

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1.	DANE OGÓLNE	3
1.1.	NAZWA INWESTYCJI.....	3
1.2.	ADRES INWESTYCJI	3
1.3.	INWESTOR	3
1.4.	JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA DOKUMENTACJĘ	3
1.5.	IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.6.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.7.	ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA	3
2.	ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ	5
3.	OPIS TECHNICZNY	5
3.1.	SYSTEM WIR- WIRUSOLOGIA	5
3.2.	SYSTEM SAN – POMIESZCZENIE SANITARNE	6
3.3.	INSTALACJA CHŁODNICZA	6
3.4.	DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI	6
4.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	6
4.1.	CENTRALA KLIMATYZACYJNA.....	6
4.2.	AGREGAT CHŁODNICZY SKRAPLAJĄCY.....	7
4.3.	NAWILŻACZ POWIETRZA	7
4.4.	WENTYLATOR WYWIEWNY	7
4.5.	KŁAPY PRZECIWPOŻAROWE.....	7
4.6.	TŁUMIKI AKUSTYCZNE.....	8
4.7.	CZERPNIE I WYRZUTNIE	8
4.8.	NAWIEWNIKI, WYWIEWNIKI.....	8
4.9.	KANAŁY WENTYLACYJNE	8
4.10.	KŁAPY REWIZYJNE	9
4.11.	PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI	9
4.12.	IZOLACJE TERMICZNE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH	10
4.13.	INSTALACJE RUROCIĄGÓW FREONOWYCH.....	10
4.14.	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWYCH	10
5.	WYTYCZNE BRANŻOWE	11
5.1.	ZASILANIE ENERGIAŁ ELEKTRYCZNĄ	11
5.2.	ZASILANIE WODĄ GRZEWCZĄ	11
5.3.	BRANŻA WOD-KAN.....	11
5.4.	BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	11
5.5.	BRANŻA SYGNALIZACJI PRZECIWPOŻAROWEJ	11
5.6.	AUTOMATYKA.....	11
5.7.	OPIS DZIAŁANIA POSZCZEGÓLNYCH SYSTEMÓW	15
6.	OCHRONA AKUSTYCZNA	16
7.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	16
8.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	17
9.	KLAUZULA.....	17
10.	SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	18
11.	SPIS RYSUNKÓW	18
12.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	18

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa Inwestycji

Przystosowanie części pomieszczeń istniejącego laboratorium szpitala na III piętrze budynku ks. Siemaszki dla potrzeb pracowni wirusologii.

1.2. Adres Inwestycji

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza w Krakowie,
31-202 Kraków, ul. Prądnicka 35-37; działka ewidencyjna nr 428/12, jedn. ewid. Krowodrza

1.3. Inwestor

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza w Krakowie,
31-202 Kraków, ul. Prądnicka 35-37

1.4. Jednostka opracowująca dokumentację

Pracownia Projektowa Bożena Kuś; 30-311 Kraków, ul. Na Ustroniu 1/5;
tel. 12 267 42 10; tel. 501 67 66 28; mail: pracownia.kus@gmail.com

1.5. Imiona i nazwiska projektantów

- | | | |
|------------------------------|------------------------|--------------------|
| ▪ architektury i technologii | arch. Bożena Kuś | - upr. 105 /94 |
| ▪ konstrukcji | inż. Robert Buczek | - MAP/0009/POOK/06 |
| ▪ instal. wod-kan, c.o. | inż. Tomasz Kieloch | - MAP/0098/POOS/06 |
| ▪ went. mech. | inż. Tomasz Kieloch | - MAP/0098/POOS/06 |
| ▪ instal. elektrycznych | inż. Lech Bednarczyk | - BPP. Upr.124/84 |
| ▪ instal. niskoprądowych | inż. Jarosław Kubisiak | - RP - Upr.839/94 |

1.6. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr 434/DT/2020 z 9 października 2020 r.
- Wizja lokalna
- Dokumentacja archiwalna dostępna u Inwestora
- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego opracowana w czerwcu 2015 r.
- Inwentaryzacja architektoniczna do celów projektowych opracowana 11.2020 r.
- Koncepcja uzgodniona z użytkownikiem i działem technicznym
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym Szpitala
- Uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem
- Wytyczne dostawców sprzętu medycznego
- Projekty wykonawcze i uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

1.7. Zakres opracowania i cel opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń Pracowni Wirusologii Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. G. Narutowicza.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, której uwzględniono:

- system WIR – wirusologia
- system SAN – pomieszczenia sanitarne
- instalację chłodniczą dla chłodnicy centrali.

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji doprowadzenia mediów do urządzeń (woda grzewcza, woda wodociągowa),
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.

Celem opracowania jest zapewnienie wymaganej przepisami wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w celu utrzymania w nich wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych z uwzględnieniem możliwości technicznych wynikających z istniejącego układu funkcjonalnego i substancji budowlanej.

2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	61,1 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	12,1 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,2 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,78 g/kg

3. OPIS TECHNICZNY

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla Pracowni Wirusologii przewiduje się maszynownię wentylacyjną na poziomie poddasza. W maszynowni wentylacyjnej zlokalizowana będzie centrala klimatyzacyjna oraz wentylator wyciągowy. Na poziomie dachu budynku zostaną zlokalizowane wyrzutnie powietrza, czerpnia oraz agregat chłodniczy.

3.1. System WIR- wirusologia

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach dla lata: $+24^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna dla zimy : 40% (dla 20°C) $\pm 10\%$

Dla Pracowni Wirusologii przewiduje się instalację klimatyzacji, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz przejęcie części zysków ciepła w pomieszczeniach. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie przewidywanych zysków ciepła, wymaganej krotności wymian powietrza w pomieszczeniach oraz $\Delta T=8\text{K}$. Projektuje się centralę klimatyzacyjną w wykonaniu higienicznym w skład której wchodzi:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy M5, glikolowy wymiennik odzysku ciepła, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica wodna zasilana wodą o parametrach $80/60^{\circ}\text{C}$, chłodnica freonowa, filtr wtórny F9
- część wywiewna – filtr klasy M5, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, glikolowy wymiennik odzysku ciepła, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się ochładzanie powietrza na chłodnicy do temperatury $+16^{\circ}\text{C}$. Projektuje się strefowe nagrzewnice elektryczne (HE WIR 01 ÷ HE WIR 05) celem indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane będzie na nagrzewnicy do temperatury nawiewu $+20^{\circ}\text{C}$. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza przy pomocy lancy parowej, zabudowanej w kanale nawiewnym i zasilanej z nawilżacza parowego, oznaczonego jako HU WIR.

Ze względu na charakter pomieszczeń, na kanale nawiewnym i wywiewnym przewiduje się zabudowę kasety kanałowej z filtrami absolutnymi klasy H13.

Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewniki wirowe oraz zawory wentylacyjne zabudowane w suficie podwieszanym. Straty ciepła pokrywać będzie instalacja centralnego ogrzewania. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w tabelach, w dalszej części opisu.

3.2. System SAN – pomieszczenie sanitarne

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniu w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczenia sanitarnego przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcia zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczenia zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Wywiew powietrza odbywać się będzie wentylatorem kanałowym zlokalizowanym na poddaszu. Wywiew powietrza z pomieszczenia poprzez zawór wentylacyjny, zabudowany w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywać się będzie podciśnieniowo, z przyległych pomieszczeń. Wyrzut powietrza ponad dach poprzez istniejącą wyrzutnię pionową. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

3.3. Instalacja chłodnicza

Dla pokrycia zapotrzebowania mocy chłodniczej dla chłodnicy centrali klimatyzacyjnej projektuje się agregat skraplający. Agregat będzie zlokalizowany na dachu budynku, nad maszynownią wentylacyjną.

3.4. Demontaż istniejących instalacji

W projektowanych pomieszczeniach 3.10 Pokój opisów oraz 3.11 Boks lodówek należy zdemonstować istniejące instalacje wywiewne (SA2-W oraz SZA-W) oraz zaślepić otwory w stropie. Na poziomie poddasza należy zdemonstować fragment instalacji wywiewnej SA2-W tak, by wpiąć projektowany wywiew z 3.03 Pomieszczenie sanitarne do istniejącej wyrzutni dachowej DN125.

Na poziomie poddasza, w pomieszczeniu projektowanej maszynowni wentylacyjnej należy zdemonstować nieczynną instalację wentylacyjną.

4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

4.1. Centrala klimatyzacyjna

Centrala klimatyzacyjna zlokalizowana będzie w maszynowni wentylacyjnej. Centralę należy:

- zamontować na fabrycznych ramach nośnych dla sekcji, dla których jest wymagane zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną,
- zabudowywać w sposób eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki,
- wyposażyć w przepustnice powietrzno – szczelne od strony czerpni i wyrzutni,
- wyposażyć w wyłączniki serwisowe,
- wyposażyć w fabryczne moduły pompowo-regulacyjne odzysku ciepła.

Centrale mają spełniać następujące minimalne wymagania:

- dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 65 dB(A),
- powinny posiadać izolację termiczną – wełna mineralna 50 mm,
- spełniać wymogi wykonania higienicznego: wykonanie materiałowe – blacha nierdzewna AISI304 na podłodze central, tace ociekowe nierdzewne, przepony i elementy złączne nierdzewne, prowadnice filtrów nierdzewne,
- szkielet central wykonany na bazie profilu kompozytowego w klasie T2 i TB2 – zgodnie z parametrami technicznymi,

- parametry techniczne central potwierdzone poprzez dobór w programie doboru z certyfikacją EUROVENT.

Centrale należy wykonać zgodnie z:

- standardem PZH dla central higienicznych z dn. 21.05.2020,
- standardem dla central podanym w „Wytycznych projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą” (m.in. zgodność z PN-EN 1886 oraz PN-EN 13053),
- wykonanie higieniczne zgodne z normą PN-EN 13053 (w zakresie obudowy niedopuszczalna blacha z powłoką organiczną).

4.2. Agregat chłodniczy skraplający

Agregat skraplający zlokalizowany będzie na dachu budynku. Konstrukcja wsporcza pod urządzenie po stronie Wykonawcy instalacji. Należy zastosować wibroizolatory w celu wyeliminowania przenoszenia drgań na konstrukcję budynku. Instalację freonową dla agregatu należy wykonać ściśle wg wytycznych producenta / dostawcy urządzeń z zachowaniem spadków linii freonowych / syfonów / przeciwsyfonów. Po wykonaniu instalacji urządzenie należy zgłosić do rozruchu do autoryzowanego serwisu zgodnie z warunkami gwarancyjnymi wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

4.3. Nawilżacz powietrza

Nawilżacz montowany będzie w maszynowni wentylacyjnej. Ze względu na jego masę należy go zamontować w sposób trwały i pewny. Należy zwrócić uwagę, że tylna część nawilżacza się nagrzewa. Prowadzenie przewodów parowych oraz kondensatu należy wykonać ściśle wg dokumentacji techniczno ruchowej producenta. Przewody parowe i kondensatu zaleca się wykonać z miedzi z zachowaniem promieni gięcia wg DTR oraz zaizolować zimnochronnie. Lance parowe montowane są w kanałach wentylacyjnych w maszynowni wentylacyjnej. Lance należy zamontować ściśle wg dokumentacji techniczno-ruchowej producenta. Nawilżacz musi być przystosowany do zasilania wodą wodociągową oraz być wyposażony w system zapobiegający odkładaniu się kamienia, który na bieżąco usuwa z cylindra parowego nagromadzone minerały i automatycznie odprowadza je do specjalnego zbiornika.

4.4. Wentylator wywiewny

Wentylator kanałowy wentylacji bytowej powinien charakteryzować się niskim poziomem hałasu. Razem z wentylatorem należy dostarczyć wyłącznik serwisowy. Wentylator jest jednobiegowy i musi być wyposażony w regulator prędkości obrotowej.

4.5. Kłapy przeciwpożarowe

W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez oddzielenia pożarowe muszą być zabudowane kłapy pożarowe. Odporność ogniowa klap musi wynosić EI120.

Kłapy przeciwpożarowe będą zdalnie sterowane i muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoż. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Wskaźnik krańcowy początek i koniec do monitorowania kłapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- Siłownik elektryczny 24V DC służący do otwierania kłapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

Kłapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

4.6. Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wnętrza pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez wyrzutnię. Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób mocowania tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.

4.7. Czerpnie i wyrzutnie

Przewiduje się czerpnię i wyrzutnię dachową. Czerpnia powinna być wykonana w formie kanału prostokątnego ściętego pod kątem 45 stopni i osiatkowanego. Projektuje się wyrzutnię dachową pionową typu E.

Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie z prędkością poniżej 2,5 m/s. Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s. Dolna krawędź czerpni i wyrzutni usytuowanych na dachu powinna znajdować się min. 0,4 m nad powierzchnią dachu.

4.8. Nawiewniki, wywiewniki

Dystrybucja powietrza w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą nawiewników i wywiewników wirowych przewidzianych do zabudowy w sufitach podwieszanych. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki podłączone będą do instalacji poprzez skrzynki przyłączeniowo-rozprężne. W celu uzyskania w pomieszczeniach niskich poziomów hałasu, wszystkie skrzynki przewiduje się w wersji wytłumionej. W przypadku małych ilości powietrza przewiduje się nawiewniki i wywiewniki talerzowe (zawory wentylacyjne). Nawiewniki i wywiewniki należy dobierać tak, aby parametry akustyczne wymagane w poszczególnych pomieszczeniach były spełnione zgodnie z PN.

4.9. Kanały wentylacyjne

Wszystkie kanały wentylacji bytowej będą wykonane z blachy ocynkowanej.

Klasa szczelności dla wszystkich instalacji – B – normy PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 200$ – 0,50 mm
- $\varnothing 250 \div \varnothing 400$ – 0,60 mm
- $\varnothing 450 \div \varnothing 800$ – 0,80 mm
- od $\varnothing 900$ – 1 mm

Kanały prostokątne dla instalacji niskociśnieniowej od $-400 \div +1000$ Pa (decyduje długość dłuższego boku):

- do 400 mm – 0,60 mm
- powyżej 400 do 800 mm – 0,8 mm
- powyżej 800 do 2000 mm – 1,0 mm
- powyżej 2000 mm – 1,1 mm

Kanały prostokątne dla instalacji średnociśnieniowej od $-1000 \div +2500$ Pa (decyduje długość dłuższego boku):

- do 400 mm – 0,70 mm
- powyżej 400 do 800 mm – 0,9 mm
- powyżej 800 do 2000 mm – 1,1 mm

- powyżej 2000 mm – 1,2 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgniecień i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych w przypadku instalacji nawiewnej i nieizolowanych na instalacji wywiewnej o długości nie przekraczającej 1,5 m.

4.10. Klapy rewizyjne

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007.

Klapy rewizyjne należy zabudować z dwóch stron lub umożliwić wymontowanie tego elementu do konserwacji i czyszczenia:

- przepustnice odcinające i regulacyjne,
- klapy przeciwpożarowe,
- tłumiki akustyczne z wewnętrznymi kulisami,
- filtry kanałowe,
- nagrzewnice i chłodnice kanałowe,
- wentylatory kanałowe,
- regulatorach przepływu,
- kierownice powietrza.

Sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę klap rewizyjnych, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- 7,7 metra przewodu licząc od pokrywy rewizyjnej
- jeden dyfuzor, jeżeli następuje na nim zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

4.11. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze instalacji wentylacji

Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych mają spełniać wymagania normy PN-EN 12236:2003. Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować wibroizolację gumową dla central klimatyzacyjnych. Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane lub podpierane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

4.12. Izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- kanały czerpne i wyrzutowe systemu WIR na dachu matami o grubości 30 mm + płaszcz z blachy,
- wszystkie kanały systemu WIR na poddaszu matami o grubości 50 mm,
- kanały systemu SAN na poddaszu matami o grubości 20 mm,
- kanały nawiewne w budynku matami o grubości 30 mm,
- kanały wywiewne w budynku prowadzące powietrze do odzysku matami o gr. 20 mm,
- pozostałe kanały nieizolowane

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych (np. system KLIMAFIX). W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

4.13. Instalacje rurociągów freonowych

Rurociągi freonowe należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych dla instalacji freonowych w izolacji termicznej. Łączenie rurociągów freonowych miedzianych poprzez lutowanie powinno odbywać się w osłonie azotu. W trakcie wykonywania rurociągi należy bardzo starannie zabezpieczać przez zanieczyszczeniami stałymi, jak i dostępem wilgoci z powietrza zewnętrznego. Instalację freonową należy wykonać wg ogólnych zasad ze szczególnym uwzględnieniem wymagań poszczególnych dostawców urządzeń dotyczących spadków rurociągów, wykonania syfonowania pionowych odcinków, wykonania przeciw syfonów, montażu ewentualnych zaworów elektromagnetycznych lub zwrotnych na instalacji. Wykonawca jest zobowiązany przed wykonaniem instalacji zatwierdzić szkice montażowe przez serwis dostawcy urządzeń.

4.14. Próby szczelności instalacji freonowych

Parametry pracy instalacji freonowych:

- Ciśnienie robocze 1-25 bar
- Ciśnienie próbne 40,0 bar

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz lutowanych i śrubunkowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów,

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,

- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. Zasilanie energią elektryczną

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkie odbiorniki wymienione w zestawieniu 1. Zapotrzebowanie na moc elektryczną wynosi:

- okres letni – 11 kW,
- okres zimowy – 14 kW.

5.2. Zasilanie wodą grzewczą

Należy zapewnić zasilanie wodą grzewczą 80/60°C z wymiennikowni nagrzewnicy centrali klimatyzacyjnej.

Zapotrzebowanie na moc grzewczą wynosi 7 kW.

5.3. Branża wod-kan

Należy przewidzieć kratki ściekowe przy centrali klimatyzacyjnej.

Należy przewidzieć zasilanie wodą nawilżacza parowego i odprowadzenie zrzutu wody przez nawilżacz. Zapotrzebowanie wody wynosi 0,7l/min.

5.4. Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

- dla urządzeń klimatyzacyjnych zlokalizowanych w wentylatorowni należy przewidzieć odpowiednie wykończenie pomieszczeń umożliwiające higieniczną wymianę filtrów,
- przewidzieć konstrukcję wsporczą pod centralę klimatyzacyjną,
- przewidzieć kominki pod podstawy dachowe na dachu,
- należy wykonać przebiccia w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie kanałów powietrznych.

5.5. Branża sygnalizacji przeciwpożarowej

Należy zapewnić:

- doprowadzić sygnał pożarowy szafy zasilająco-sterującej LAP 01 w celu unieruchomienia instalacji,
- zapewnić sterownie klapami przeciwpożarowymi.

5.6. Automatyka

Automatyka ma być wykonana według wytycznych Zamawiającego, wytycznych instalacji wentylacji i klimatyzacji załączonych w dalszej części projektu, wytycznych ujętych w projekcie instalacji c.o., w projekcie instalacji ppoż. i innych projektach branżowych. Wyposażyć kompletnie układy automatyki instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, dostarczyć do nich szafę rozdzielczo-sterowniczą z okablowaniem sterowniczym i zasilającym od szaf do urządzeń (wentylatorów w centrali oraz pracujących wspólnie wentylatorów dachowych, nagrzewnic elektrycznych, nagrzewnic wodnych, zaworów trójdrogowych z siłownikami, termostatów, itp. – wykaz urządzeń pokazano na schematach instalacji). Silniki wentylatorów we wszystkich centralach i wentylatorach należy wyposażyć w falowniki do regulacji prędkości obrotowej.

Układy automatyki mają pełnić następujące funkcje:

Regulacja parametrów

Regulacja zadanych parametrów ma się odbywać poprzez porównanie aktualnych zmierzonych z wartościami zadanymi. Układy mają utrzymywać zadane parametry powietrza na wywiewie, na nawiewie lub w pomieszczeniu (konkretne przypadki opisane są przy opisie poszczególnych instalacji).

Regulację temperatury należy realizować dwustopniowo: odzysk ciepła (priorytetowy) oraz obróbka powietrza w wymiennikach ciepła.

– I stopień – odzysk ciepła (dotyczy tylko instalacji z centralami nawiewno-wywiewnymi).

Regulacja temperatury przy pomocy odzysku ma się odbywać poprzez płynną zmianę nastaw elementów regulacyjnych (przepustnic w komorze mieszania, siłowników zaworów trójdrogowych). Układ ma zawsze dążyć do maksymalnego wykorzystania parametrów powietrza aktualnie korzystniejszego (np. ochładzanie pomieszczeń powietrzem zewnętrznym, jeżeli ma niższą temperaturę niż powietrze wewnętrzne).

– II stopień – obróbka powietrza w wymiennikach poprzez

- zmianę nastaw zaworów regulacyjnych (dwu- lub trójdrogowych) przy wymiennikach zasilanych wodą grzewczą i chłodniczą
- chwilowe załączanie nagrzewnic elektrycznych, układów chłodniczych na bezpośrednie odparowanie (freonowych) - np. splity lub silników wentylatorów – np. aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

Układ automatyki ma dążyć do maksymalnego odzysku ciepła i chłodu od powietrza wywiewanego i przekazanie do powietrza świeżego.

- dla temp. zewn. w zakresie $-20 \div +10^{\circ}\text{C}$ – układ ma pracować z 100% wydajności,
- dla temp. zewn. w zakresie $+10 \div +24^{\circ}\text{C}$ – układ ma dążyć do uzyskania temperatury nawiewu nie wyższej niż najniższa z żądanych na wszystkich instalacjach (zapobieganie przegrzaniu powietrza na odzysku i konieczności schładzania w centralach),
- dla temp. zewn. powyżej $+24^{\circ}\text{C}$ – układ ma pracować z 100% wydajności jeżeli temperatura na wyciągu jest niższa niż na zewnątrz, w przeciwnym razie postój odzysku.

Utrzymywanie wilgotności w pomieszczeniach (pomiar analogowy w kanale nawiewnym i wywiewnym) w zakresie $40 \div 60\%$ poprzez nawilżanie przy pomocy lanc (w zimie), tak aby we wszystkich pomieszczeniach były spełnione warunki. Nawilżacze wyposażone we własną automatykę regulującą intensywność wytwarzania pary. Należy przewidzieć sterowanie nawilżaczem z szafy centrali klimatyzacyjnej.

Indywidualne regulacja temperatury w pomieszczeniach

Dla pomieszczeń w których przewidziano indywidualną regulację temperatury należy zaprojektować sterownik pomieszczeniowy posiadający funkcję regulacji temperatury z wyjściem 0-10V dla sterowania nagrzewnicą oraz pomiarem temperatury w kanale nawiewnym. Sterownik ma regulować temperaturą powietrza w pomieszczeniu tak aby nie występowało zjawisko wahnięć temperatury (naprzemiennego nawiewu bardzo zimnego i bardzo gorącego powietrza zalecana stabilizacja temperatury nawiewanego powietrza za pomocą dodatkowego czujnika temperatury nawiewu). Układy nagrzewnic elektrycznych mają mieć pozwolenie na pracę tylko wówczas, gdy pracuje centrala wentylacyjna (realizowany jest nawiew powietrza). Lokalizację zadajnika w pomieszczeniu ustalić z Użytkownikiem.

Alarm pożarowy

Branża niskoprądowa doprowadza sygnał pożarowy do szaf sterowniczo-zasilających. Branża automatyki przyjmuje sygnał oraz podaje zwrotnie potwierdzenie przyjęcia sygnału. Po otrzymaniu sygnału pożarowego mają zostać unieruchomione wszystkie wentylatory, wyłączone strefowe nagrzewnice elektryczne na obiekcie, mają zostać zamknięte wszystkie przepustnice posiadające napęd elektryczny, zamknięte mają zostać zawory elektromagnetyczne na instalacji pary na

podłączeniu do lanc parowych. Pompy obiegowe odzysku ciepła oraz pompy obiegowe nagrzewnic mają pracować. Branża niskoprądowa monitoruje położenie przegród w klapach ppoż. – w przypadku otrzymania sygnału zamknięcia się przegrody należy wyłączyć dany system wentylacyjny. Włączenie danego systemu powinno nastąpić po sprawdzeniu przyczyny zamknięcia się klapy ppoż oraz po skasowaniu alarmu na szafie sterująco – zasilającej.

Zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarzaniem

Zabezpieczenie realizować przy pomocy termostatów przeciwwamrozeniowych montowanych za nagrzewnicą oraz czujnikiem temperatury na powrocie wody z nagrzewnicy. W przypadku wystąpienia za nagrzewnicą temperatury poniżej +5°C lub spadku temperatury wody powrotnej poniżej +20°C powinno nastąpić:

- zatrzymanie wentylatorów w centrali,
- zamknięcie przepustnic od strony czepni i wyrzutni
- otwarcie 100%-towej zaworu trójdrogowej na instalacji grzewczej,
- uruchomienie pompy obiegowej przy nagrzewnicy,
- pojawienie się alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.
- wysłanie sygnału pomieszczenia obsługi (działu technicznego).

Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po podniesieniu temperatury za nagrzewnicą powyżej +5°C z wykorzystaniem funkcji „gorący start” (funkcję opisano poniżej). Trzykrotne zadziałanie frostu powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.

Dodatkowo przewidzieć uruchomienie wszystkich pompy obiegowej przy nagrzewnicy oraz otwarcie na 5% zaworów trójdrogowych w przypadku wystąpienia temperatury zewnętrznej poniżej +5°C, bez względu na pracę lub postój układów.

Kontrola sprężu wentylatorów

Pracę wentylatorów kontrolować ciągle przy pomocy presostatów różnicowych. Brak przez 30s. wymaganego sprężu (np. zerwany pasek klinowy) powinien wyłączać i blokować centralę. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.

Zabezpieczenie wymienników przed oblodzeniem

Zabezpieczenie przeciwooblodzeniowe wymiennika odzysku zrealizować za pomocą nadzoru temperatury powietrza w sekcji wyciągowej za wymiennikiem. Przy spadku temperatury powietrza poniżej – 5°C ma następować otwieranie zaworu trójdrogowego do takiego stopnia, aby utrzymać temperaturę zadaną za wymiennikiem.

Zabezpieczenie termiczne silników

Wprowadzić sygnały z wewnętrznych zabezpieczeń termicznych silników do układów sterowania, tzn. zabudować w szafach sterowniczo-zasilających przełączniki, które w przypadku wzrostu temperatury uzwojeń silnika wyłączą silniki. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po ostygnięciu przegrzanego silnika. Trzykrotne zadziałanie zabezpieczenia powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.

W wewnętrzne zabezpieczenia termiczne (termokontakty) standardowo są wyposażone wszystkie silniki w centralach oraz w wentylatorach dachowych.

Kontrola czystości filtrów

Kontrolować czystość wszystkich filtrów w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych (kontrola oporu przepływu powietrza

przez filtr), których zadziałanie w przypadku przekroczenia oporu granicznego (np. 30 min. opóźnieniem) będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej. Skasowanie alarmu powinno odbywać się na szafie zasilająco-sterowniczej dopiero, kiedy presostat nie będzie wskazywał zabrudzenia.

Końcowe spadki ciśnień dla filtrów:

- filtr wstępny w centrali klasy F5 – 200 Pa,
- filtr wtórny w centrali klasy F9 – 300 Pa,
- filtry klasy H13 – 350 Pa.

Należy przewidzieć sygnalizowanie przerwanie filtrów. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych. Brak spadku ciśnienia na którymkolwiek z filtrów (np. z 30s. opóźnieniem) będzie wyłączać dany układ wentylacyjny i będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej.

Kontrola faz napięcia zasilania

Kontrolować zanik fazy (faz) zasilania elektrycznego szaf zasilająco-sterowniczych. W przypadku wystąpienia zaniku fazy (faz) powinno nastąpić wyłączenie wszystkich urządzeń obsługiwanych przez daną szafę z wyjątkiem funkcji zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem. Należy zamknąć zawory elektromagnetyczne na instalacji pary przed lancami parowymi. Brak fazy powinien być sygnalizowany alarmem na szafie zasilająco-sterowniczej. Uruchomienie układów będzie następować ręcznie, po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco sterowniczej.

Zabezpieczenie przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą nawiewu i zbyt wysoką wilgotnością

Umożliwić dla każdego układu nastawę najniższej i najwyższej dopuszczalnej temperatury nawiewu.

Dolna graniczna temperatura powietrza nawiewanego wynosi $t_n = +16^{\circ}\text{C}$.

Górna graniczna temperatura powietrza nawiewanego wynosi $t_n = +30^{\circ}\text{C}$.

Górna graniczna wilgotność powietrza nawiewanego dla zimy wynosi $\phi_n = 60\%$

W przypadku osiągnięcia przez centralę granicznej temperatury nawiewu lub wilgotności, mimo dalszego zapotrzebowania na ciepło lub chłód i nawilżanie, nie zostanie ona zwiększona lub zmniejszona.

Kontrola pracy pomp obiegowych

Kontrolować pracę pompy obiegowej na instalacji. W przypadku, gdy pompa nie jest uruchamiana ani raz w ciągu 24 godziny powinna po upływie tych 24 godzin zostać uruchomiona na 15s. Uruchomienie to pozwoli zapobiec zablokowaniu pompy. Należy zabezpieczyć pompę obiegową instalacji przed suchobiegiem. Zabezpieczenie zrealizować np. poprzez zabudowę przed pompą presostatu ciśnieniowego. W przypadku zadziałania zabezpieczenia powinno nastąpić zatrzymanie pompy oraz sygnalizowanie alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej. Ponowne uruchomienie pomp po skasowaniu alarmu.

Gorący start

Każdy rozruch centrali wyposażonej w nagrzewnicę wodną przy temperaturze zewnętrznej poniżej 5°C powinien być poprzedzony 3 minutową pracą pompy obiegowej przy centrali i 100%-wym otwarciem zaworu regulacyjnego.

Uruchomienie układów klimatyzacyjnych

Po wystąpieniu alarmów opisanych wyżej lub po wyłączeniu układów przez obsługę, uruchomienie układów ma odbywać się ręcznie przez obsługę techniczną obiektu.

Każde uruchomienie danego systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenia czyste powinno następować w sekwencji:

- „gorący start” (dotyczy okresu zimowego),

- uruchomienie układu odzysku ciepła,
- otwarcie przepustnic powietrza z napędem elektrycznym,
- uruchomienie wentylatorów nawiewnych,
- uruchomienie wentylatorów wywiewnych po 5s. od uruchomienia wentylatorów nawiewnych,
- otwarcie zaworu elektromagnetycznego na instalacji pary przed lancą parową (dotyczy okresu zimowego),
- uruchomienie układu nawilżania – sterowanie nawilżaczem (dotyczy okresu zimowego),
- wydanie pozwolenia pracy nagrzewnic strefowych na obiekcie.

Zatrzymanie układów wentylacyjnych

Procedura automatycznego (alarm pożarowy) lub ręcznego wyłączania układu wentylacyjnego przez obsługę techniczną obiektu.

Każde wyłączenie danego systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenia czyste w powinno następować w sekwencji:

- zatrzymanie pracy nawilzaczy (dotyczy okresu zimowego),
- zdjęcie pozwolenia pracy nagrzewnic strefowych na obiekcie (jeżeli występują),
- wyłączenie wentylatorów wywiewnych po 10s. od momentu wyłączenia nawilzacza,
- wyłączenie wentylatorów nawiewnych po 5s od wyłączenia wentylatorów nawiewnych,
- zamknięcie przepustnic powietrza z napędem elektrycznym,
- wyłączenie układu odzysku ciepła po 15s. od zatrzymaniu się wentylatorów,
- wyłączenie lub praca pompy obiegowej nagrzewnicy zgodnie z procedurą opisaną w punkcie „zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarzaniem”.

Funkcje informacyjne

Monitorować pracę urządzeń i instalacji. Informacje pracy, awarii urządzeń, wartości zadane i zmierzone, należy przedstawić do odczytu na szafie zasilająco-sterowniczej. W pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego należy zainstalować kasety zdalnego sterowania i zgłaszanie sygnałów alarmowych.

Szafa sterująca powinna spełniać następujące wymagania:

- wyłącznik główny zamontowany na elewacji szafy,
- możliwość uruchamiania w trybie ręcznym silników wentylatorów i pomp,
- zainstalowany panel operatora na elewacji szafy,
- schemat synoptyczny na elewacji szafy sterującej wraz ze świetlną informacją o stanie pracy urządzeń,
- sygnał zbiorczej awarii do pomieszczenia technicznego obsługi.

5.7. Opis działania poszczególnych systemów

System WIR

Instalacje pracują ciągle na 100% wydajności. Regulacja temperatury nawiewu na podstawie pomiaru temperatury w kanale wywiewnym. Regulacja wilgotności na podstawie pomiaru wilgotności w kanale nawiewnym i wywiewnym. Centrale mają utrzymywać stały wydatek powietrza nawiewanego i wywiewanego. Należy przewidzieć presostat do monitorowania spadku ciśnienia na filtrze kanałowym zamontowanym na instalacji kanałowej.

System SAN

Instalacje pracują ciągle na 100% wydajności. Wentylator ma trzymać stały wydatek powietrza.

6. Ochrona akustyczna

Instalacje w obiekcie muszą spełniać wymagania normy PN-B-02151-2 Akustyka budowlana.

Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Dopuszczalny hałas od pojedynczego urządzenia wewnątrz pomieszczenia w odległości 1 metra nie może przekraczać $L_{Amax} = 65$ dB(A). Dopuszczalny hałas od wentylatora zlokalizowanego na dachu budynku w odległości 1 metra nie może przekraczać $L_{Amax} = 65$ dB(A).

Na kanale czerpnym i wyrzutowym przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych tłumiących hałas na czerpni i wyrzutni do poziomu 50 dB(A). Na kanałach wentylacyjnych prowadzonych do pomieszczeń przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych redukujących hałas do poziomu 40 dB(A).

7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja klimatyzacji i wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji i klimatyzacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu,
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające,
- do wszystkich klap pożarowych przewiduje się dostęp rewizyjny,
- przewiduje się sterowanie, zasilanie oraz monitorowanie każdej klapy pożarowej zabudowanej na instalacji wentylacji przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej przegrody,
- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do szafy sterowniczo-zasilającej LAP 01, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie wszystkich urządzeń,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,
- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Przeciwpożarowe klapy odcinające – EIS 120

Klapy przeciwpożarowe będą zdalnie sterowane i muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoż. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Wskaźnik krańcowy początek i koniec do monitorowania klapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- Siłownik elektryczny 24V DC służący do otwierania klapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Sposób pracy: w czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej klapa jest otwarta (pozostaje w pozycji oczekiwania). W przypadku wykrycia pożaru klapa jest zamykana (przejście klapy do pozycji bezpieczeństwa):

- samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacz topikowego lub
- zdalnie - w wyniku zdjęcia napięcia z siłownika klapy.

Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego. Mechanizm ręczny dodatkowo wyposażony jest w wyzwalacz ręczny umożliwiający przeprowadzenie próby zamknięcia klapy. Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych.

8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2002.
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

9. KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.

- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wprowadzone przez producentów zmiany w parametrach technicznych urządzeń, materiałów oraz elementów instalacji ujętych w dokumentacji.

10. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MEDIÓW	1
2	ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA	2
3	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW I INSTALACJI	3

11. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT III PIĘTRA	101
2	RZUT PODDASZA	102
3	RZUT DACHU	103
4	PRZEKROJE 1-1, 2-2	201
5	SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	301

12. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

LP.	NAZWA ZAŁĄCZNIKA
1	DANE TECHNICZNE CENTRALI KLIMATYZACYJNEJ

OPRACOWAŁ

mgr inż. Tomasz Kieloch