

Nr opracowania: 1801/PW
Kategoria
obiekту: XI
Data: Marzec 2020

KONTRAPUNKT

Temat:

Remont Zakładu Patomorfologii Nowotworów w Centrum Onkologii – Instytucie im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Krakowie
ZAKŁAD PATOMORFOLOGII NOWOTWORÓW piętro 3 (piwnica, poddasze) ul. Garncarska 9

-Przebudowa instalacji elektrycznych i teletechnicznych , sanitarnych co. wod-kan, wentylacji mechanicznej.

Lokalizacja inwestycji:

ul. Garncarska 9, 31-115 Kraków, dz. nr 73, Obr. 62 Śródmieście

Inwestor:

Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie -Państwowy Instytut Badawczy
ul. W.K. Roengena5, 02-781 Warszawa
Oddział w Krakowie, ul. Garncarska 11, 31-115 Kraków

Jednostka projektowa:

Zespół Projektowy Kontrapunkt Sp. z o. o.
ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków

Branża:

WENTYLACJA MECHANICZNA Z ELEMENTAMI KLIMATYZACJI

Faza:

PROJEKT WYKONAWCZY

Zespół Projektowy:

Imię i nazwisko	Branża	Specjalność	Uprawnienia / Izba budowlana	Podpis i pieczęć
mgr inż. Paweł Budziński	Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja Projektant	Upr. do projektowania i kierowania robot. bud. w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gaz., wod., kan.	MAP/194/PWOS/11 MAP/IS/0452/11	
mgr inż. Grzegorz Pabiś	Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja Sprawdzający	Upr. do projektowania w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gaz., wod., kan.	MAP/0595/PBS/17 MAP/IS/0107/18	

SPIS TREŚCI PROJEKTU

Część opisowa

1	INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1	Przedmiot i cel opracowania.....	4
1.2	Zakres opracowania	4
1.3	Podstawa opracowania	4
1.4	Inwestor.....	4
1.5	Podstawowe założenia projektowe.....	4
1.5.1	Odzysk ciepła.	4
1.5.2	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów.....	4
1.5.3	Oczyszczanie powietrza	5
1.5.4	Ogrzewanie budynku	5
1.5.5	Chłodzenie budynku	5
1.5.6	Osuszanie.....	5
1.5.7	Nawilżanie	5
1.5.8	Skropliny	5
1.5.9	Napięcie zasilania	5
1.5.10	Automatyka	5
1.5.11	Strefy i wydzielenia pożarowe	5
1.5.12	Lokalizacja urządzeń	5
1.5.13	Obsługa instalacji	5
2	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACYJNYCH	6
2.1	Szczegółowe rozwiązanie instalacji wentylacyjnej	6
2.2	Parametry powietrza.	7
2.3	Hałas wywołany pracą urządzeń.	7
3	OBLICZENIA	8
4	DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ.....	9
5	ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH.....	9
5.1	Wytyczne dla branży architektoniczno - budowlanej	9
5.2	Wytyczne dla branży elektrycznej	9
5.3	Wytyczne dla branży wod-kan.....	10
5.4	Wytyczne dla branży grzewczej	10
5.5	Wytyczne dla projektu automatyki	11
5.5.1	Zasady nadzoru nad eksploatacją wentylacji.....	11
5.5.2	Lokalizacja elementów automatyki	11
5.5.3	Reżimy pracy w przypadku centrali wentylacyjnej	11
5.5.4	Podstawowe funkcje, które powinien realizować system automatyzacji, które dotyczą wszystkich instalacji wentylacyjnych:	11
5.5.5	Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach	12
6	WYMAGANIA I ZALECENIA	13
6.1	Wymagania przeciwpożarowe	13
6.2	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy.	13
6.3	Wymagania sanitarno-higieniczne.....	14
6.4	Wymagania ochrony środowiska	14
6.5	Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.....	14
6.6	Wymagania w zakresie użytkowania instalacji.	14
6.7	Transport urządzeń.	14
7	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW	14

Część rysunkowa

Rzut piwnicy - wentylacja mechaniczna i klimatyzacja.....	WMK1
Rzut piętra - wentylacja mechaniczna i klimatyzacja.....	WMK2
Rzut poddasza - wentylacja mechaniczna i klimatyzacja.....	WMK3
rzuty - instalacja multisplit i vrf.....	WMK4
Schemat instalacji wentylacyjnej.....	WMK5

1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla inwestycji pod nazwą:

„Remont Zakładu Patomorfologii Nowotworów w Centrum Onkologii – Instytucie im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Krakowie, ZAKŁAD PATOMORFOLOGII NOWOTWORÓW, piętro 3 (piwnica, poddasze) ul. Garncarska 9 -Przebudowa instalacji elektrycznych i teletechnicznych, sanitarnych co. wod-kan, wentylacji mechanicznej.”

Celem projektu jest przedstawienie rozwiązania instalacji dla budynku, lokalizacja urządzeń, wyrysowanie tras prowadzenia instalacji oraz szczegółowe zestawienie ich elementów.

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla piwnicy, piętra i poddasza nieużytkowego, a także szczegółowe wytyczne dla branż: architektoniczno-budowlanej, elektrycznej i wod-kan.

1.3 Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczno – budowlane w fazie projektu wykonawczego
- Wytyczne Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Bieżące uzgodnienia branżowe

1.4 Inwestor

Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie -Państwowy Instytut Badawczy
ul. W.K. Roengena5, 02-781 Warszawa
Oddział w Krakowie, ul. Garncarska 11, 31-115 Kraków

1.5 Podstawowe założenia projektowe.

1.5.1 Odzysk ciepła.

Ze względu na to że większość wywiewanego powietrza jest zanieczyszczona i może zawierać korozyjne/agresywne substancje oraz w związku z tym że struktura wywiewu jest zdecentralizowana (odciągi z poszczególnych digestoriów, stołów formalinowych itp.), nie przewiduje się zastosowania odzysku ciepła.

1.5.2 Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów.

Kanały wentylacyjne w zakresie kanałów wywiewnych z sanitariatów, kanałów powietrza recyrkulacyjnego, kanałów wywiewnych prowadzonych w budynku oraz powietrza usuwanego z dygestoriów nie podlegają izolacji cieplnej.

Zastosowane zostały następujące grubości izolacji:

- wełna mineralna gr. 40mm dla kanałów nawiewnych prowadzonych w budynku,
- wełna mineralna gr. 40mm dla kanałów powietrza wywiewanego i usuwanego z dygestoriów i odciągów prowadzonych w budynku na obszarze poddasza,
- wełna mineralna gr. 50mm dla kanałów powietrza świeżego prowadzonych w budynku.

Rurociągi freonowe zaizolowane zostaną otulinami z pianki na bazie syntetycznego kauczuku gr.13mm, dopuszcza się stosowanie rur preizolowanych pianką polietylenową gr. 6mm.

1.5.3 Oczyszczanie powietrza

Powietrze świeże dla wentylacji oczyszczane będzie w centralach wentylacyjnych. Zastosowane zostaną filtry klasy M5 dla piwnicy oraz M5+F7 dla piętra.

1.5.4 Ogrzewanie budynku

Pomieszczenia ogrzewane będą poprzez instalację centralnego ogrzewania.

1.5.5 Chłodzenie budynku

Chłodzenie części pomieszczeń wyznaczonych przez Inwestora realizowane będzie za pomocą systemu klimatyzacyjnego typu VRF lub multisplit z wewnętrznymi ściennymi lub kasetonowymi jednostkami chłodzącymi.

Czynnikiem chłodzącym będzie freon R410A.

1.5.6 Osuszanie

Wilgotność nie będzie regulowana. W okresie letnim osuszanie powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych będzie jedynie efektem ubocznym chłodzenia powietrza na chłodnicach jednostek wewnętrznych systemu VRF.

1.5.7 Nawilżanie

Nie przewiduje się nawilżania.

1.5.8 Skropliny

Skropliny z centrali wentylacyjnej oraz urządzeń klimatyzacyjnych odprowadzane zostaną do kanalizacji.

1.5.9 Napięcie zasilania

Wszystkie urządzenia wchodzące w zakres tego projektu zasilane będą napięciem 230V/50Hz lub 400/50Hz.

1.5.10 Automatyka

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Automatyka ma za zadanie utrzymywanie właściwych parametrów powietrza, kontrolę prawidłowej pracy urządzeń oraz sygnalizowanie stanów alarmowych. Urządzenia zastosowane w projekcie mają możliwość integracji z budynkowym systemem BMS.

1.5.11 Strefy i wydzielenia pożarowe

Wszystkie pomieszczenia znajdują się w jednej strefie pożarowej.

Dodatkowo wydzielone p.poż. zostały klatki schodowe oraz poddasze. Zastosowane zostaną zabezpieczenia przeciwpożarowe na instalacjach, w miejscu przejść przez granice stref pożarowych oraz elementy budowlane o wymaganej odporności ogniowej (klapy p.poż. na kanałach wentylacyjnych, opaski na rurociągach).

1.5.12 Lokalizacja urządzeń

Agregaty VRF obsługujące piętro 3 zlokalizowane zostaną na balkonie, jednostka zewnętrzna typu multisplit obsługująca piwnicę zlokalizowana zostanie na ścianie zewnętrznej budynku. Centrala nawiewna obsługująca piętro zlokalizowana zostanie w miejscu, gdzie znajdowała się dotychczasowa centrala (na poddaszu). Indywidualne wentylatory wywiewne montowane będą na dachu budynku.

1.5.13 Obsługa instalacji

Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Istnieje jednak

niezbędna potrzeba stałego nadzoru nad ich pracą. Sprowadza się ona do okresowych przeglądów urządzeń, wymiany filtrów, czyszczenia wymienników ciepła i tac skroplin.

2 OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

2.1 Szczegółowe rozwiązanie instalacji wentylacyjnej

Instalacja wywiewna K1

Pomieszczenia w piwnicy obsługiwane będą przez centralę wentylacyjną nawiewną, podwieszaną zlokalizowaną w pomieszczeniu lodówek w piwnicy. Instalacja ma za zadanie zapewnić doprowadzenie do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego.

W skład centrali wchodzi: przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy F7, nagrzewnica elektryczna, wentylator nawiewny.

Centrala pobiera powietrze z czerpni ściennej. Po odpowiedniej do pory roku obróbce nawiewa powietrze do pomieszczeń poprzez nawiewniki ściennie lub sufitowe. Ogólny wywiew powietrza realizowany jest siecią kanałów wyposażonych w kratki lub zawory, instalacja zakończona jest wentylatorem dachowym (wykorzystane zostaną istniejące przewody wentylacji grawitacyjnej, kominy należy udrożnić i wyłożyć elastycznym wkładem kominowym w celu uszczelnienia).

Sieć kanałów wyposażona zostanie w komplet tłumików akustycznych, przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Pomieszczenie laboratorium LAB.-1.3 wyposaża się dodatkowo w układ recyrkulacyjny, którego zadaniem będzie zapewnienie nawiewu laminarnego na stanowisko z mikroskopem. Układ oparty będzie na wentylatorze wyposażonym w regulator wydajności zapewniający możliwość jej płynnej regulacji.

W Pomieszczeniu laboratorium LAB.-1.3 z dygestorium zastosowany został specjalistyczny system wentylacyjny dedykowany do pomieszczeń tego typu. Główne elementy systemu to: regulatory zmiennego przepływu z siłownikami szybkiego działania, czujnik prędkości, elektroniczny sterownik oraz panel sterujący. Celem systemu będzie zapewnienie stałej prędkości przepływu powietrza w oknie dygestorium, zgodnej z wymogami producenta, niezależnie od tego czy okno jest zamknięte czy otwarte (prędkość w przedziale $0,3 \div 0,5 \text{ m/s}$) oraz utrzymanie w pomieszczeniu właściwego bilansu powietrza nawiewanego i wywiewanego, niezależnie od tego czy użytkownik korzysta z dygestorium czy nie. Powietrze wywiewane z dygestoriów oraz dodatkowego odciągu wyposażonego w regulator stałego przepływu, obejmującego barwiarkę będzie wyrzucane bezpośrednio do atmosfery za pomocą indywidualnego wentylatora chemoodpornego.

Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych w klasie szczelności:

- B2 wg PN-EN-1507 (-500Pa/+1000Pa) – kanały prostokątne,
- B wg PN-EN-12237 (-750Pa/+1000Pa) – kanały okrągłe,

Instalacja wywiewna K2

Pomieszczenia na piętrze obsługiwane będą przez centralę wentylacyjną nawiewną w wykonaniu higienicznym zlokalizowaną na poddaszu nieużytkowym (istniejącą instalację zastępuje się nową). Instalacja ma za zadanie zapewnić doprowadzenie do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego.

W skład centrali wchodzi po stronie nawiewnej: przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy M5, chłodnica freonowa, nagrzewnica wodna, wentylator nawiewny.

Centrala pobiera powietrze z czerpni zamontowanej nad balkonem. Po odpowiedniej do pory roku obróbce nawiewa powietrze do pomieszczeń poprzez nawiewniki sufitowe. Ogólny wywiew powietrza realizowany jest siecią kanałów wyposażonych w kratki lub

zawory, instalacja zakończona jest wentylatorem dachowym.

W Pomieszczeniach laboratoryjnych z dygestoriami i stołami formalinowymi zastosowany został specjalistyczny system wentylacyjny dedykowany do pomieszczeń tego typu. Główne elementy systemu to: regulatory zmiennego przepływu z siłownikami szybkiego działania, czujnik prędkości, elektroniczny sterownik oraz panel sterujący. Celem systemu będzie zapewnienie stałej prędkości przepływu powietrza w oknie dygestorium, zgodnej z wymogami producenta, niezależnie od tego czy okno jest zamknięte czy otwarte (prędkość w przedziale $0,3 \div 0,5 \text{ m/s}$) oraz utrzymanie w pomieszczeniu właściwego bilansu powietrza nawiewanego i wywiewanego, niezależnie od tego czy użytkownik korzysta z dygestorium czy nie. Powietrze wywiewane z dygestoriów stołów formalinowych, oraz dodatkowych odciągów wyposażonych w regulatory stałego przepływu, obejmujących szafy na odczynniki, barwiarki, procesory tkankowe, będzie wyrzucane bezpośrednio do atmosfery za pomocą indywidualnych wentylatorów chemoodpornych.

Sieć kanałów wyposażona zostanie w komplet tłumików akustycznych, przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Pomieszczenie WC wyposażone zostanie w indywidualny wentylator uruchamiany i wyłączany ze światłem.

Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych oraz z kanałów z tworzywa sztucznego PPs w klasie szczelności:

- B2 wg PN-EN-1507 (-500Pa/+1000Pa) – kanały prostokątne,
- B wg PN-EN-12237 (-750Pa/+1000Pa) – kanały okrągłe,

Instalacja klimatyzacji

Na potrzeby chłodzenia części pomieszczeń zaprojektowano system chłodniczy typu VRF ze zmiennym przepływem freonu oparty na jednostce zewnętrznej (ze sprężarkami inwerterowymi typu scroll) i jednostkach wewnętrznych kasetonowych zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach.

Ponadto przewiduje się chłodzenie części pomieszczeń w piwnicy klimatyzatorem typu multisplit wyposażonym w jednostki wewnętrzne ściennie.

Czynnikiem chłodniczym będzie freon R410A.

Instalacje wyposażone zostaną w zawory, trójniki, sterowniki i inne niezbędne elementy zapewniające jej prawidłową pracę. Sieć rurociągów wykonana będzie z rur miedzianych.

Demontaż istniejących instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Przed rozpoczęciem prac nad zaprojektowaną instalacją należy zdemontować istniejące instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne:

- indywidualne wentylatory wywiewne w pomieszczeniach w obrębie 3 piętra,
- centrale wentylacyjne na poddaszu,
- klimatyzatory,
- kanały wentylacyjne oraz podkonstrukcje,

Należy zaślepić i uszczelnić wszystkie zbędne wloty do kanałów wentylacji grawitacyjnej.

2.2 Parametry powietrza.

Projektowana instalacja zapewnia w warunkach obliczeniowych w okresie letnim utrzymanie w pomieszczeniach klimatyzowanych temperatury $+24^{\circ}\text{C}$. W pozostałych pomieszczeniach w okresie letnim temperatura będzie wynikowa. W okresie zimowym odpowiednią temperaturę zapewnia instalacja c.o.

2.3 Hałas wywołany pracą urządzeń.

Instalacje wentylacyjne wyposażone zostaną w kanałowe tłumiki akustyczne oraz kanały elastyczne tłumiące, zmniejszające hałas od wentylatorów do wartości dopuszczalnych

przez polską normę PN-87/B-02151/02. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29.07.2004 emisja hałasu wywołanego pracą urządzeń wentylacyjnych do środowiska, mierzona na granicy działki, nie będzie przekraczała 55 dB(A) w dzień i 45 dB(A) w nocy.

3 OBLICZENIA

Parametry powietrza zewnętrznego:

- okres letni – strefa II
tz=+32°C $\phi=45\%$
- okres zimowy – strefa IV
tz=-20°C $\phi=100\%$

Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 2.2

Bilans zysków ciepła sporządzono na podstawie:

- wymaganych temperatur w pomieszczeniach
- obliczeniowych parametrów powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420
- projektu architektonicznego

Szczegółowy bilans znajduje się w archiwum biura, poniżej przedstawiono tylko zbiorcze wyniki:

- zyski ciepła jawnego – 15 kW

Bilans powietrza nawiewanego i wywiewanego dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w tabeli poniżej.

Założenia do bilansu powietrza zgodnie PN-83/B-03430 oraz Warunkami techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wartości minimalne):

- krotność wymian w laboratoriach 4,0 1/h,
- ilość powietrza na 1 osobę 30 m³/h,
- ilość powietrza na indywidualną łazienkę 50 m³/h,

Zapotrzebowanie powietrza dla wentylacji bytowej wynosi:

K1 - 660 m³/h

K2 - 3570 m³/h

Maksymalne zapotrzebowanie powietrza ze względu na technologię wynosi:

K1 – 1100 m³/h

K2 – 6870 m³/h.

Do doboru centrali przyjęto współczynnik niejednoczesności na poziomie 95%.

NR POMIESZCZENIA A nowy	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.	WYS.	KUBATURA	KROTNO ŚĆ WYMIAN max	NAW. MAX	NAWIE W	WYWIE W	USUW ANE MIN.	USUW ANE MAX.	INSTA LACJA	Urządzenia technologiczne
		m ²	m	m ³	1/h	szt.	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		
ETAP I												
POZIOM -1												
LAB -1.1	KORYTARZ	12,99	2,90	37,7	1,00	20	20	-	-	-	K1	
LAB -1.2	ARCHIWUM	29,67	2,90	86,0	1,00	100	100	-	-	-	K1	
LAB -1.3	LABORATORIUM	22,76	2,90	66,0	4,00	600	150	-	250	700	K1	Dygestorium 150 (700m3/h)
LAB -1.4	POM. PORZĄDKOWE	1,95	2,90	5,7	4,00	-	-	20	-	-	K1	
LAB -1.5	LABORATORIUM DEEP FREEZER	14,51	2,90	42,1	5,00	200	200	200	-	-	K1	
LAB -1.6	PRZEDSIONEK	2,55	2,90	7,4	7,00	50	50	-	-	-	K1	
LAB -1.7	ŁAZIENKA	3,87	2,90	11,2	-	-	-	25	-	-	K1	
LAB -1.8	SZATNIA	2,83	2,90	8,2	4,00	-	-	25	-	-	K1	
LAB -1.9	LABORATORIUM BARWIENIE	10,89	2,90	31,6	6,00	130	130	-	130	130	K1	1x barwiarka (100m3/h)
PODDASZE					suma:	1100	650	270		830		
LAB 1	LABORATORIUM	15,5	3,00	46,5	4,00	850	400	50	350	800	K2	Dygestorium 120 (600m3/h) + 2x barwiarka
LAB 2	LABORATORIUM	27,48	3,00	82,4	4,00	900	400	100	300	800	K2	Dygestorium 80 (400m3/h) + dygestorium nablatowe (300m3/h) + 2x procesor tkankowy
LAB 2A	MAGAZYN	7,12	3,00	21,4	1,00	-	-	30	450	450	K2	3x szafa na odczynniki (3x150m3/h)
LAB 3	LABORATORIUM	15,87	3,00	47,6	4,00	2050	600	100	500	2000	K2	Dygestorium 80 (400m3/h) + 2x stół formalinowy (2x800m3/h)
LAB 4	KORYTARZ	23,36	3,00	70,1	1,00	560	560	-	-	-	K2	
LAB 4A	ŚLUZA	6,69	3,00	20,1	4,00	90	90	90	-	-	K2	
LAB 5	REJESTR	5,03	3,00	15,1	1,50	30	30	30	-	-	K2	
LAB 6	ŁAZIENKA	3,29	3,00	9,9	-	-	-	-	50	50	K2	
LAB 6A	SZATNIA	10,09	3,00	30,3	4,00	130	130	80	-	-	K2	
LAB 7	WC	3,87	3,00	11,6	-	-	-	-	50	50	K2	
LAB 8	POKÓJ BARWIEN	10,3	3,00	30,9	4,00	750	300	50	250	700	K2	Dygestorium 120 (600m3/h) + 1x barwiarka
LAB 9	POKÓJ DIAGNOSTYCZNY	14,39	3,00	43,2	4,00	180	180	180	-	-	K2	
LAB 10	PRACOWNIA IMMUNOHISTOCHEMI	38,01	3,00	114,0	4,00	460	460	460	-	-	K2	
LAB 11	PRACOWNIA FISH	9,51	3,00	28,5	4,00	650	200	50	150	600	K2	Dygestorium 120 (600m3/h)
LAB 12	LABORATORIUM	17,51	3,00	52,5	4,00	220	220	220	-	-	K2	
LAB 13	POM. PORZĄDKOWE	1,9	3,00	5,7	4,00	-	-	30	-	-	K2	
					suma:	6870	3570	1470		5450		

4 DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

W celu dotrzymania założeń projektowych dobrane zostały zdaniem projektanta, optymalne pod względem technicznym i cenowym, konkretne wielkości urządzeń. Wszystkie urządzenia dobrane zostały na podstawie obliczeń oraz przyjętego sposobu obróbki powietrza. Szczegółowa charakterystyka dobranego sprzętu podana jest w zestawieniu urządzeń i materiałów.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów pod warunkiem, iż będą to elementy o równorzędnej jakości. Wszystkie elementy instalacji należy skonsultować przed zamówieniem z Inwestorem.

5 ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

5.1 Wytyczne dla branży architektoniczno - budowlanej

W ramach projektu architektonicznego należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- przewidzieć w ścianach i stropach otwory przeznaczone na prowadzenie kanałów wentylacyjnych,
- przewidzieć obudowy dla kanałów wentylacyjnych i rur freonowych,
- zastosować drzwi z kratką przepływową, podcięciem lub tulejami wentylacyjnymi do pomieszczeń sanitariatów, porządkowych itp.,
- przewidzieć rewizje do urządzeń oraz siłowników klap p.poż. w przestrzeni sufitu podwieszonego.

5.2 Wytyczne dla branży elektrycznej

W ramach projektu zasilania elektrycznego należy:

- zaprojektować zabezpieczenie przeciwporażeniowe urządzeń elektrycznych oraz rurociągów i kanałów blaszanych.
- doprowadzić energię elektryczną do poszczególnych urządzeń wg poniższej tabeli

	Typ urządzenia	Ilość sztuk	Moc [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Wytyczne do sterowania/zasilania
1.	Centrala wentylacyjna 1Ck1 Wentylator Nagrzewnica elektryczna	2 1	2x0,17 14,8	230 400	2x1,4 max: 32,6	Piwnica	Własna automatyka
2.	Centrala wentylacyjna 2Ck1	1	4,0	400	7,9	Poddasze	Własna automatyka
3.	System multisplit j.z. Jed. wew.	1 3	1,8 3x0,04	230 230	20,8/8,1 0,4	Piwnica	Własna automatyka
4.	System VRF1 dla piętra j.z. Jed. Wew.	1 8	5,72 8x0,020	400/ 230	25/9,7 0,2	Piętro	Własna automatyka
5.	Agregat skraplający dla centrali 2Ck1 - Ag1	1	5,72	400	25	Piętro	Własna automatyka
6.	Wentylator wywiewny 1Wh1	1	1,5	400	3,2	Dach	Praca od sygnału z systemu laboratoryjnego
7.	Wentylator wywiewny 1Ww1	1	0,13	230	0,64	Piwnica Pom. -1.3	Praca od włącznika przy stole do wykrawania
8.	Wentylator wywiewny 1Ww2	1	0,053	230	0,64	Dach	Praca sprzężona z centralą 1Ck1

9.	Wentylator wywiewny 2Wh1	1	0,37	400	0,97	Dach	praca od włącznika przy stole formalinowym
10.	Wentylator wywiewny 2Wh2	1	0,37	400	0,97	Dach	praca od włącznika przy stole formalinowym
11.	Wentylator wywiewny 2Wh3	1	0,18	400	0,55	Dach	Praca od sygnału z systemu laboratoryjnego
12.	Wentylator wywiewny 2Wh4	1	0,18	400	0,55	Dach	Praca ciągła
13.	Wentylator wywiewny 2Wh5	1	0,18	400	0,55	Dach	Praca od sygnału z systemu laboratoryjnego
14.	Wentylator wywiewny 2Wh6	1	0,18	400	0,55	Dach	Praca od sygnału z systemu laboratoryjnego
15.	Wentylator wywiewny 2Wh7	1	0,37	400	0,97	Dach	Praca od sygnału z systemu laboratoryjnego
16.	Wentylator wywiewny 2Wh8	1	0,37	400	0,97	Dach	Praca od sygnału z systemu laboratoryjnego
17.	Wentylator wywiewny 2Wh9	1	0,37	400	0,97	Dach	Praca od sygnału z systemu laboratoryjnego
18.	Wentylator wywiewny 2Ww1	1	0,25	230	1,34	Dach	Praca sprzężona z centralą 2Ck1
19.	Wentylator wywiewny 2Ww2	1	0,03	230	0,12	Łazienka	Praca sprzężona z centralą 2Ck1

Uwaga: Moc nagrzewnicy elektrycznej w centrali 1Ck1 wykorzystywana w zimie.
Moc agregatu Ag1 wykorzystywana w lecie.

5.3 Wytyczne dla branży wod-kan

W ramach projektu wod-kan należy przewidzieć podłączenie poprzez zawory antyzapachowe, rurociągów skroplin z jednostek chłodniczych VRF do kanalizacji.

5.4 Wytyczne dla branży grzewczej

W ramach projektu należy doprowadzić wodę gorącą o temperaturze 80/60°C do nagrzewnicy wodnej w centrali klimatyzacyjnej oraz uwzględnić następujące uwagi (dla nagrzewnicy w centrali):

- układ zasilania nagrzewnicy w centrali winien realizować zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe poprzez pompę cyrkulacyjną zapewniającą stały przepływ wody przez nagrzewnice,
- regulacja wydajności nagrzewnicy realizowana będzie za pomocą zaworu trójdrogowego (zawór w komplecie z centralą),

Nazwa urządzenia	Zapotrzebowanie ciepła kW
Centrala 2Ck1	87,2

5.5 Wytyczne dla projektu automatyki

5.5.1 Zasady nadzoru nad eksploatacją wentylacji

Przedmiotowe instalacje powinny być obsługiwane przez swobodnie programowalne przez użytkownika sterowniki mikroprocesorowe. Sterowniki powinny być wyposażone w wyświetlacze i klawiatury umożliwiające pełną kontrolę pracy wszystkich instalacji, wprowadzanie korekt w nastawach wartości zadanych i programów czasowych.

5.5.2 Lokalizacja elementów automatyki

Zaleca się lokalizowanie szaf automatyki możliwie jak najbliżej urządzeń. Szafa dla centrali na poddaszu zostanie zlokalizowana obok centrali na poddaszu.

5.5.3 Reżimy pracy w przypadku centrali wentylacyjnej

- praca z automatyką
- praca remontowa.

Wybór powinien być dokonywany przy pomocy, indywidualnego łącznika krzywkowego wyboru reżimu pracy, który będzie zabudowany w odpowiedniej szafie elektrycznej, obsługującej instalację. W łączniku powinny występować trzy pozycje „automatyka-0-ręczny”.

5.5.4 Podstawowe funkcje, które powinien realizować system automatyzacji, które dotyczą wszystkich instalacji wentylacyjnych:

- generowanie programów czasowych zezwalających na automatyczny start i eksploatację przedmiotowych instalacji technologicznych wentylacji, uwzględniając porę dnia, tygodnia, roku oraz ewentualne życzenia użytkownika obiektu,
- opóźnienia czasowe przy uruchamianiu poszczególnych odbiorników energii elektrycznej, celem uniknięcia jednoczesnego ich załączania do sieci zasilającej,
- zdefiniowany rozruch instalacji po zaniku zasilania elektrycznego,
- wykorzystanie odpowiednich sygnałów wejściowych celem swobodnej konfiguracji zależności logicznych dla realizacji zabezpieczeń:
 - przed zamrażaniem nagrzewnic wodnych (na powietrzu i na wodzie powrotnej),
 - przed brakiem pełnego otwarcia przepustnic powietrza,
 - przed brakiem przepływu powietrza przez wentylatory,
 - przed pracą z zanieczyszczonymi filtrami powietrza,
 - przed pracą z zalodzonymi lub zanieczyszczonymi wymiennikami odzysku ciepła,
- generowanie zbiorczych sygnałów pracy, zakłóceń w pracy oraz awarii poszczególnych instalacji wentylacyjnych,
- możliwość archiwizowania danych i śledzenia ich trendów,
- możliwość odczytu:
 - parametrów technicznych mierzonych przez czujniki analogowe,
 - poziomu otwarcia (0 ... 100%) zastosowanych członów wykonawczych sterowanych sygnałami analogowymi,
 - statusu urządzeń sterowanych sygnałami cyfrowymi (*praca - postój*),
- wypracować blokadę instalacji w przypadku zaistnienia pożaru.

5.5.5 Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach

UWAGA:

- należy przewidzieć monitoring przepływu dygestoriów,
- falowniki dla wentylatorów zostaną wydane w projekcie wentylacji

Nr instalacji	Opis układów automatycznej regulacji i sterowania
K1 (piwnica)	1. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne w których budynek nie będzie wykorzystywany), instalacja będzie wyłączana lub obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%. 2. Regulacja ilości powietrza nawiewanego w pomieszczeniu laboratoryjnym -1.3 z uwzględnieniem wykorzystania dygestorium w oparciu o zdefiniowany bilans powietrza i zdefiniowaną ilość powietrza wywiewanego przez dygestoria za pomocą lokalnego sterownika laboratoryjnego poprzez sterowanie regulatorami zmiennego przepływu powietrza oraz wentylatora dygestorium. Regulacja nie może dopuścić do nadmiernego podciśnienia i nadciśnienia w pomieszczeniach. 3. Praca wentylatora 1Ww2 zblokowana z pracą centrali 1Ck1. W przypadku pracy centrali w funkcji obniżenia nocnego wentylator powinien odpowiednio zmniejszyć wydatek wywiewanego powietrza. 4. Sterowanie pracą wentylatora 1Ww1 od włącznika przy stole do wykrawania.
K2 (piętro)	1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń, w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy powietrza. (instalacja wodna, zasilająca nagrzewnicę poza zakresem opracowania) Wartość zadana temperatury +20°C zimą. 2. Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem wentylatorów EC. 3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne w których budynek nie będzie wykorzystywany), instalacja będzie wyłączana lub obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%. 4. Regulacja ilości powietrza nawiewanego w wybranych pomieszczeniach laboratoryjnych z uwzględnieniem wykorzystania dygestoriów w oparciu o zdefiniowany bilans powietrza i zdefiniowaną ilość powietrza wywiewanego przez dygestoria za pomocą lokalnego sterownika laboratoryjnego poprzez sterowanie regulatorami zmiennego przepływu powietrza oraz wentylatorami dygestoriów. Regulacja nie może dopuścić do nadmiernego podciśnienia i nadciśnienia w

Nr instalacji	Opis układów automatycznej regulacji i sterowania
	5. Sterowanie pracą wentylatorów dla dygestoriów za pomocą falowników (od sygnału z systemu laboratoryjnego o pracy danego dygestorium). 6. Sterowanie pracą wentylatora 2Wh1 od włącznika przy stole formalinowym, 2Wh2 od włącznika przy stanowisku do pobierania materiału.
Systemy klimatyzacyjne typu multisplit i VRF	1. Należy przewidzieć monitoring jednostek zewnętrznych w BMS.
Agregat centrali 2Ck1	1. Należy przewidzieć monitoring agregatu w BMS.

6 WYMAGANIA I ZALECENIA

6.1 Wymagania przeciwpożarowe

Projektowana instalacja wentylacyjna nie stwarza zagrożenia pożarowego. Zastosowane urządzenia i elementy są niepalne.

6.2 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zaprojektowane instalacje wentylacyjne spełniają warunki obowiązujących przepisów BHP jak:

- odpowiednia prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi,
- odpowiednie różnice temperatur powietrza nawiewanego w strefie przebywania ludzi,
- odpowiednie temperatury w pomieszczeniach,
- odpowiednia głośność w pomieszczeniach od urządzeń wentylacyjnych.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną) Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP. Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do wymaganych przepisów w zakresie szkolenia BHP oraz posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do wykonywania określonych prac na wysokości. Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. Strefy robot na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odzież i sprzęt ochrony osobistej dostosowany do zagrożeń występujących przy wykonywanych pracach. Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy wykonywali pracę z zachowaniem odpowiednich wymagań sanitarnych i bezpieczeństwa. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Na całym terenie prowadzenia robot obowiązywać powinien nakaz noszenia

kasków ochronnych przez wszystkich pracowników. Niezależnie od powyższych wskazań, kierownik budowy opracowując plan BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)
- Jeżeli na terenie budowy jednocześnie wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców należy zapewnić nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wg zasad art. 208 Kodeksu Pracy.

6.3 Wymagania sanitarno-higieniczne

Powietrze nawiewane do pomieszczeń jest filtrowane (tylko pomieszczenia obsługiwane przez centralę wentylacyjną). W strefie przebywania ludzi zachowane będą wymagane parametry środowiska powietrznego w granicach zgodnych z wymaganiami sanitarno - higienicznymi.

6.4 Wymagania ochrony środowiska.

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację nie będzie zawierać substancji zanieczyszczających w stężeniu, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 28.04.1998r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu /Dziennik Ustaw nr 55 poz. 355/.

6.5 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.

Zastosowane wentylatory zostały tak dobrane aby spełniać wymagania akustyczne w pomieszczeniach.

Montaż urządzeń wykonany będzie w sposób zapobiegający przenoszeniu się drgań od urządzeń na elementy budowlane i sieci instalacji.

6.6 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji.

Wszystkie instalacje będą całkowicie zautomatyzowane i nie będą wymagały stałej obsługi. Warunkiem jednak prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych im w projekcie jest właściwa ich eksploatacja, która powinna się odbywać pod nadzorem fachowca w zakresie wentylacji.

6.7 Transport urządzeń.

Zastosowane urządzenia transportowane będą drogami komunikacyjnymi.

7 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

- oznaczenia poszczególnych elementów sieci są identyczne w zestawieniu i na rysunkach,

- rysunki, zestawienie urządzeń i materiałów, opis techniczny, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz przedmiar są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, przedmiarze oraz na schematach i rzutach, a nie ujęte w poniższym zestawieniu winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji. W przypadku rozbieżności z jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu,
- przed zamówieniem urządzeń należy zapoznać się z całością dokumentacji, aby do zamówienia przekazać komplet niezbędnych informacji,