu ochrony przed hałasem zainstalowane zostaną tłumiki dźwięku. Nie jest dozwolone przekroczenie ustalonych dopuszczalnych wartości natężenia dźwięku.

Tłumiki należy zastosować na kanale nawiewnym za centralą, na kanale wywiewnym przed centralą. Wentylatory kanałowe należy przewidzieć jako typu cichego, w przeciwnym wypadku należy stosować przed nimi tłumiki, a w przypadku wentylatorów dachowych podstawy tłumiące.

Zabezpieczenie akustyczne

W celu zapewnienia ochrony akustycznej pomieszczeń przewiduje się centralę ze ściankami z warstwą wykładziny tłumiącej. Na przewodach magistralnych zostaną zamontowane kulisowe tłumiki przepływowe. Podłączenie każdego nawiewnika i wywiewnika zostanie wykonane odcinkiem tłumiącego przewodu elastycznego.

Ochronę akustyczną powietrza atmosferycznego zapewnią tłumiki montowane na wylotach z wentylatorów.

Przewody wentylacyjne z zimnym powietrzem świeżym i na kanałach wyrzutowych do central z odzyskiem ciepła, prowadzone wewnątrz budynków zostaną zaizolowane matami z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach (grubość izolacji podana w specyfikacji). Pozostałe przewody wentylacyjne zaizolowane zostaną wełną mineralną z folią aluminiową. Na kanałach o znacznych wymiarach izolacja będzie mocowana nie tylko samoprzylepnie ale również za pomocą kołków zgrzewanych do kanałów

Zaleca się stosowanie podkładek montażowych (tzw. amortyzatorów) i profili gumowych do szyn montażowych, tłumiących drgania.

2.5.10 Materiały do wykonania zaprojektowanej instalacji wentylacji

Kanały zaprojektowano jako wykonane z blachy stalowej ocynkowanej.

Szczelność kanałów: klasa B, C oraz wykonanie kanałów według Polskiej Normy

PN-EN 12237 i PN-EN 1507.

Odcinki kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym należy wykonać z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej systemu „spiro”, spełniających wymagania PN-B-03434, w wykonaniach ciśnieniowych. Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996.

Instalacje należy wyposażyć w miejscach pokazanych na rysunkach w osprzęt (nawiewniki, wywiewniki, regulatory przepływu, przepustnice itp.)

Do regulacji przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych zastosować:

- regulatory stałej wydajności CAV,
- regulatory zmiennej wydajności VAV,
- przepustnice

Elementy instalacji powodujące wibracje (centrale klimatyzacyjne i wentylatory) powinny być łączone z siecią kanałów przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobieżenia przenoszenia się wibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji. Należy zastosować odpowiednie wibroizolatory.

2.5.11 Szczelność kanałów

Kanały wentylacyjne wyrzutowe, nadciśnieniowe, w których może być prowadzone powietrze zanieczyszczone zapachami, z takich pomieszczeń jak toalety, pomieszczenia socjalne, pomieszczenie socjalne, w którym będą przygotowane posiłki, powinny być wykonane w podwyższonej klasie szczelności. Należy je wykonać w klasie szczelności „C”. Pozostałe kanały wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności „B”.

2.5.12 Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych

Zgodnie z RMI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie izolacja kanałów ogrzewania powietrznego:

- 40mm dla współczynnika przenikania ciepła $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$
(dla izolacji kauczukowej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda=0,04\text{W/m}^2\text{K}$ minimalna grubość izolacji wynosi 45mm.)
- W przypadku użycia izolacji o innym współczynniku λ grubość izolacji należy obliczyć.

Izolacje termiczne należy wykonać w sposób gwarantujący szczelność ich płaszcza ochronnego. Należy zastosować rozwiązanie systemowe.

2.6 Instalacja chłodu

2.6.1 Opis przyjętego rozwiązania

Źródłem chłodu dla nowoprojektowanej centrali wentylacyjnej w okresie letnim będzie instalacja freonowa VRF z czynnikiem R410A (czynnik nie niszczący warstwy ozonowej). System VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego w urządzeniu wewnętrznym (chłodnica w centrali) – czynnik chłodniczy do odparowania pobiera ciepło z powietrza zewnętrznego.

Urządzenie zewnętrzne (sprężarka) zostało zlokalizowane na zewnątrz budynku w pobliżu istniejących podobnych jednostek (odległość między jednostkami wg. zaleceń producenta urządzenia). Należy wykonać podkonstrukcję o wysokości min 50 cm (zgodnie z projektem architektoniczno- budowlanym) oraz zapewnić odprowadzenie skroplin zgodnie z wytycznymi producenta (instalacja kanalizacji poza zakresem opracowania). Urządzenie wewnętrzne (chłodnica w centrali) zostanie połączone z jednostką zewnętrzną rurkami miedzianymi. Lokalizacja jednostek zgodnie z częścią rysunkową.

Rozprowadzenie przewodów instalacji chłodu zgodnie z częścią rysunkową, przewody wewnątrz należy prowadzić ponad sufitem podwieszanym tam gdzie jest to możliwe, w pozostałych pomieszczeniach pod stropem, na zewnątrz budynku po wierzchu elewacji. (należy uzgodnić i wykonać zgodnie z projektem i branżą architektoniczno- budowlaną). Przewidziano montaż pionowych odcinków instalacji w istniejącej przestrzeni technicznej wg. części rysunkowej opracowania.

Instalację chłodu należy wykonać jako dwururową, z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta urządzeń. Rurociągi należy zaizolować izolacją zimnochronną. Do izolacji należy użyć otulin piankowych z kauczuku syntetycznego o grubości 10 mm dla $\lambda = 0.035 \text{ W/mK}$, stosownie do średnic przewodów. Izolację przewodów zewnętrznych należy zabezpieczyć przed promieniowaniem UV.

Fragmenty instalacji poza budynkiem należy zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej (klasa zabezpieczenia antykorozyjnego minimum C3 (zgodnie z PN-EN ISO 12944-2), wykonanie należy uzgodnić z branżą architektoniczno- budowlaną).

Po wykonaniu wszystkich połączeń rurociągów należy przeprowadzić test szczelności instalacji (odbiorniki odłączone): napełnić instalację azotem do ciśnienia testowego 25 bar i po 24h sprawdzić ciśnienie, należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Ocena wyników próby wg. PN-EN378-2.

2.6.2 Specyfikacja techniczna zaprojektowanego układu:

1. Moc chłodnica $Q_{ch}=20\text{kW}$.
2. Jednostka wewnętrzna – chłodnica w centrali wentylacyjnej.
3. Czynnik chłodniczy R410A.
4. Masa jednostki zewnętrznej ok 150 kg.
5. Zasilanie elektryczne 400V/3/50Hz, pobór prądu ok 10 kW.
6. Automatyka w zakresie dostawy producenta urządzeń.

2.6.3 Wytyczne wykonawcze

Całość projektowanych pracy wykonać zgodnie z:

- WTWiO Robót Budowlano-Montażowych tom II

- Instrukcjami montażu urządzeń, wykonania instalacji freonowej przez wybranego producenta systemu ziębniczego VRF.
- Należy wykonać podkonstrukcję o wysokości min 50 cm (zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym)
- Należy wykonać odprowadzenie skroplin zgodnie z wytycznymi producenta (instalacja kanalizacji poza zakresem opracowania.

2.7 Zastosowana armatura wentylacyjna

2.7.1 Nawiewniki i wywiewniki

Ze względu na zastosowanie sufitu, który będzie stanowić przegrodę oddzielenia p.poż. (ekspertyza techniczna rzeczoznawcy budowlanego oraz rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń p.poż. dla budynku Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku(z sierpnia 2018r.) zastosowano zawory nawiewne i wywiewne mające wymaganą odporność ogniową. Należy wyposażyć je w samoczynny wyzwalacz termiczny. Kolor należy uzgodnić z branżą architektury.

Do regulacji przepływu powietrza na kanałe przed każdym nawiewnikiem i za każdym wywiewnikiem należy zamontować przepustnicę.

2.7.2 Kratki wentylacyjne

Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne z wbudowaną przepustnicą regulacyjną na kratkach bądź w kanałe. Lakierowane proszkowo. Kolor należy uzgodnić z branżą architektury.

2.7.3 Przepustnice

Przepustnice jednopłaszczyznowe do kanałów okrągłych, przepustnice wielopłaszczyznowe do kanałów prostokątnych. Wykonanie ze stali ocynkowanej.

2.7.4 Regulatory zmiennego wydatku

Regulatory zmiennego wydatku VAV do kanałów okrągłych oraz prostokątnych instalowane na kanałach nawiewnych i wywiewnych .Wykonanie ze stali ocynkowanej.

2.7.5 Regulatory stałego wydatku

Regulatory stałego wydatku do kanałów okrągłych oraz prostokątnych instalowane na kanałach nawiewnych i wywiewnych dla pomieszczeń, w których nie jest wymagane utrzymywanie kaskady ciśnień. Wykonanie ze stali ocynkowanej.

2.7.6 Kłapy p.poż.

Przy przejściu przewodów pomiędzy strefami pożarowymi zaprojektowano kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej takiej jak dana przegroda pożarowa, wyposażone w samoczynny wyzwalacz termiczny.

2.8 Wytyczne ogólne

- Projekt należy rozpatrywać łącznie- kompleksowo ze wszystkimi branżami oraz rysunkami i opisami
- Obciążenie stropu w strefie technicznej (wentylatorni)- należy uwzględnić ciężar centrali (do uzgodnienia z branżą architektoniczno- budowlaną)
- Pomieszczenie wentylatorni- należy dostosować wymiar drzwi do wielkości sekcji centrali, w celu umożliwienia jej montażu (do uzgodnienia z branżą architektoniczno- budowlaną)
- Należy wykonać otwory i cokoły pod czerpnie i wyrzutnie powietrza, wentylatory i zakończenia kanałów wyrzutowych dachowych. (do uzgodnienia z branżą architektoniczno- budowlaną)

- Należy wykonać podparcia i konstrukcje wsporcze pod wentylatory, kanały wentylacyjne, centralę wentylacyjną itp. (należy uzgodnić z branżą architektoniczno- budowlaną).
- Jeśli dane urządzenie wymaga zastosowania wibroizolatorów należy je razem z nim dostarczyć
- Należy zasilić energią elektryczną wentylatory, centralę wentylacyjną, agregat chłodniczy, nagrzewnicę elektryczną , regulatory wyposażone w siłowniki (zgodnie z projektem instalacji elektrycznych).
- Należy uziemić zaprojektowane urządzenia i instalacje
- Szczegóły wykonania, montażu i prób wg obowiązujących przepisów, norm oraz WTWiO Cobrri Instal.
- W miejscach gdzie wymagany jest dostęp należy zamontować pokrywy rewizyjne z uchwytnymi i zamkami o regulowanej sile docisku.
- Ilość rewizji w kanałach wentylacyjnych i ich lokalizację należy uzgodnić z branżą architektoniczno- budowlaną oraz z użytkownikiem obiektu, na etapie realizacji inwestycji.
- Przy przejściach kanałów przez przegrody oddzielenia p.poż. należy stosować klapy w kanałach o odpowiedniej odporności ogniowej, z samoczynnym wyzwalaczem termicznym
- Przy przejściach instalacji przez przegrody oddzielenia p.poż. należy stosować odpowiednie przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.
- Zawory nawiewne i wywiewne montowane w przegrodach oddzielenia p.poż. muszą posiadać , być montowane w sposób umożliwiający uzyskanie wymaganej odporności ogniowej.
- Rozmieszczenie przegród oddzielenia p.poż. według projektu architektoniczno- budowlanego.
- Dopuszcza się zmiany tras rurociągów pokazanych w projekcie z zachowaniem idei projektu
- Nie można wykluczyć wystąpienia elementów budowlanych, których nie można było przewidzieć na etapie projektu. W związku z tym w procesie przygotowywania inwestycji należy wziąć pod uwagę wyżej wymieniony element.
- Należy odprowadzić do kanalizacji skropliny z projektowanych chłodnic/ tac ociekowych (podłączenie do systemu kanalizacji poza zakresem niniejszego opracowania)
- Instalacje kanalizacji należy wykonać z syfonami (podłączenie do systemu kanalizacji poza zakresem niniejszego opracowania)
- Instalację wewnętrzną należy zabezpieczyć antykorozyjnie do klasy C2 (zgodnie z PN-EN ISO 12944-2)
- Lokalizację wszystkich elementów zewnętrznych należy uzgodnić z branżą architektoniczno- budowlaną oraz zabezpieczyć antykorozyjnie do klasy C3 (zgodnie z PN-EN ISO 12944-2)
- Montaż centrali, nawiewników, wywiewników, wentylatorów i innych elementów należy wykonać zgodnie z DTR urządzeń.
- Wszystkie stosowane, montowane urządzenia, stosowane materiały oraz systemy należy wykonywać i montować zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów, zapewniając stosowne gwarancje.
- Wszystkie stosowane materiały oraz elementy i urządzenia muszą posiadać wymagane przepisami świadectwa, atesty i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Wszystkie podane w projekcie wymiary należy każdorazowo zweryfikować na budowie.
- Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych