

1 SPIS TREŚCI

1	Spis treści.....	1
2	Spis rysunków	1
3	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	2
4	Zakres opracowania	3
5	Charakterystyka projektowanego układu wentylacyjnego	3
5.1	Charakterystyka układu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NAW1-WYW1.....	3
5.2	Charakterystyka instalacji klimatyzacji dla pomieszczenia Laboratorium (pom. 133), Symulatora (pom. 135) i Biura (pom. 136)	9
6	Uwagi ogólne wykonania wentylacji	11
7	Kanalizacja sanitarna	11
8	Wymogi wynikające z rozporządzenia Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.....	11
9	UWAGA.....	12
10	BIOZ - Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	13

2 SPIS RYSUNKÓW

1. Rzut I piętra i dachu skala 1:100

3 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje sanitarne:		Podpis
Projektant	mgr inż. Arkadiusz Malinowski upr. nr 294/Gd/2002 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych, w zakresie projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń	
Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Seweryn upr. nr POM/0245/PWOS/12 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	

4 ZAKRES OPRACOWANIA

Zaprojektowano:

- o budowę układu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej o wydajności 1. 050 m³/h dla pomieszczenia 133 i 135 (układ NAW1-WYW1),
- o budowę instalacji klimatyzacji dla pomieszczenia 133, 135 i 136,
- o instalację odprowadzania skroplin do pomieszczenia WC zlokalizowanego za pomieszczeniem 132 (Biuru AMS)

5 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO UKŁADU WENTYLACYJNE

5.1 Charakterystyka układu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NAW1-WYW1

Dla pomieszczenia Symulatora (POM. 135) i Laboratorium (POM. 133) zaprojektowano jeden układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła i klimatyzacją. Jako zespół wentylacji nawiewno – wywiewny zaprojektowano jedną centralę o wydajności 1.050 m³/h, którą należy zamontować na stropodachu nad wentylowanymi pomieszczeniami.

Centrala wentylacyjna:

WYMOGI DOTYCZĄCE CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Centrala nawiewno-wywiewna z wbudowanym fabrycznie układem sterowania, kompletnie okablowana. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie centrali wykonane fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą. Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale mierzone i prezentowane wg ISO 5136. Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu mierzone i prezentowane wg ISO 374 Centrala wentylacyjna spełnia wymagania ErP2016. Centrala wentylacyjna spełnia wymagania ErP2018.

Wymogi dotyczące certyfikatów producenta

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3

Certyfikat EUROVENT

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 50 mm. Obudowa centrali jest bezszkieletowa co zapobiega budowaniu mostków cieplnych. Zewnętrzna blacha obudowy pokryta w całości powłoką ochronną z poliestru oraz dodatkową plastikową warstwą ochronną zapobiegającą uszkodzeniu w czasie produkcji transportu płyt. Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach. Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem.

Centrala na czas transportu pokryta dodatkową ochronną folią plastikową.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2) C4

Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002) D1

Klasa szczelności (EN 1886:2002) L1

Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002) T2

Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002) TB2

Stopień ochrony IP 54

Tłumienie obudowy w dB

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
13	22	30	30	29	36	38

Wymogi dotyczące wentylatorów

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim. Ciśnienie dynamiczne na wylocie z wentylatora nie może przekraczać 10 Pa. Temperaturowy zakres pracy wentylatorów gwarantujący bezawaryjną i precyzyjną funkcję to -40 do +40. Elementy które decydują w takim zakresie pracy to silnik napędowy, układ sterowania oraz łożyskowanie wentylatora oraz silnika. Wentylatory posadowione na wibroizolatorach gumowych lub stalowych obliczonych i dopasowanych do potrzeb. Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych nieprzenoszących drgań (nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia). Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Sposób montażu wentylatorów oraz zastosowanie szybkozłączy do połączeń elektrycznych, umożliwia ich szybki demontaż i montaż w momencie serwisowania. Silnik wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej. Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła**Wymiennik rotacyjny:**

Aluminiowy wymiennik rotacyjny z powłoką sorpcyjną. Wymiennik wyposażony w sektor czyszczący z układem regulacji zapewniającym odpowiedni kierunek przecieku do powietrza wywiewanego. Na wlocie powietrza wywiewanego do centrali znajduje się przesłona regulacyjna regulująca balans wewnętrzny ciśnienia zapewniając odpowiedni kierunek przecieku powietrza przez sektor czyszczący od strony powietrza świeżego do części wywiewnej. Napęd wymiennika posiada precyzyjną regulację płynnej prędkości obrotowej i czujnik obrotów. Układ sterowania posiada funkcję czyszczenia wymiennika. Funkcja polega na czasowym uruchomieniu wymiennika w przypadku, gdy centrala pracuje, ale wymiennik nie pracuje ze względu na brak zapotrzebowania na odzysk ciepła lub chłodu. Minimalna sprawność temperaturowa dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego 85,7 %

Minimalna sprawność odzysku wilgotności (rotor sorpcyjny) dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego 77,8 %

Roczna efektywność energetyczna 91,5%

Wymogi dotyczące filtrów

Kasa filtra nawiewu F7

Klasa filtra wywiewu F5

Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002) F9

Sekcja filtra powinna być wyposażona w szyny montażowe wyposażone w zaciski sprężynowe pozwalające na efektywne uszczelnienie.

Miedzy drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka. Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym.

WYMOGI DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA**Opis ogólny**

Wielofunkcyjny układ sterowania jest zintegrowany z centralą. Układ sterowania montowany fabrycznie wyposażony w dotykowy 7" panel sterowniczy z intuicyjnym menu (temp. pracy od -20st.C do +50st.C) w klawisze IP42. Kompletnie okablowanie centrali wykonane fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:

- przewodem do centrali (standard)

- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą

Układ automatyki posiada możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim. Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtry, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji. Wizualizacji dynamicznego schematu pracy centrali wyświetlanych na panelu dotykowym, laptopie lub smartfonie.

Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji. Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową. Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer. Układ sterowania posiada możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS. Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowe lub poprzez internet.

Układ sterowania posiada standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP, Modbus RTU, Metasys N2, Exoline, BackNet. Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: LON i Trend.

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej. Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych.

Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE. Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze. Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora. Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy. W trybie manualnego testu istnieje możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie. Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.

Korekta przepływu powietrza w zależności od jego gęstości

Układ sterowania centrali wentylacyjnej w sposób ciągły kontroluje objętość powietrza względem temperatury. Pozwala to zachować projektowaną równowagę ilości powietrza po stronie pomieszczenia. Kolejną zaletą tego rozwiązania jest mniejsze zużycie energii elektrycznej poprzez wentylator wyciągowy.

Regulacja przepływu

Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego. Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich. Możliwość pracy układu sterowania w trybie utrzymywania stałego ciśnienia w kanale nawiewnym i wywiewnym. Możliwość określenia wartości ciśnienia dla obrotów niskich i wysokich.

Możliwość sterowania wydajnością wentylatorów ciągłym sygnałem zewnętrznym w zakresie określonych limitów minimalnych i maksymalnych wartości. Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego). Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów. Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego niezależnie od temperatury. Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

Regulacja temperatury

Możliwość regulacji temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu. Możliwość regulacji temperatury zapewniającej utrzymanie stałej wartości temperatury wywiewu. Możliwość regulacji temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury w pomieszczeniu za pomocą dodatkowego czujnika pomieszczeniowego. Do karty sterowania można podłączyć cztery czujniki pomieszczeniowe. Regulacja odbywa się według średniej wartości odczytów czujników. Można także ustawić regulację względem najniższej lub najwyższej wartości. Możliwość regulacji temperatury nawiewu od temperatury powietrza wywiewanego. Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie. Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej. Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zdana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie ± 5 stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V.

Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach. Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnętrzna obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określone na programatorze centrali. Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego). Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku. Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Wymogi dotyczące Regulatorów przepływu

- Regulator zmiennego przepływu z elementem sterującym i pomiarowym.
- Zintegrowany siłownik.
- Wyświetlacz umożliwiający bezpośredni odczyt parametrów.
- 4 Klasa szczelności zgodnie PN-EN 1751
- Wszystkie ustawienia wyświetlane w rzeczywistych wartościach (l/s lub m³/h)
- Czujnik CO₂ ze zintegrowanym czujnikiem temperatury
- Napięcie zasilające 24VDC/24VAC, 50-60Hz

Zestawienie głównych elementów układu Naw1-Wyw1

L.p.	Nazwa pomieszczenia	nr pomieszczenia	Kubatura	Wymiany	Nawiew	Wywiew
1.	Symulator	135	131 m ³	4,6 w/h	600 m ³ /h	600 m ³ /h
2.	Laboratorium	133	68 m ³	6,6 w/h	450 m ³ /h	450 m ³ /h
				Razem	1 050 m ³ /h	1 050 m ³ /h

Tabela 1. Zestawienie głównych elementów układu Naw1-Wyw1

1.	CENTRALA WENTYLACYJNA	1
----	-----------------------	---

Projektowana wydajność centrali (nawiew/wywiew) [m ³ /h]	1050/1050
Spręż dyspozycyjny (nawiew/wywiew) [Pa]	300/300
Rodzaj izolacji	wełna mineralna
Grubość izolacji [mm]	56
Układ centrali zgodny z PN-EN 13053 w punkcie 7.2.8 (tak/nie)	tak
Certyfikat Eurovent (tak/nie)	tak
Klasa Efektywności Energetycznej Eurovent	A+
Klasa izolacyjności termicznej	T2
Klasa wpływu mostków cieplnych	TB2
Klasa szczelności obudowy	L1
Wytrzymałość mechaniczna obudowy	D1
Klasa korozyjności	C4
Rodzaj wymiennika odzysku ciepła	obrotowy
Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora [W/(m ³ /s)]	2,06
Sprawność temperaturowa odzysku ciepła [%]	85,7
Sprawność odzysku wilgoci zima [%]	83,6
Sektor czyszczący rotora (tak/nie)	tak
Klasa filtra nawiew	(F7) ePM1 50%
Klasa filtra wywiew	(M5) ePM10 60%
Moc nagrzewnicy elektrycznej w punkcie pracy [kW]	1,5
Moc chłodnicy DX (R410A) [kW]	3,8
Wentylatory z bezpośrednim napędem z silnikami EC (tak/nie)	tak
Pobór mocy silników wentylatorów nawiew/wywiew [kW]	0,34/0,31
Moc akustyczna wentylator nawiew wlot zgodna z ISO 5136 [dB]	61
Moc akustyczna wentylator nawiew wylot zgodna z ISO 5136 [dB]	74
Moc akustyczna wentylator wywiew wlot zgodna z ISO 5136 [dB]	58
Moc akustyczna wentylator wywiew wylot zgodna z ISO 5136 [dB]	73
Moc akustyczna centrali (nawiew+wywiew) do otoczenia zgodna z ISO 3741 [dB]	54
Układ automatyki centrali wentylacyjnej (tak/nie)	tak
Fabryczne okablowanie i przetestowanie (tak/nie)	tak
Wbudowana szafa automatyki (tak/nie)	tak
Zintegrowany, mikroprocesorowy, wielofunkcyjny układ sterowania przystosowany do komunikacji z systemem BMS po protokole Modbus, oraz BACNet, możliwość komunikacji po protokole LON, możliwe zarządzanie z poziomu przeglądarki internetowej i lokalnej sieci LAN, programator zdalnego sterowania (tak/nie)	tak
Wbudowany webserwer (tak/nie)	tak
Sterowanie uwzględniające współpracę z regulatorami VAV (tak/nie)	tak
Czujniki ciśnienia do regulacji VAV (tak/nie)	tak

Kompensacja gęstości powietrza względem temperatury (tak/nie)	tak
Kompensacja różnicy ciśnienia uwzględniająca przeciek na sektorze czyszczącym wymiennika obrotowego (tak/nie)	tak
Sterowanie zewnętrznym agregatem chłodniczym poprzez sygnał 0-10V (tak/nie)	tak
Układ sterowania umożliwiający monitorowanie w czasie rzeczywistym zurzycia energii wentylatorów, sprawność odzysku ciepła oraz współczynnika SFP (tak/nie)	tak
Dotykowy panel HMI (tak/nie)	tak

2.	TŁUMIKI AKUSTYCZNE	2
3.	REGULATOR ZMIENNEGO PRZEPŁYWU POWIETRZA	4
4.	KRATKA NAWIEWNA	4
5.	KRATKA WYWIEWNA	4

Kanały w pomieszczeniu zaprojektowano z wełny szklanej pokrytej od strony zewnętrznej cienką blachą aluminiową, a od strony wewnętrznej włóknem szklanym (należy stosować kanały wzmacniane). Kanały wentylacyjne prowadzone w otwartej przestrzeni zewnętrznej (poza budynkiem) wykonać z blachy ocynkowanej należy umieścić w płaszczu ochronnym aluminiowym z izolacją kauczukową grubości 20mm. W celu wytłumienia hałasu w instalacji wentylacji, na przewodach głównych nawiewnych oraz na przewodach wywiewnych powietrza zamontować tłumiki akustyczne.

Do chłodzenia sekcji freonowej centrali wentylacyjnej zaprojektowano agregaty skraplające pracujące na czynniku chłodniczym R410A. Dobrano agregat o nominalnej i jawnej wydajności chłodniczej zgodnie z poniższą tabelą:

CENTRALA WENTYLACYJNA	AGREGAT SKRAPLAJĄCY	WYDAJNOŚĆ CHŁODNICZA	POBÓR MOCY	SEER	MAKSYMALNY PRĄD PRACY [A] ZASILANIE
NW1		3,6 kW	0,6 kW	5,7	3,58/3,97 230V

Agregat musi spełniać założenia dobranych mocy chłodniczych, jego współczynnik SEER nie może być mniejszy niż podany w tabeli. Do każdego z agregatów należy zamontować moduł sterujący pracą zewnętrznego wymiennika. Moduł umożliwia przełączanie trybu pracy chłodzenie lub grzanie jednostki zewnętrznej - możliwość stosowania jednego wymiennika dla obu trybów pracy. W zestawie znajdują się moduł sterujący. Komunikacja pomiędzy centralą i agregatem odbywa się za pomocą sygnału 0-10V, centrala steruje pełną wydajnością agregatu. Źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie piwnicy.

Instalacja ciepła technologicznego

Węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy zapewnia pokrycie potrzeb obiektu w ciepło technologiczne do nagrzewnic wentylacyjnych. Węzeł wyposażony jest w licznik ciepła i jest własnością Uniwersytetu Morskiego. Parametry nagrzewnicy glikolowej:

- moc wymiennika 1,48 kW
- temperatura czynnika 70,0/50,0 °C
- przepływ czynnika 0,019 l/s
- spadek ciśnienia czynnika 0,6 kPa
- objętość czynnika w wymienniku 1 l
- rodzaj czynnika glikol etylenowy

- glikol etylenowy 30 %/kg
- DN króćca, zawór 15 zew.
- Spadek ciśnienia czynnika na otwartym zaworze 7,5 kPa

5.2 Charakterystyka instalacji klimatyzacji dla pomieszczenia Laboratorium (pom. 133), Symulatora (pom. 135) i Biura (pom. 136)

Opis dotyczy projektu klimatyzacji budynku Uniwersytetu Morskiego. Proponowany system klimatyzacyjny zapewnia dostarczenie wymaganej ilości mocy chłodniczej do odebrania zysków ciepła z obiektu. W pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne kasetonowe oraz ściennie. Wyposażone one są w filtry powietrza, realizują nadmuch przetworzonego powietrza z możliwością regulacji kąta ustawienia każdej z czterech łopatek. Jednostki powinny posiadać cztery biegi wentylatora. Każda z jednostek powinna być sterowana z własnego oddzielnego sterownika przewodowego z wyświetlaczem z menu w języku polskim wyposażonego w funkcję:

WŁ/WYŁ, nastawa trybu pracy, nastawa temp. co pół stopnia C, prędkości wentylatora, kierunku nawiewu, nastawa trybu pracy, funkcje diagnostyczne, automatyczną zmianę czasu z letniego na zimowy.

Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne system klimatyzacji powinien zapewnić odpowiednią moc chłodniczą, a przy tym być energooszczędny. Urządzenia klimatyzacji powinny być wyposażone w funkcje oraz sterowniki niezbędne do ekonomicznej pracy.

Specyfikacja Urządzeń Zewnętrznych :

W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki zewnętrzne powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Lp	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Pobór Mocy w Trybie chłodzenia [kW]	SEE R	Moc Grzewcza nominalna [kW]	Pobór Mocy w Trybie Grzania [kW]	SCO P	Wymiary Jednostki [mm]	Waga [kg]	Max prąd pracy MCA [A]
1	22,4	4,24	8,44	25,0	4,58	4,70	920x740 x 1858	225	16,1

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy układu, ładunek czynnika chłodniczego powinien wynosić maksymalnie:

- System VRF: 10,2 kg czynnika R410A;

Zakresy pracy urządzeń:

- W trybie chłodzenia: -15°C - + 52°C;
- W trybie grzewczym: -20°C - + 15,5°C.

Specyfikacja Urządzeń Wewnętrznych :

Urządzenia Wewnętrzne Ścienne:

W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki wewnętrzne ściennie powinny spełniać następujące parametry techniczne:

L p.	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Pobór Mocy Chłodzenia [kW]	Moc grzewcza [kW]	Pobór Mocy Grzanie [kW]	Poziom Hałasu dB(A)	Wydatek Powietrza [m³/h]	Waga [kg]	Wymiary [mm]
1	2,50	0,01	3,20	0,03	21/36	240/498	11,5	885/195/299

Jednostka dostępna w trzech wersjach kolorystycznych – biały, srebrny, oraz czarny (do wyboru przez inwestora). Ponadto w celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego, jednostki powinny posiadać zewnętrzny zawór rozprężny, oraz pięć biegów wentylatora. Urządzenia powinny posiadać gwarancję producenta na minimum 5 lat, oraz atest PZH.

Urządzenia Wewnętrzne Kasetonowe:

W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki wewnętrzne kasetonowe powinny spełniać następujące parametry techniczne:

L p.	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Pobór Mocy Chłodzenia [kW]	Moc grzewcza [kW]	Pobór Mocy Grzanie [kW]	Poziom Hałasu dB(A)	Wydatek Powietrza [m³/h]	Waga [kg] (maskownica)
1	4,50	0,03	5,00	0,03	26/31	780/840/900/1020	19 (5)
2	5,6	0,03	6,3	0,03	26/31	780/840/960/1080	19 (5)

Urządzenia powinny posiadać gwarancję producenta na minimum 5 lat, oraz atest PZH. Jednostki powinny posiadać 4 biegi wentylatora.

Sterowanie:

Do sterowania indywidualnego jednostek wewnętrznych zastosowano sterownik ścienny pozwalający sterować i kontrolować pracę klimatyzatorów z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni oferuje wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora lub grupy klimatyzatorów. Jest wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewnia prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu można w łatwy sposób odczytać stan klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Wszystkie dane wprowadzane są w pilocie za pomocą kilku przycisków. Najważniejsze przyciski są na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.

Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

- Harmonogram tygodniowy;
- Tryb Cichej Pracy;
- Restrykcje temperaturowe jak i czynności;
- Oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym;

- Tryb nastawy nocnej;
- Tryb dużej mocy;
- Ręczny tryb ustawienie łopatek urządzenia kasetonowego;
- Informacja o błędzie.

6 UWAGI OGÓLNE WYKONANIA WENTYLACJI

Wszystkie kanały wentylacyjne stalowe należy izolować izolacją kauczkową, o grubości 19mm kanały od centrali wentylacyjnej do pomieszczeń. Kanały wentylacyjne prowadzone w otwartej przestrzeni zewnętrznej (poza budynkiem) należy umieścić w płaszczu ochronnym ze stali aluminiowej. Po wykonaniu wentylacji należy poddać ją próbie szczelności oraz dokonać regulacji wydajności. Centrale wentylacyjne zamontować zgodnie z wytycznymi konstruktora. Przy przejściach przez stropodach stosować cokoły i podstawy dachowe.

7 KANALIZACJA SANITARNA

Dla klimatyzatorów projektuję się instalację odprowadzenia skroplin. Odprowadzenie skroplin odbywać się będzie za pomocą pompek skroplin będącymi na wyposażeniu central oraz klimatyzatora. Pompki będą pompowały skropliny do przewodów zbiorczych, którymi grawitacyjnie będą spływały do istniejącej kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią rysunkową. Instalację wykonać z rur PP lub CPVC $\phi 20-32\text{mm}$ o połączeniach klejonych, prowadzonych ze spadkiem 0,5-1% (stosować przerwy powietrzne). Skropliny należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem syfonu.

8 WYMOGI WYNIKAJĄCE Z ROZPORZĄDZENIA ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DNIA 12 KWIETNIA 2002 R. W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH, JAKIM POWINNY ODPOWIEDAĆ BUDYNKI I ICH USYTUOWANIE

Posadowienie centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej zapewnia spełnienie warunków dotyczących odległości posadowienia zgodnie z § 152 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie tj.:

1. Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych - warunek spełniony: czerpnia znajduje się 0,5 m powyżej powierzchni dachu; w odległości 6 m od czerpni nie występują wywiewki kanalizacyjne,
2. Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana, oraz 0,4 m powyżej linii łączącej najwyższe punkty wystających ponad dach części budynku, znajdujących się w odległości do 10 m od wyrzutni, mierząc w rzucie poziomym - warunek spełniony: dolna krawędź otworu wyrzutni znajduje się 0,6 m powyżej powierzchni dachu; w odległości 10 m od wyrzutni nie znajdują się wystające ponad dach części budynku.

Podsumowanie: posadowienie centrali wentylacyjnej spełnia warunki określone w § 152 w/w rozporządzenia.

9 UWAGA.

ZAMAWIAJĄCY JEDNOSZEŚNIE DOPUSZCZA ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ ORAZ TECHNOLOGII RÓWNOWAŻNEJ TJ. POSIADAJĄCEJ CO NAJMNIJ TAKIE SAME LUB KORZYSTNIEJSZE PARAMETRY WYDAJNOŚCIOWE, JAKOŚCIOWE ORAZ STANDARDY WYKONANIA W STOSUNKU DO PODANYCH W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYKŁADACH.

Warunkiem dopuszczenia do zamontowania materiałów, urządzeń oraz technologii innych niż przewidziane w projekcie jest akceptacja Zamawiającego po otrzymaniu kompletu dokumentów dotyczących zamiennych urządzeń i jednoznacznie stwierdzających ich równoważność.

Projektował:

mgr inż. Arkadiusz Malinowski

10 BIOZ - INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

***BIOZ – INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY
ZDROWIA***

NAZWA INWESTYCJI REMONTU I PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ GMDSS W BUDYNKU
WYDZIAŁU NAWIGACYJNEGO PRZY UL. JANA PAWŁA II W GDYNI

INWESTOR UNIWERSYTET MORSKI, UL. MORSKA 81-87, 81-225 GDYNIA

ADRES
INWESTYCJI DZ.NR. 3133, OBRĘB: 0026 ŚRÓDMIEŚCIE

BRANŻA SANITARNA

Opracował:

mgr inż. Arkadiusz Malinowski, upr. nr 294/Gd/2002

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych w
zakresie projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń

Podstawa sporządzenia informacji

- art.20, ust.1, pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz.U.00.106.1126 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126)

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakresem swoim projektowane zamierzenie budowlane obejmuje wykonanie:

- instalacji c.o.,
- instalację kanalizacyjną,
- instalacji wentylacji mechanicznej,
- klimatyzacji.

Inwestycja obejmuje również realizację wszystkich innych kolejnych czynności związanych z tym tematem między innymi, próby szczelności, odbiory.

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W czasie prac związanych z wykonywaniem instalacji wewnętrznych zagrożenie mogą powodować prace związane z transportem, składowaniem materiałów na terenie placu budowy.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do ewentualnie przewidywanych zagrożeń w obrębie inwestycji zaliczyć można:

- możliwość powstania zagrożenia pożarowego w czasie montażu instalacji,
- możliwość upadku podczas prac montażowych,
- możliwość uszkodzenia ciała związana z upadkiem sprzętu/materiału,
- możliwość porażenia prądem podczas używania elektronarzędzi,
- urazy oczu: mechaniczne, chemiczne i termiczne,
- stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg podczas przenoszenia materiału/sprzętu.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- okresowe szkolenia z zakresu przepisów BHP
- szkolenie wstępne z zakresu BHP
- szkolenie na stanowisku pracy przed przystąpieniem do robót, zgodnie z:
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003,Nr 47,poz.401)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.nr 129,poz.844 ze zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby (Dz.U.nr 62,poz 288.)

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- A. środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom
- szkolenia BHP
 - środki ochrony indywidualnej

- stały nadzór nad wykonywanymi robotami
 - oznakowanie placu budowy
- B. zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- przerwanie pracy
 - udzielenie pierwszej pomocy jeśli zachodzi potrzeba
 - powiadomienie kierownika budowy
 - wezwanie pogotowia ratunkowego, jeśli zachodzi potrzeba również służb specjalistycznych (Straż, Elektrownia, Policja)
 - wezwanie Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz Powiatowego Inspektora Pracy
- C. środki ochrony indywidualnej:
- rękawice robocze
 - odzież robocza
 - buty robocze
 - kaski ochronne z atestem
 - okulary ochronne (podczas pracy z elektronarzędziami)
- D. zasady nadzoru nad robotami szczególnie niebezpiecznymi:
- roboty wykonywane pod nadzorem bezpośredniego przełożonego.

Opracował:
mgr inż. Arkadiusz Malinowski