

Nr

opracowania: **22-01/24**

Kategoria

objektu: IX, XI

Data: Sierpień 2022



Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Budowa, budynku Centrum Aktywności Lokalnej w Mszczonowie wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu przy ul. Tarczyńskiej 31**

W budynku: budowa wewnętrznych instalacji: sanitarnych (wod.kan, c.o.), elektrycznych, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

W zagospodarowanie terenu: budowa ciągów komunikacji pieszej i kołowej, budowa sięgacza pożarowego, budowa parkingów, przebudowa niezbędnej infrastruktury technicznej w terenie, przekładka sieci gazu, ciepłowniczej, oraz wody.

Adres obiektu budowlanego, nr działki:

Ul. Tarczyńska 31 dz. ewid. nr 1177 obręb 143802\_4.0001 Gmina Mszczonów oraz część działki ewid. nr 1182/266 obręb 143802\_4.0001 Gmina Mszczonów

Inwestor:

**Gmina Mszczonów**

Ul. Plac Piłsudskiego 1

96-320 Mszczonów

Jednostka projektowa:

**LEM Studio Architektoniczne Sp. z o. o.**

ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków

Faza:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA

**WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA**

Zespół projektowy:

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Branża</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>podpis</i>
mgr inż. Paweł Budziński	Wentylacja mechaniczna Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/194/PWOS/11	
mgr inż. Grzegorz Pabiś	Wentylacja mechaniczna Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/0595/PBS/17	

Spis zawartości:

1	CZĘŚĆ TECHNICZNA .....	4
1.1	INFORMACJE OGÓLNE .....	4
1.1.1	Przedmiot i cel opracowania .....	4
1.1.2	Zakres opracowania .....	4
1.1.3	Podstawa opracowania .....	4
1.1.4	Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	4
1.1.5	Ogrzewanie budynku .....	4
1.1.6	Chłodzenie budynku .....	4
1.1.7	Osuszanie .....	5
1.1.8	Nawilżanie .....	5
1.1.9	Skropliny .....	5
1.1.10	Odzysk ciepła .....	5
1.1.11	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów .....	5
1.1.12	Oczyszczanie powietrza .....	5
1.1.13	Napięcie zasilania .....	6
1.1.14	Automatyka .....	6
1.1.15	Lokalizacja urządzeń .....	6
1.1.16	Obsługa instalacji .....	6
1.2	OPIS TECHNICZNY .....	6
1.2.1	Podstawowe dane obiektu .....	6
1.2.2	Podział na instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne .....	6
1.2.3	Parametry powietrza w pomieszczeniach .....	7
1.2.4	Opis instalacji .....	8
1.3	WYCIĄG OBLICZEŃ .....	13
1.3.1	Parametry powietrza zewnętrznego .....	13
1.3.2	Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 1.2.3 .....	13
1.3.3	Przyjęte założenia do bilansu zysków ciepła .....	13
1.3.4	Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla central wentylacyjnych .....	14
1.3.5	Bilans powietrza .....	14
1.4	WYTTCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH .....	16
1.4.1	Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego .....	16
1.4.2	Wytyczne do projektu konstrukcji .....	16
1.4.3	Wytyczne dla branży elektrycznej .....	16
1.4.4	Wytyczne do projektu instalacji SSP .....	18
1.4.5	Wytyczne do projektu wod-kan .....	18
1.4.6	Wytyczne dla branży grzewczej .....	18
1.4.7	Wytyczne dla automatyki central wentylacyjnych .....	19
1.5	WYMAGANIA I ZALECENIA .....	24
1.5.1	Wymagania przeciwpożarowe .....	24
1.5.2	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy .....	24
1.5.3	Wymagania sanitarno – higieniczne .....	25
1.5.4	Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej .....	25
1.5.5	Wymagania ochrony środowiska .....	25
1.5.6	Transport urządzeń .....	25
1.5.7	Wymagania w zakresie użytkowania instalacji .....	25
1.5.8	Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji .....	25
1.6	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....	26

### Załączniki:

Załącznik 1 – Dobór central wentylacyjnych

Załącznik 2 – Dobór systemu VRF

### Część rysunkowa

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
WMK1	RZUT PIWNICY - INSTALACJE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE	1:100
WMK2	RZUT PARTERU - INSTALACJE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE	1:100
WMK3	RZUT 1 PIĘTRA - INSTALACJE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE	1:100
WMK4	RZUT 2 PIĘTRA - INSTALACJE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE	1:100
WMK5	RZUT DACHU - INSTALACJE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE	1:100
WMK6	PRZEKROJE - INSTALACJE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE	1:100
WMK7	SCHEMATY AUTOMATYKI	-

# **1 CZĘŚĆ TECHNICZNA**

## **1.1 INFORMACJE OGÓLNE**

### **1.1.1 Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy Instalacji Wentylacyjnych i Klimatyzacyjnych dla inwestycji pod nazwą:

„BUDOWA, BUDYNKU CENTRUM AKTYWNOŚCI LOKALNEJ W MSZCZONOWIE WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY UL. TARCZYŃSKIEJ 31”

Celem projektu jest przedstawienie rozwiązania instalacji dla obiektu, lokalizacja urządzeń, wytyczenie tras prowadzenia instalacji oraz szczegółowe zestawienie urządzeń i materiałów.

### **1.1.2 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Ponadto szczegółowe wytyczne dla branż: architektoniczno-budowlanej, elektrycznej, p.poż., grzewczej, wod-kan oraz automatyki.

### **1.1.3 Podstawa opracowania**

Jako dane wyjściowe do opracowania projektu budowlanego posłużyły:

- aktualne podkłady architektoniczno – budowlane
- obowiązujące normy i przepisy
- wytyczne Inwestora
- bieżące uzgodnienia branżowe
- wytyczne technologiczne

### **1.1.4 Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

Budynek został podzielony na strefy pożarowe, jak również wydzielone zostały pożarowo indywidualne pomieszczenia, takie jak, pomieszczenia techniczne, elektryczne, serwerownie itp.

Zastosowane zostaną zabezpieczenia pożarowe na instalacjach, w miejscu przejść przez granice stref pożarowych oraz przez elementy budowlane o wymaganej odporności ogniowej (klapy ppoż. na kanałach wentylacyjnych oraz opaski na rurociągach).

### **1.1.5 Ogrzewanie budynku**

Projektowane pomieszczenie ogrzewane będzie za pomocą grzejników, ogrzewania podłogowego.

Centrala wentylacyjna, w okresie zimowym, doprowadzała będzie powietrze o temperaturze neutralnej. Ciepło do centrali doprowadzone zostanie z węzła ciepłego na poziomie -1.

Czynnikiem grzewczym dla central wentylacyjnych będzie woda o temp. 70/50°C.

Instalacja grzewcza dla central oraz grzejników jest przedmiotem odrębnego opracowania.

### **1.1.6 Chłodzenie budynku.**

Chłodzenie wybranych pomieszczeń w budynku, realizowane będzie za pomocą systemów typu VRF lub indywidualnych klimatyzatorów typu „split” (pomieszczenia elektryczne wymagającego całorocznego chłodzenia).

Centrale wentylacyjne dostarczały będą wstępnie schłodzone powietrze. Chłodzenie powietrza w centralach wentylacyjnych realizowane będzie przez wbudowane agregaty

chłodnicze.

#### 1.1.7 Osuszanie

Nie przewiduje się kontrolowanego osuszania powietrza świeżego. Powietrze świeże w okresie letnim, osuszane będzie w wyniku chłodzenia w centralach wentylacyjnych. Będzie to jednak proces nie kontrolowany.

#### 1.1.8 Nawilżanie

Nie przewiduje się nawilżania powietrza nawiewanego. W centralach wentylacyjnych 1Ck1, 2Ck1 i 3Ck1 możliwy będzie jedynie odzysk wilgoci, dzięki zastosowaniu obrotowego adsorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła.

#### 1.1.9 Skropliny

Skropliny z jednostek wewnętrznych systemów VRF oraz klimatyzatorów będą odprowadzane do kanalizacji poprzez syfony antyzapachowe.

Skropliny z central wentylacyjnych odprowadzane będą do odwodnienia wentylatorowni.

#### 1.1.10 Odzysk ciepła

Projektowane instalacje wentylacyjne wyposażone zostaną w urządzenia pozwalające na odzysk ciepła z powietrza zużytego, wywiewanego z pomieszczeń. Zastosowano obrotowe oraz krzyżowe wymienniki odzysku ciepła. Wyjątek stanowią będą instalacje wyrzutowe z okapów oraz instalacje wywiewne z pom. pracowni kuchennej oraz wydawalni, gdzie nie przewiduje się stosowania odzysku ciepła.

#### 1.1.11 Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów

Wszystkie kanały wentylacyjne podlegają izolacji cieplnej. Wyjątek stanowią:

- kanały wywiewne z pom. pracowni kuchennej oraz z pom. wydawalni,
- kanały z płyt z wełny szklanej, tłumiące o grubości 25mm

Zastosowane będą następujące grubości izolacji:

- wełna mineralna gr. 30 mm dla kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych w budynku,
- wełna mineralna gr. 30 mm dla kanałów wyrzutowych z okapów prowadzonych w budynku,
- wełna mineralna gr. 50mm dla kanałów powietrza świeżego i usuwanego prowadzonych w budynku (w tym kanał powietrza usuwanego ze śmietnika),
- wełna mineralna gr. 60 mm o odporności ogniowej EIS120 dla kanałów prowadzonych przez nie obsługiwaną strefę pożarową

Armatura i wszystkie rurociągi doprowadzające czynnik do klimakonwektorów podlegają izolacji cieplnej. Rurociągi prowadzone po dachu zabezpieczone zostaną płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Wszystkie instalacje czynnika chłodniczego izolować termicznie otulinami zamkniętokomórkowymi chloro-kauczukowymi o grubości min. 9mm dla średnic do 3/4" oraz min. 13mm dla średnic powyżej 3/4" wewnątrz budynku i 25mm na zewnątrz budynku lub w przestrzeniach nieogrzewanych. Łączenia izolacji wykonać za pomocą taśmy samoprzylepnej chloro-kauczukowej.

#### 1.1.12 Oczyszczanie powietrza

Powietrze świeże dla instalacji wentylacyjnych oczyszczane będzie w centralach wentylacyjnych. We wszystkich centralach zastosowane zostaną na nawiewie filtry M5

i F7, a na wywiewie filtr klasy M5.

#### 1.1.13 Napięcie zasilania

Wszystkie urządzenia technologiczne zasilane będą napięciem 230V/50Hz lub 400/50Hz.

#### 1.1.14 Automatyka

Wszystkie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne będą pracowały automatycznie. Automatyka ma za zadanie utrzymywanie właściwych parametrów powietrza, kontrolę prawidłowej pracy urządzeń oraz sygnalizowanie stanów alarmowych.

#### 1.1.15 Lokalizacja urządzeń

W projektowanym budynku centrale wentylacyjne zlokalizowane zostaną w wentylatorowni na poziomie -1. Jednostki zewnętrzne dla systemów VRF oraz klimatyzatorów zlokalizowane zostaną we wnęce w budynku na poziomie parteru. Wentylatory wywiewne z okapów oraz śmietnika zlokalizowane zostaną na dachu.

#### 1.1.16 Obsługa instalacji.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Istnieje jednak niezbędna potrzeba stałego nadzoru nad pracą instalacji. Sprowadza się ona do okresowych przeglądów urządzeń, wymiany filtrów, czyszczenia wymienników ciepła i tac skroplin. W skład grupy nadzorującej winni wchodzić specjaliści do spraw elektrycznych, automatyki, instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz do spraw instalacji chłodniczej i grzewczej.

### 1.2 OPIS TECHNICZNY

#### 1.2.1 Podstawowe dane obiektu

Budynek projektowany jest jako budynek czterokondygnacyjny.

Ogólna koncepcja wentylacji i klimatyzacji w budynku polega na doprowadzeniu do pomieszczeń niezbędnej ilości powietrza wentylacyjnego, odpowiednio przygotowanego w centralach wentylacyjnych, wymaganej ze względów sanitarnych lub technologicznych.

W niektórych instalacjach oprócz centralnej obróbki powietrza świeżego dodatkowo zastosowane będą jednostki chłodnicze systemów VRF oraz klimatyzatory. Jednostki te służą do utrzymania założonej temperatury w danym pomieszczeniu, bez względu na występujące aktualnie obciążenie cieplne pomieszczenia.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażona zostanie w przepustnice, regulatory przepływu, tłumiki akustyczne, klapy ppoż. i inne niezbędne akcesoria.

#### 1.2.2 Podział na instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne

Dla projektowanego budynku przewiduje się podział na instalacje:

Obsługiwane pomieszczenia	Numer instalacji	Ilość powietrza nawiew [m <sup>3</sup> /h]	Ilość powietrza wywiew [m <sup>3</sup> /h]	Zapotrzebowanie ciepła przez centrale [kW]	Zapotrzebowanie „chłodu” przez centrale [kW]
Pom. użytkowe (piętra -1, 0, +1)	K1	5060	4370	22,9	29,65
Pomieszczenia użytkowe (piętro +2)	K2	7010	5480	36,21	41,02

Sala konferencyjna	K3	8750	8670	34,59	55,55
Szatnie i toalety	K4	1500	1860	6,10	9,34
Wywiew śmietnik i odpady medyczne	W5	-	270	-	-
Wywiew pracownia kuchenna	W6	-	200	-	-
Wywiew wydawalnia	W7	-	70	-	-
Wywiew okapy	Ok8	-	1600	-	-

### 1.2.3 Parametry powietrza w pomieszczeniach

a) Ilości powietrza świeżego nawiewanego do pomieszczeń:

Typ pomieszczenia	Ilość powietrza / ilość wymian
Ilość powietrza na 1 osobę	30 m <sup>3</sup> /h
Gabinety	min. 1,5 [1/h]
Szatnie	min. 4,0 [1/h]
Pom. socjalne	min. 4,0 [1/h]
Pomieszczenie na odpady	min. 6,0 [1/h]
Pomieszczenia techniczne	min. 1,0 [1/h]
Komunikacja	min. 1,5 [1/h]
Magazyny	min. 1,0 [1/h]
Toalety i natryski	50 [m <sup>3</sup> /h/natrysk] 50 [m <sup>3</sup> /h/miskę ustępową] 25 [m <sup>3</sup> /h/pisuar]

b) Temperatura i wilgotność w pomieszczeniach:

Typ pomieszczenie	Temperatura lato [°C]	Temperatura zima [°C]	Wilgotność względna [%]
Sale konferencyjne	24±2	20±2	wynikowa
Gabinety, biura	24±2	20±2	wynikowa
Sale zajęć	24±2	20±2	wynikowa
Pom. socjalne	24±2	20±2	wynikowa
Komunikacja (klimatyzowana)	24±2	20±2	wynikowa
Pomieszczenia techniczne,	wynikowa	12±2	wynikowa
Szatnie, toalety	wynikowa	20±2	wynikowa
Natryski	wynikowa	24±2	wynikowa

c) Dopuszczalny poziom hałasu:

Typ pomieszczenia	Poziom hałasu [dB(A)]
Sale konferencyjne	≤35
Gabinety, pom. biurowe	≤40
Sala taneczna	≤35
Sale spotkań	≤40
Sale zajęć	≤40
Komunikacja, magazyny	≤45
Toalety i natryski	≤45
Pracownie kuchenne	≤45
Pomieszczenia techniczne	≤70

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29.07.2004 emisja hałasu wywołanego pracą urządzeń wentylacyjnych do środowiska, mierzona na granicy działki, nie będzie przekraczać 55 dB(A) w dzień i 45 dB(A) w nocy.

Tolerancja utrzymania parametrów zgodnie z PN-EN 12599 (lub równoważna):

- Temperatura -  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna -  $\pm 15\%$
- Poziom hałasu -  $\pm 3\text{dB(A)}$

#### 1.2.4 Opis instalacji

##### Instalacja klimatyzacyjna K1

Instalacja ta obsługuje wszystkie pomieszczenia na poziomach -1, 0 i +1 za wyjątkiem Sali konferencyjnej oraz powiązanych z nią holi.

Ogólna koncepcja wentylacji polega na zapewnieniu krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych oraz na doprowadzeniu do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych. Przyjmuje się wskaźnik nie mniej niż  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  na osobę.

Instalacja oparta została na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej 1Ck1, pracującej na 100% powietrza świeżego, umieszczonej w wentylatorowni na poziomie -1.

Centrala składa się po stronie nawiewnej z: przepustnicy z siłownikiem, filtra powietrza klasy M5, obrotowego, adsorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła, chłodnicy (parowacza) na czynnik R410A współpracującej z wbudowanym agregatem chłodniczym, nagrzewnicy wodnej, wentylatora nawiewnego EC, filtra klasy F7.

Po stronie wywiewnej centrala składa się z: filtra klasy M5, wentylatora wywiewnego EC, wbudowanego agregatu skraplającego, obrotowego, adsorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła, skraplacza instalacji chłodniczej, przepustnicy z siłownikiem.

Powietrze świeże pobierane będzie przez centralę z czerpni zamontowanej w nawisie budynku na poziomie parteru. Po obróbce powietrza odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, grzanie, chłodzenie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez zawory i anemostaty nawiewne. Wywiew odbywał się będzie także poprzez zawory i anemostaty wywiewne. Wyrzut powietrza po procesie odzysku ciepła w centrali odbywał się będzie do wnęki instalacyjnej na poziomie parteru.

Sieć kanałów wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, regulatorów CAV i VAV, klap ppoż., przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Nominalne parametry powietrza nawiewanego z centrali:  $20^{\circ}\text{C}$  w zimie oraz  $18^{\circ}\text{C}$  w lecie.

W pomieszczeniach klimatyzowanych temperatura będzie utrzymywana w okresie letnim



poprzez jednostki wewnętrzne systemów VRF na poziomie  $24^{\circ}\text{C}\pm 2$ . W okresie zimowym straty ciepła pokrywane będą przez instalację C.O. będącej przedmiotem osobnego opracowania.

Pomieszczenia wymagające całorocznego chłodzenia wyposażone zostaną w indywidualne klimatyzatory typu split.

Instalacja będzie obsługiwać w zakresie powietrza nawiewanego pomieszczenie wydawalni. Wywiew z pomieszczenia będzie realizowany okapem oraz instalacją wywiewną W7. Wentylator wywiewny na instalacji W7 będzie pracował ze stałym wydatkiem natomiast okap nad kuchenką będzie pracował ze zmiennym przepływem (4 biegi). Regulator VAV na instalacji nawiewnej będzie dostosowywał ilość powietrza do aktualnego zapotrzebowania.

Część pomieszczeń, w których przewiduje się zmienne obciążenie ilością osób wyposażone zostanie w system regulacji ilości powietrza wentylacyjnego w funkcji stężenia  $\text{CO}_2$ . Nawiew do tych pomieszczeń uruchamiany będzie z minimalną ilością powietrza.

Jeżeli zwiększy się ilość osób i zawartość  $\text{CO}_2$  przekroczy dolną wartość graniczną np. 900 ppm zostanie automatycznie zwiększona ilość powietrza świeżego do takiej ilości, aby jednak nie przekraczać aktualnej zawartości  $\text{CO}_2$  w powietrzu zewnętrznym powiększonej o 100 ppm.

Instalacja wykonana zostanie z kanałów:

- z płyt ze sprasowanej wełny szklanej o właściwościach tłumiących - kanały prostokątne
- stalowych ocynkowanych - kanały okrągłe

w klasie szczelności:

- B2 wg PN-EN-1507 (lub równoważna)  $-500\text{Pa}/+1000\text{Pa}$  – kanały prostokątne
- B wg PN-EN-12237 (lub równoważna)  $-750\text{Pa}/+1000\text{Pa}$  – kanały okrągłe

### Instalacja klimatyzacyjna K2

Instalacja ta obsługuje wszystkie pomieszczenia na poziomie 2 piętra.

Ogólna koncepcja wentylacji polega na zapewnieniu krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych oraz na doprowadzeniu do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych. Przyjmuje się wskaźnik nie mniej niż  $30\text{ m}^3/\text{h}$  na osobę.

Instalacja oparta została na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej 2Ck1, pracującej na 100% powietrza świeżego, umieszczonej w wentylatorowni na poziomie -1.

Centrala składa się po stronie nawiewnej z: przepustnicy z siłownikiem, filtra powietrza klasy M5, obrotowego, adsorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła, chłodnicy (parowacza) na czynnik R410A współpracującej z wbudowanym agregatem chłodniczym, nagrzewnicy wodnej, wentylatora nawiewnego EC, filtra klasy F7.

Po stronie wywiewnej centrala składa się z: filtra klasy M5, wentylatora wywiewnego EC, wbudowanego agregatu skraplającego, obrotowego, adsorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła, skraplacza instalacji chłodniczej, przepustnicy z siłownikiem.

Powietrze świeże pobierane będzie przez centralę z czerpni zamontowanej w nawisie budynku na poziomie parteru. Po obróbce powietrza odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, grzanie, chłodzenie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez zawory i anemostaty nawiewne. Wywiew odbywał się będzie także poprzez zawory i anemostaty wywiewne. Wyrzut powietrza po procesie odzysku ciepła w centrali odbywał się będzie do wnęki instalacyjnej na poziomie parteru.

Sieć kanałów wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, regulatorów CAV i VAV, klap ppoż., przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Nominalne parametry powietrza nawiewanego z centrali:  $20^{\circ}\text{C}$  w zimie oraz  $18^{\circ}\text{C}$  w lecie.

W pomieszczeniach klimatyzowanych temperatura będzie utrzymywana w okresie letnim poprzez jednostki wewnętrzne systemów VRF na poziomie  $24^{\circ}\text{C} \pm 2$ . W okresie zimowym straty ciepła pokrywane będą przez instalację C.O. będącej przedmiotem osobnego opracowania.

Instalacja będzie obsługiwać w zakresie powietrza nawiewanego pomieszczenie pracowni kuchennej. Wywiew z pomieszczenia będzie realizowany okapami oraz instalacją wywiewną W6. Wentylator wywiewny na instalacji W6 będzie pracował ze stałym wydatkiem natomiast okapy nad stanowiskami roboczymi będą pracowały ze zmiennym przepływem (4 biegi). Regulator VAV na instalacji nawiewnej będzie dostosowywał ilość powietrza do aktualnego zapotrzebowania przy zachowaniu stałej różnicy pomiędzy powietrzem wywiewanym a nawiewanym (5% podciśnienia).

Część pomieszczeń, w których przewiduje się zmienne obciążenie ilością osób wyposażone zostanie w system regulacji ilości powietrza wentylacyjnego w funkcji stężenia  $\text{CO}_2$ . Nawiew do tych pomieszczeń uruchamiany będzie z minimalną ilością powietrza.

Jeżeli zwiększy się ilość osób i zawartość  $\text{CO}_2$  przekroczy dolną wartość graniczną np. 900 ppm zostanie automatycznie zwiększona ilość powietrza świeżego do takiej ilości, aby jednak nie przekraczać aktualnej zawartości  $\text{CO}_2$  w powietrzu zewnętrznym powiększonej o 100 ppm.

Instalacja wykonana zostanie z kanałów:

- z płyt ze sprasowanej wełny szklanej o właściwościach tłumiących - kanały prostokątne
- stalowych ocynkowanych - kanały okrągłe

w klasie szczelności:

- B2 wg PN-EN-1507(lub równoważna)  $-500\text{Pa}/+1000\text{Pa}/$  – kanały prostokątne
- B wg PN-EN-12237(lub równoważna)  $-750\text{Pa}/+1000\text{Pa}/$  – kanały okrągłe

### Instalacja klimatyzacyjna K3

Instalacja ta obsługuje salę konferencyjną oraz powiązane z nią hole na parterze i 1p.

Ogólna koncepcja wentylacji polega na doprowadzeniu do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych. Przyjmuje się wskaźnik nie mniej niż  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  na osobę.

Instalacja oparta została na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej 3Ck1, pracującej na 100% powietrza świeżego, umieszczonej w wentylatorowni na poziomie -1.

Centrala składa się po stronie nawiewnej z: przepustnicy z siłownikiem, filtra powietrza klasy M5, obrotowego, adsorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła, chłodnicy (parowacza) na czynnik R410A współpracującej z wbudowanym agregatem chłodniczym, nagrzewnicy wodnej, wentylatora nawiewnego EC, filtra klasy F7.

Po stronie wywiewnej centrala składa się z: filtra klasy M5, wentylatora wywiewnego EC, wbudowanego agregatu skraplającego, obrotowego, adsorpcyjnego wymiennika odzysku ciepła, skraplacza instalacji chłodniczej, przepustnicy z siłownikiem.

Powietrze świeże pobierane będzie przez centralę z czerpni zamontowanej w nawisie budynku na poziomie parteru. Po obróbce powietrza odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, grzanie, chłodzenie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez nawiewniki wirowe ze zmiennym kątem wypływu dostosowanym do ilości przepływającego powietrza (powietrze świeże nawiewane z sufitu sali konferencyjnej), nawiewniki wirowe ze stałym kątem wypływu (powietrze z jednostek chłodzących systemu VRF nawiewane z sufitu sali konferencyjnej) oraz nawiewniki wirowe wielodyszowe (powietrze z jednostek chłodzących systemu VRF nawiewane pod balkonem sali). Wywiew odbywał się będzie poprzez kratki wywiewne nad przestrzenią sufitu podwieszonego. Wyrzut powietrza po procesie odzysku ciepła w centrali odbywał się będzie do wnęki instalacyjnej na poziomie parteru.

Sieć kanałów wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, regulatorów VAV, klap ppoż., przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Nominalne parametry powietrza nawiewanego z centrali: 20°C w zimie oraz 18°C w lecie.

W pomieszczeniach klimatyzowanych temperatura będzie utrzymywana w okresie letnim poprzez jednostki wewnętrzne systemów VRF na poziomie 24°C±2. W okresie zimowym straty ciepła pokrywane będą przez instalację C.O. będącej przedmiotem osobnego opracowania.

Pomieszczenia obsługiwane z tej centrali wyposażone zostaną w system regulacji ilości powietrza wentylacyjnego w funkcji stężenia CO<sub>2</sub>.

Nawiew do Sali konferencyjnej oraz przyległych do niej holi uruchamiany będzie z minimalną ilością powietrza.

Jeżeli zwiększy się ilość osób i zawartość CO<sub>2</sub> przekroczy dolną wartość graniczną np. 900 ppm zostanie automatycznie zwiększona ilość powietrza świeżego do takiej ilości, aby jednak nie przekraczać aktualnej zawartości CO<sub>2</sub> w powietrzu zewnętrznym powiększonej o 100 ppm.

Instalacja wykonana zostanie z kanałów:

- z płyt ze sprasowanej wełny szklanej o właściwościach tłumiących - kanały prostokątne
- stalowych ocynkowanych - kanały okrągłe

w klasie szczelności:

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

#### Instalacja klimatyzacyjna K4

Instalacja ta obsługuje pomieszczenia szatni i sanitariatów na wszystkich piętrach.

Ogólna koncepcja wentylacji polega na zapewnieniu odpowiedniej ilości powietrza wynikającej z wymogów sanitarnych.

Instalacja oparta została na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej 4Ck1, pracującej na 100% powietrza świeżego, umieszczonej w wentylatorowni na poziomie -1.

Centrala składa się po stronie nawiewnej z: przepustnicy z siłownikiem, filtra powietrza klasy M5, krzyżowego wymiennika odzysku ciepła, chłodnicy (parowacza) na czynnik R410A współpracującej z wbudowanym agregatem chłodniczym, nagrzewnicy wodnej, wentylatora nawiewnego EC.

Po stronie wywiewnej centrala składa się z: filtra klasy M5, wentylatora wywiewnego EC, wbudowanego agregatu skraplającego, krzyżowego wymiennika odzysku ciepła, skraplacza instalacji chłodniczej, przepustnicy z siłownikiem.

Powietrze świeże pobierane będzie przez centralę z czerpni zamontowanej w nawisie budynku na poziomie parteru. Po obróbce powietrza odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, grzanie, chłodzenie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez zawory nawiewne. Wywiew odbywał się będzie poprzez zawory wywiewne. Wyrzut powietrza po procesie odzysku ciepła w centrali odbywał się będzie do wnęki instalacyjnej na poziomie parteru.

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

Nominalne parametry powietrza nawiewanego z centrali: 24°C w zimie oraz 18°C w lecie.

W okresie letnim temperatura w pomieszczeniach będzie wynikowa. W okresie zimowym straty ciepła pokrywane będą przez instalację C.O. będącej przedmiotem osobnego opracowania.

Instalacja wykonana zostanie z kanałów:

- z płyt ze sprasowanej wełny szklanej o właściwościach tłumiących - kanały prostokątne
- stalowych ocynkowanych - kanały okrągłe

w klasie szczelności:

- B2 wg PN-EN-1507 (lub równoważna)  $-500\text{Pa}/+1000\text{Pa}$  – kanały prostokątne
- B wg PN-EN-12237 (lub równoważna)  $-750\text{Pa}/+1000\text{Pa}$  – kanały okrągłe

#### Instalacja wentylacyjna W5

Instalacja ta obsługuje pomieszczenie odpadów. Ogólna koncepcja wentylacji polega na odprowadzeniu z pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza wynikających z wymogów technologicznych. Powietrze kompensacyjne pochodzić będzie z zewnątrz budynku. Wywiew realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego. Wentylator będzie pracował w sposób ciągły.

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

Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych w klasie szczelności

- B wg PN-EN-12237 (lub równoważna)  $-750\text{Pa}/+1000\text{Pa}$  – kanały okrągłe

#### Instalacja wentylacyjna W6, W7

Instalacje ta obsługuje wywiew bytowy z pomieszczenia pracowni kuchennej oraz wydawalni. Ogólna koncepcja wentylacji polega na odprowadzeniu z pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza wynikających z wymaganej minimalnej krotności wymian. Wywiew realizowany będzie za pomocą indywidualnych wentylatorów kanałowych. Wentylatory będą pracowały w sposób ciągły.

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

Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych w klasie szczelności

- B wg PN-EN-12237 (lub równoważna)  $-750\text{Pa}/+1000\text{Pa}$  – kanały okrągłe

#### Instalacje wentylacyjne Ok8

Instalacja ta obsługuje okapy w pracowni kuchennej oraz w wydawalni. Ogólna koncepcja wentylacji polega na usunięciu odpowiedniej ilości powietrza z okapu. Powietrze kompensacyjne pochodzić będzie z pomieszczeń w których te urządzenia się znajdują. Wywiew realizowany będzie za pomocą wentylatorów dachowych. Wentylatory będą sterowane z indywidualnych regulatorów zabudowanych na okapach. W celu kompensacji powietrza wywiewanego przez okapy konieczne będzie zwiększanie nawiewu bytowego przez regulator VAV obsługujący dane pomieszczenie.

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

Instalacja wykonana zostanie z:

- kanałów stalowych ocynkowanych,

Instalacje wykonane zostaną w klasie szczelności:

- stalowych ocynkowanych olejoszczelnych - kanały prostokątne z okapu
- stalowych ocynkowanych olejoszczelnych - kanały okrągłe z okapu

#### Instalacja chłodnicza dla central

Wszystkie centrale wentylacyjne wyposażone zostały w zintegrowane agregaty chłodnicze. W sekcji nawiewnej zabudowany został parowacz (chłodnica) a w sekcji wywiewnej zamontowano skraplacz oraz kompresor.

Instalacje wykonana zostanie z rur miedzianych, czynnikiem chłodniczym będzie R410A.

#### Instalacja chłodnicza VRF

Instalacji oparta jest na kompletnie zautomatyzowanych systemach typu VRF z jednostkami wewnętrznymi typu kasetonowego, ściennego oraz jednostkami kanałowymi (w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach akustycznych). Systemy wykorzystywane będą tylko do chłodzenia pomieszczeń, przewiduje się instalację bez odzysku ciepła.

Do regulacji parametrów w pomieszczeniach zastosowane zostaną sterowniki ściennie. System posiadać będzie automatykę własną.

Instalacje wykonana zostanie z rur miedzianych, czynnikiem chłodniczym będzie R410A. Jednostki zewnętrzne systemów VRF zlokalizowane zostaną we wnęce technologicznej na poziomie parteru.

#### Instalacja chłodnicza pomieszczeń technicznych

Instalacja oparta jest na kompletnie zautomatyzowanych klimatyzatorach typu split z jednostkami wewnętrznymi typu ściennego. Urządzenia winny pracować w trybie chłodzenia przez cały rok.

Do regulacji parametrów w pomieszczeniach zastosowane zostaną sterowniki ściennie.

Instalacje wykonana zostanie z rur miedzianych, czynnikiem chłodniczym będzie R32. Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów zlokalizowane zostaną we wnęce technologicznej na poziomie parteru.

#### Instalacja skroplin

Dla jednostek wewnętrznych klimatyzatorów typu „split” oraz jednostek wewnętrznych systemów VRF wykonać należy instalację skroplin. Będą one odprowadzane do kanalizacji, włączenie realizowane będzie poprzez syfony antyzapachowe z zamknięciem kulowym.

### 1.3 WYCIĄG OBLICZEŃ

#### 1.3.1 Parametry powietrza zewnętrznego:

okres letni – strefa II

$t_z = +32^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 45\%$

okres zimowy – strefa III

$t_z = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 100\%$

#### 1.3.2 Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 1.2.3

#### 1.3.3 Przyjęte założenia do bilansu zysków ciepła:

- oświetlenie nie brane pod uwagę przy maksymalnym nasłonecznieniu,
- współczynnik całkowitej przepuszczalności energii słonecznej „g” = 35%
- pomieszczenie wyposażone w żaluzje wewnętrzne

Bilans zysków ciepła sporządzono na podstawie wymaganych temperatur w pomieszczeniach, obliczeniowych parametrów powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 oraz projektu architektonicznego i technologicznego.

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

- zyski ciepła jawnego – 134 kW

– straty ciepła – wg projektu instalacji c.o.

#### 1.3.4 Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla central wentylacyjnych:

ciepło – 99,8 kW

„chłód” – 135,6 kW

#### 1.3.5 Bilans powietrza

Bilans powietrza przedstawiono poniżej:

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIER ZCHNIA	WYSO KOŚĆ	KUBATU RA	KROTNO ŚĆ WYMIAN	LICZBA OSÓB	NAWIEW	WYWIEW	USUWA NE BEZ ODZYSK U	NUMER INSTALA CJI NAWIEW	NUMER INSTALA CJI WYWIE W
		m²	m	m³	1/h	-	m³/h	m³/h	m³/h		
PIWNICA											
-1.01	MAGAZYN	12,47	2,2	27,4	1,0		30	30		K1	K1
-1.02	MAGAZYN	16,84	2,2	37,0	1,0		40	40		K1	K1
-1.03b	TOALETA	1,89	2,5	4,7			transfer	50		-	K4
-1.03a	SZATNIA	6,88	2,5	17,2	4,0		70	transfer		K4	-
-1.03c	PRZEDSIONEK	4,90	2,5	12,3	1,0		transfer	20		K4	K4
-1.04	WENTYLATORNIA	130,00	2,2	286,0	0,5		150	150		K1	K1
-1.05	POM. PRZYŁĄCZA WODY	17,14	2,5	42,9	1,0		50	50		K1	K1
-1.06	POM. RUCHU ELEKTR.	16,61	2,3	38,2	1,0		50	50		K1	K1
-1.07	WEZŁ CIEPLNY	27,02	2,2	59,4	1,0		60	60		K1	K1
-1.08	MAGAZYN	26,78	2,2	58,9	1,0		60	60		K1	K1
-1.09	ZAPLECZE SALI KONF.	156,51	2,2	344,3	1,0		350	350		K1	K1
-1.10	MAGAZYN	90,73	2,2	199,6	1,0		200	200		K1	K1
-1.11											
K-1.3	KOMUNIKACJA	138,00	2,2	303,6	1,0		310	310		K1	K1
-1.12	SERWEROWNIA	14,97	2,2	32,9	1,0		40	40		K1	K1
K-1.1	KLATKA SCH. 1	16,98	2,5	42,5			grawitacja	grawitacja		-	-
K-1.2	KLATKA SCH. 2	17,39	2,5	43,5			grawitacja	grawitacja		-	-
PARTER											
0.01	SALA KONFERENCYJNA	282,18	4	1128,7	5,4	202	6060	6060		K3	K3
0.02	ZAPLECZE	12,92	3,13	40,4	1,5		70	70		K1	K1
0.03	ZAPLECZE	16,53	3,13	51,7	1,5		80	80		K1	K1
0.04	GARDEROBA	17,20	3,13	53,8	2,0		110	60		K1	K1
0.04a	TOALETA	2,87	3,13	9,0			-	50		-	K4
0.05	GABINET	15,36	3,3	50,7	1,5		80	80		K1	K1
0.06	GABINET	13,18	3,3	43,5	1,5		70	70		K1	K1
0.07	REJESTRACJA / ARCHIWUM	10,54	3,0	31,6		1	30	30		K1	K1
0.08	POM. SOCJALNE	7,84	3,7	29,0	4,0		120	120		K1	K1
0.09	TOALETA	4,45	3,0	13,4			transfer	60		-	K4
0.09a	POM. GOSP.	3,30	3,0	9,9	2,0		transfer	30		-	K4
0.10	TOALETA	4,45	3,0	13,4			transfer	50		-	K4
0.11	KOMUNIKACJA	24,30	3,3	80,2	1,5		170	20		K1	K1
0.12	HOL/FOYER	122,61	3,3	404,6	1,5		610	560		K3	K3
0.13	WYDAWALNIA	11,52	3,0	34,6	13,6		450	-	400	K1	OK8
	C.D. WYDAWALNIA								70		W7
0.13A	KOM. PRZYJ.	4,21	3,0	12,6	1,5		20	20		K1	K1
0.14	ZMYWALNIA	5,10	3,0	15,3	7,0		110	120		K1	K1
0.15	PRZEDSIONEK	3,79	3,7	14,0	1,0		150	transfer		K4	-
0.16	PRZEDSIONEK	3,71	3,7	13,7	1,0		150	transfer		K4	-
0.17	TOALETA	10,92	3,7	40,4			transfer	150		-	K4
0.18	TOALETA	10,67	3,7	39,5			transfer	150		-	K4
0.19	POM. GOSP.	2,08	3	6,2	2,0		transfer	20		-	K4
0.20	WIATROLAP	16,52	3,7	61,1	1,0		-	-		naturalna	naturalna
0.21	POM. ODPADÓW	6,30	3,7	23,3	9,0		transfer	-	200	-	W5
0.24	POM. NA ODPADY MED.	4,25	3,7	15,7	5,0		transfer	-	70	-	W5
0.25	SZATNIA	3,63	3	10,9	4,0		60	transfer		K4	-
K 0.1	KLATKA SCH. 1	22,86					grawitacja	grawitacja		-	-
K 0.2	KLATKA SCH. 2	16,74					grawitacja	grawitacja		-	-

<b>1 PIĘTRO</b>											
1.01	POM. BIUROWE	10,80	3	32,4		1	30	30		K1	K1
1.01a	POM. SOCJALNE	5,68	3	17,0	4,0		70	70		K1	K1
1.02	SALA SPOTKAŃ	27,67	3	83,0	5,8	16	480	480		K1	K1
1.03	SALA SPOTKAŃ	20,91	3	62,7	5,8	12	360	360		K1	K1
1.04	LOBBY Z BOKSAMI	51,59	3	154,8	2,0		300	300		K1	K1
1.06	POM. SOCJALNE	7,29	3	21,9	4,0		90	40		K1	K1
1.07a	ŁAZIENKA	3,92	3	11,8			transfer	50		-	K4
1.07	POM. FIZYKOTERAPII	34,12	3	102,4	2,0		210	210		K1	K1
1.08	GABINET	10,27	3	30,8	1,5		50	50		K1	K1
1.08A	RECEPCJA	7,23	3	21,7		1	30	30		K1	K1
1.10	POM. LASEROTERAPII	13,86	3	41,6	2,0		90	90		K1	K1
1.11	SZATNIA	5,35	3	16,1	5,0		100	transfer		K4	-
1.12	TOALETA	5,44	3	16,3			transfer	100		-	K4
1.13	TOALETA	5,40	3	16,2			transfer	100		-	K4
1.14	SZATNIA	6,22	3	18,7	4,3		100	transfer		K4	-
1.15	POM. MASAŻU	9,16	3	27,5	2,0		60	60		K1	K1
1.16	POM. KRIOTERAPII	10,02	3	30,1	2,0		70	70		K1	K1
1.17	POM. ĆWICZEŃ	45,90	3	137,7	2,0		280	280		K1	K1
1.18	MAGAZYN	1,47	3,38	5,0	1,0		transfer	20		K1	K1
1.19	MAGAZYN	3,25	3,38	11,0	1,0		transfer	20		K1	K1
1.19A	POM. GOSPODARCZE	3,25	3,38	11,0	2,0		transfer	30		K1	K1
1.19B	POK. MATKI Z DZIECKIEM	6,43	3,38	21,7	1,5		40	40		K1	K1
	POCZEKALNIA / KOMUNIKACJA	95,56	3	286,7	2,0		600	550		K3	K3
1.20a	KOMUNIKACJA	21,39	3	64,2	1,0		70	50		K1	K1
1.20b	KOMUNIKACJA	5,47	3,38	18,5	1,0		20	20		K1	K1
1.20c	KOMUNIKACJA +										
1.08b	POCZEKALNIA	43,94	3	131,8	1,0		140	90		K1	K1
1.21	POM. GOSPODARCZE	5,03	3,38	17,0	1,5		transfer	30		-	K4
1.23	TOALETA	11,44	3	34,3			transfer	150		-	K4
1.22	PRZEDSIONEK	4,37	3	13,1	1,0		150	transfer		K4	-
1.24	TOALETA	4,85	3	14,6	1,0		100	100		K4	K4
1.25	TOALETA	10,76	3	32,3			50	50		K4	K4
1.26	WIDOWNIA	41,67	3	125,0		50	1500	1500		K3	K3
K 1.1	KLATKA SCH. 1	28,08					grawitacja	grawitacja		-	-
K 1.2	KLATKA SCH. 2	17,42					grawitacja	grawitacja		-	-
<b>2 PIĘTRO</b>											
2.01	SALA TANECZNA	116,99	4	468,0	2,0		940	860		K2	K2
2.02	MAGAZYN	18,63	4	74,5	1,0		transfer	80		-	K2
2.03	POM. SOCJALNE	9,62	3	28,9	4,0		120	70		K2	K2
2.04	TOALETA	2,38	3	7,1			transfer	50		-	K4
2.05	SZATNIA	10,12	3	30,4	4,3		140	40		K4	K4
2.06	ŁAZIENKA	3,95	3	11,9			transfer	50		-	K4
2.07	TOALETA	1,98	3	5,9			transfer	50		-	K4
2.08	SZATNIA	11,54	3	34,6	4,0		140	40		K4	K2
2.09	ŁAZIENKA	1,94	3	5,8			transfer	50		-	K4
2.10	TOALETA	3,99	3	12,0			transfer	50		-	K4
2.11	SALA ZAJĘĆ	33,06	4	132,2	3,2	14	420	420		K2	K2
2.12	PRAC. KUCHENNA	24,76	3,6	89,1	11,2		930	-	800	K2	OK8
	C.D. PRAC. KUCHENNA								200		W6
2.13	SALA ZAJĘĆ	47,38	4	189,5	3,4	21	630	630		K2	K2
2.14	SALA ZAJĘĆ	23,34	3,6	84,0	4,3	12	360	280		K2	K2
2.14a	MAGAZYN	5,28	4	21,1	3,5		transfer	80		K2	K2
2.15	KOMUNIKACJA	52,73	3	158,2	1,5		240	240		K2	K2
2.16	ŚWIETLICA	92,15	4	368,6	2,0		740	740		K2	K2
2.17	POM. RELAKSU	16,66	4	66,6	2,3	5	150	150		K2	K2
2.18	SLALA ĆWICZEŃ	20,70	4	82,8	2,0		170	170		K2	K2
2.19	ŚWIETLICA	26,82	4	107,3	6,2	22	660	660		K2	K2
2.20	POM. DO KONSULTACJI	11,19	3	33,6	1,5	2	60	60		K2	K2
2.21	POM. DO KONSULTACJI	9,43	3	28,3	1,5	2	60	60		K2	K2
2.22	MASAŻE	10,06	3	30,2	2,0		70	20		K2	K2
2.23	MASAŻE toaleta	2,35	3	7,1			transfer	50		-	K4
2.24	ARCHIWUM	5,63	4	22,5	0,5		20	20		K2	K2
2.25	POM. OBSŁUGI	11,23	3	33,7		4	120	120		K2	K2
2.26	POM. SOCJALNE	9,21	3	27,6	4,0		120	30		K2	K2
2.27	POM. SOCJALNE	6,22	3	18,7	4,0		80	80		K2	K2
2.28	TOALETA	1,94	3	5,8			transfer	50		-	K4
2.28b	SZATNIA	4,47	3	13,4	4,5		20	60		K2	K2
2.29	TOALETA	11,26	3	33,8			transfer	150		K4	K4
2.30	POM. GOSPODARCZE	2,21	4	8,8	2,0		transfer	20		-	K4
2.31	PRZEDSIONEK	4,32	3	13,0	1,0		150	transfer		K4	-
2.32	PRZEDSIONEK	4,85	3	14,6	1,0		150	transfer		K4	-
2.33	TOALETA	10,66	3	32,0			transfer	150		-	K4
	POCZEKALNIA / KOMUNIKACJA	82,55	4	330,2	1,5		500	410		K2	K2
2.34a	KOMUNIKACJA	23,91	2,7	64,6	1,5		100	100		K2	K2
	POCZEKALNIA / KOMUNIKACJA	20,66	3	62,0	1,5		100	100		K2	K2
K 2.1	KLATKA SCH. 1	23,00	4	92,0	0,6		grawitacja	grawitacja		-	-
K 2.2	KLATKA SCH. 2	23,00	4	92,0	0,6		grawitacja	grawitacja		-	-

## 1.4 WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

### 1.4.1 Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego

W ramach projektu architektonicznego należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- przewidzieć cokoły dachowe
- zastosować drzwi z kratką przepływową, podcięciem lub tulejami wentylacyjnymi o przekroju netto minimum 0,022 m<sup>2</sup> do pomieszczeń sanitariatów, porządkowych itp., zgodnie z wytycznymi na rysunkach.

### 1.4.2 Wytyczne do projektu konstrukcji

W ramach projektu należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- przewidzieć w ścianach i stropach otwory przeznaczone na prowadzenie kanałów wentylacyjnych i rurociągów
- przewidzieć konstrukcje pod jednostki zewnętrzne systemów VRF oraz klimatyzatorów typu split umiejscowionych we wnęce technologicznej.
- Przewidzieć fundamenty pod centrale wentylacyjne na poziomie -1

### 1.4.3 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:

L.p.	Typ urządzenia	Symbol	Ilość [szt.]	Moc lato [kW]	Moc zima [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Sterowanie
1	Centrala wentylacyjna - wentylator nawiewny - wentylator wywiewny - agregat chłodniczy - napęd rotora	1Ck1	1	3,35 2,50 7,5 0,06	3,35 2,50 - 0,06	400 400 400 230	5,2 3,8	-1p	- własna automatyka
2	Centrala wentylacyjna - wentylator nawiewny - wentylator wywiewny - agregat chłodniczy - napęd rotora	2Ck1	1	4,45 2,5 7,5 0,06	4,45 2,5 - 0,06	400 400 400 230	6,8 3,8	-1p	- własna automatyka
3	Centrala wentylacyjna - wentylator nawiewny - wentylator wywiewny - agregat chłodniczy - napęd rotora	3Ck1	1	5,7 3,9 2x3,75 0,06	5,7 3,9 - 0,06	400 400 400 230	9,0 6,0	-1p	- własna automatyka
4	Centrala wentylacyjna - wentylator nawiewny - wentylator wywiewny - agregat chłodniczy	4Ck1	1	0,75 0,82 2,0	0,75 0,82 -	230 400 400	3,3 1,35	-1p	- własna automatyka
5	Agregat chłodniczy VRF	Ag1	1	8,33	0	400	MFA 25	parter	- własna automatyka



L.p.	Typ urządzenia	Symbol	Ilość [szt.]	Moc lato [kW]	Moc zima [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Sterowanie
							MCA 22		
6	Agregat chłodniczy VRF	Ag2	1	13,0	0	400	MFA 40 MCA 31	parter	- własna automatyka
7	Agregat chłodniczy VRF	Ag3	1	10,25	0	400	MFA 32 MCA 24	parter	- własna automatyka
8	Agregat chłodniczy VRF	Ag4	1	13,0	0	400	MFA 40 MCA 31	parter	- własna automatyka
9	Agregat chłodniczy VRF	Ag5	1	13,0	0	400	MFA 40 MCA 31	parter	- własna automatyka
10	Jednostki wewnętrzne systemu VRF kasetonowe		8	0,03	0	230		parter	- własna automatyka
11	Jednostki wewnętrzne systemu VRF kasetonowe		16	0,03	0	230		1p	- własna automatyka
12	Jednostki wewnętrzne systemu VRF kasetonowe		9	0,03	0	230		2p	- własna automatyka
13	Jednostki wewnętrzne systemu VRF kanałowe		1	0,12	0	230		parter	- własna automatyka
14	Jednostki wewnętrzne systemu VRF kanałowe		4	0,12	0	230		1p	- własna automatyka
15	Jednostki wewnętrzne systemu VRF kanałowe		4	0,10	0	230		2p	- własna automatyka
16	Jednostki wewnętrzne systemu VRF ściennie		8	0,03	0	230		2p	- własna automatyka
17	Klimatyzator typu split-pom. obsługi Sali konferencyjnej	KI1JZ	1	0,9	0	230	MFA 16	parter	- własna automatyka
18	Klimatyzator typu split-serwerownia	KI2JZ	1	1,81	0	400	MCA 14 MFA 16	parter	- własna automatyka
19	Klimatyzator typu split-pom.elektryczne	KI3JZ	1	2,40	0	400	MCA 14 MFA 16	parter	- własna automatyka
20	Wentylator dachowy (odpady)	5Wt1	1	0,053	0,053	230	0,3	dach	- praca ciągła
21	Wentylator kanałowy (pracownia kuchenna)	6Wt1	1	0,045	0,045	230	0,19	2p	- praca ciągła, zblokowana z pracą centrali 2Ck1
22	Wentylator kanałowy (wydawalnia)	7Wt1	1	0,028	0,028	230	0,11	parter	- praca ciągła, zblokowana z pracą centrali 1Ck1
23	Wentylator dachowy (okap)	8Wt1	1	0,66	0,66	230	3,1	dach	- Regulacja ze sterownika okapu - 4 biegi wentylatora

L.p.	Typ urządzenia	Symbol	Ilość [szt.]	Moc lato [kW]	Moc zima [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Sterowanie
24	Wentylator dachowy (okap)	8Wt3	1	0,66	0,66	230	3,1	dach	- Regulacja ze sterownika okapu - 4 biegi wentylatora
25	Wentylator dachowy (okap)	8Wt4	1	0,66	0,66	230	3,1	dach	- Regulacja ze sterownika okapu - 4 biegi wentylatora
26	Okap kuchenny	Ok1 Ok3 Ok4	3	0,008	0,008	230		parter 2p	- własna automatyka - 4 biegi okapu
27	Kurtyna elektryczna Grzałka wentylator	1Kpe1	1	- -	10 1,08	400 230		parter	- Własna automatyka - Kontakttron drzwiowy

Uwaga:

- Podane moce dotyczą jednej sztuki danego urządzenia,
- Agregaty zintegrowane z centralami będą pracowały z pełną wydajnością tylko w okresie letnim,
- W przypadku konieczności zapewnienia napięcia gwarantowanego dla urządzeń serwerowni, należy zapewnić napięcie gwarantowane dla klimatyzatora obsługującego to pomieszczenie.

#### 1.4.4 Wytyczne do projektu instalacji SSP

W ramach projektu instalacji SSP należy zapewnić sterowanie i sygnalizację stanu położenia klap przeciwpożarowych.

Zastosowano klapy p.poż. wyposażone w siłownik elektryczny 24V ze sprężyną powrotną oraz w wyłączniki krańcowe początek i koniec, sterowanie przerwą prądową, normalnie otwarte.

W przypadku pożaru:

- wyłączone zostają wszystkie urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne na obiekcie, za wyjątkiem klimatyzatora dla serwerowni (do potwierdzenia z Zamawiającym),
- zamykają się klapy przeciwpożarowe (Kp)

#### 1.4.5 Wytyczne do projektu wod-kan.

W ramach projektu wod-kan należy przewidzieć:

- możliwość włączenia do pionów kanalizacyjnych, poprzez syfony antyzapachowe, odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych VRF i klimatyzatorów.
- odwodnienie wentylatorowni oraz wnęki instalacyjnej na jednostki zewnętrzne systemów VRF oraz klimatyzatorów

#### 1.4.6 Wytyczne dla branży grzewczej

Doprowadzić wodę grzewczą o temperaturze 70/50°C do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych oraz uwzględnić następujące uwagi:

regulacja wydajności nagrzewnic realizowana będzie za pomocą zaworów 3-drogowych (do wydania w projekcie instalacji grzewczych),

Nazwa urządzenia	Zapotrzebowanie ciepła [kW]
Centrala 1Ck1	22,90
Centrala 2Ck1	36,21
Centrala 3Ck1	34,59
Centrala 4Ck1	6,10
Suma:	99,80

#### 1.4.7 Wytyczne dla automatyki central wentylacyjnych

##### 1.4.7.1 Zakres projektu automatyzacji

Centrale wentylacyjne zostaną wyposażone w fabryczną automatykę. Automatyka central będzie uwzględniała w swoim zakresie pozostałe urządzenia na obiekcie które wymagają odrębnego sterowania.

##### 1.4.7.2 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.

##### 1.4.7.3 Lokalizacja elementów automatyki

Zaleca się lokalizowanie szaf automatyki możliwie jak najbliżej urządzeń.

##### 1.4.7.4 Reżimy pracy w przypadku centrali wentylacyjnej

- praca z automatyką
- praca remontowa

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

##### 1.4.7.5 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.

#### 1.4.7.6 Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach central wentylacyjnych:

##### UWAGA:

- wentylatory wymagające pracy ze zmiennym wydatkiem zostały wydane z silnikami typu EC
- centrale wentylacyjne z wentylatorami typu EC,
- nagrzewnice w centralach regulowane przy pomocy zaworów 3-drogowych z analogowymi siłownikami 24V (zawory wraz z siłownikami wydane w projekcie branży grzewczej).
- regulatory zmiennego przepływu VAV sterowane sygnałem 0-10V

Centrala	Opis układów automatycznej regulacji i sterowania
1Ck1 Pomieszczenia na poziomach -1, 0 i +1	<u>Automatyka centrali:</u>  1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy powietrza. Zawór rozprężny układu chłodniczego na czynnik R410A dla chłodnicy. Zawór 3-drogowy dla nagrzewnicy (w zakresie branży grzewczej). Wartość zadana temperatury +20°C zimą, 18°C latem (w okresach kiedy budynek nie będzie wykorzystywany i w porach nocnych powietrze nawiewane latem nie będzie ochładzane).  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 z silnikiem EC.  3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których pomieszczenia nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub w trybie „praca nocna” obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%.  4. Regulacja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego

	<p>w części pomieszczeń w funkcji stężenia CO<sub>2</sub> w oparciu o pomiar stężenia CO<sub>2</sub> za pomocą czujnika na kanale wywiewnym z odpowiedniego pomieszczenia poprzez sterowanie regulatorami zmiennego przepływu powietrza. Wartość zadana stężenia CO<sub>2</sub> 900 ppm lub aktualna zawartości CO<sub>2</sub> w powietrzu zewnętrznym powiększona o 100 ppm. Standardowo regulatory pracują z wydatkiem minimalnym.</p> <p>5. Regulacja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego w pomieszczeniu 0.13 z uwzględnieniem wykorzystania okapu w oparciu o zdefiniowany bilans powietrza w pomieszczeniu poprzez sterowanie regulatorem zmiennego przepływu na nawiewie oraz wentylatorem wyciągowym okapu. Regulacja nie może dopuścić do nadmiernego podciśnienia i nadciśnienia w pomieszczeniu. Zakłada się pracę okapu z 3 wydajnościami: 200/300/400 m<sup>3</sup>/h. Sygnał ze sterownika okapu należy doprowadzić do wentylatora wywiewnego okapu oraz regulatora VAV na nawiewie do pomieszczenia. Wywiew bytowy z pomieszczenia realizowany będzie ze stałym wydatkiem.</p> <p>6. Monitoring pracy wentylatorów wywiewnych: 5Wt1, 7Wt1, 8Wt1 (praca/awaria)</p>
<p>2Ck1 Pomieszczenia na poziomie +2</p>	<p><u>Automatyka centrali:</u></p> <p>1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy powietrza. Zawór rozprężny układu chłodniczego na czynnik R410A dla chłodnicy. Zawór 3-drogowy dla nagrzewnicy (w zakresie branży grzewczej). Wartość zadana temperatury +20°C zimą, 18°C latem (w okresach kiedy budynek nie będzie wykorzystywany i w porach nocnych powietrze nawiewane latem nie będzie ochładzane).</p> <p>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 z silnikiem EC.</p> <p>3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których pomieszczenia nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub w trybie „praca nocna” obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%.</p> <p>4. Regulacja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego</p>

	<p>w części pomieszczeń w funkcji stężenia CO<sub>2</sub> w oparciu o pomiar stężenia CO<sub>2</sub> za pomocą czujnika na kanale wywiewnym z odpowiedniego pomieszczenia poprzez sterowanie regulatorami zmiennego przepływu powietrza. Wartość zadana stężenia CO<sub>2</sub> 900 ppm lub aktualna zawartości CO<sub>2</sub> w powietrzu zewnętrznym powiększona o 100 ppm. Standardowo regulatory pracują z wydatkiem minimalnym.</p> <p>5. Regulacja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego w pomieszczeniu 2.12 z uwzględnieniem wykorzystania okapów w oparciu o zdefiniowany bilans powietrza w pomieszczeniu poprzez sterowanie regulatorem zmiennego przepływu na nawiewie oraz wentylatorami wyciągowymi okapów. Regulacja nie może dopuścić do nadmiernego podciśnienia i nadciśnienia w pomieszczeniu. Zakłada się pracę okapów z 3 wydajnościami: 200/300/400 m<sup>3</sup>/h. Sygnał ze sterownika każdego okapu należy doprowadzić do wentylatora wywiewnego okapu oraz regulatora VAV na nawiewie do pomieszczenia. Wywiew bytowy z pomieszczenia realizowany będzie ze stałym wydatkiem.</p> <p>6. Monitoring pracy wentylatorów wywiewnych: 6Wt1, 8Wt3, 8Wt4 (praca/awaria)</p>
<p>3Ck1 Sala konferencyjna wraz z holami przyległymi</p>	<p><u>Automatyka centrali:</u></p> <p>1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy powietrza. Zawór rozprężny układu chłodniczego na czynnik R410A dla chłodnicy. Zawór 3-drogowy dla nagrzewnicy (w zakresie branży grzewczej). Wartość zadana temperatury +20°C zimą, 18°C latem (w okresach kiedy sala nie będzie wykorzystywana i w porach nocnych powietrze nawiewane latem nie będzie ochładzane).</p> <p>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 z silnikiem EC.</p> <p>3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których pomieszczenia nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub w trybie „praca nocna” obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%.</p> <p>4. Regulacja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego</p>

	<p>w Sali oraz przyległych holach w funkcji stężenia CO<sub>2</sub> w oparciu o pomiar stężenia CO<sub>2</sub> za pomocą czujnika na kanale wywiewnym z odpowiedniego pomieszczenia poprzez sterowanie regulatorami zmiennego przepływu powietrza. Wartość zadana stężenia CO<sub>2</sub> 900 ppm lub aktualna zawartości CO<sub>2</sub> w powietrzu zewnętrznym powiększona o 100 ppm.</p> <p>Standardowo regulatory pracują z wydatkiem minimalnym.</p> <p>5. Regulacja kąta wypływu powietrza z nawiewników sygnałem 2-10V. Dla przepływu minimalnego zakłada się pracę łopatek z pełnym wychyleniem (strumień pionowy) a dla przepływu maksymalnego z minimalnym wychyleniem (przepływ poziomy). Kąt wypływu z nawiewnika skorelowany ze stopniem otwarcia regulatora VAV obsługującego daną część Sali.</p>
4Ck1 Szatnie i sanitariaty	<p><u>Automatyka centrali:</u></p> <p>1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy powietrza. Zawór rozprężny układu chłodniczego na czynnik R410A dla chłodnicy.</p> <p>Zawór 3-drogowy dla nagrzewnicy (w zakresie branży grzewczej).</p> <p>Wartość zadana temperatury +20°C zimą, 18°C latem (w okresach kiedy budynek nie będzie wykorzystywany i w porach nocnych powietrze nawiewane latem nie będzie ochładzane).</p> <p>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 z silnikiem EC.</p> <p>3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których pomieszczenia nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub w trybie „praca nocna” obniżany będzie przepływ powietrza do ~30%.</p>
Instalacja chłodnicza VRF	<p><u>Automatyka własna:</u></p> <p>1. Regulacja temperatury powietrza w pom. klimatyzowanych za pomocą jednostek wewnętrznych systemów VRF z własną automatyką i sterownikami</p> <p>Wartość zadana temperatury +24°C latem.</p>
Klimatyzatory typu split	<p><u>Automatyka własna:</u></p> <p>1. Regulacja temperatury powietrza w pom. klimatyzowanych za pomocą indywidualnych klimatyzatorów typu split z własną automatyką i sterownikiem.</p> <p>Wartość zadana temperatury:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pom.0.03 Zaplecze: +24°C</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pom.-1.12 Serwerownia: +20°C</li> <li>– Pom. -1.06 Pom. ruchu elektrycznego: +24°C</li> </ul>
--	--

## 1.5 WYMAGANIA I ZALECENIA

### 1.5.1 Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane instalacje wentylacyjne nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Zastosowane urządzenia i elementy są niepalne. Instalacje wyposażone zostaną w klapy przeciwpożarowe na kanałach wentylacyjnych i opaski na rurociągach.

### 1.5.2 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
- odpowiednie rozmieszczenie urządzeń, zapewniające dogodny do nich dostęp
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe urządzeń i kanałów

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.

#### 1.5.3 Wymagania sanitarno – higieniczne

Powietrze nawiewane do pomieszczeń jest filtrowane. W strefie przebywania ludzi zachowane są wymagane parametry środowiska powietrznego w granicach zgodnych z wymaganiami sanitarno - higienicznymi. Minimalna ilość powietrza świeżego jest zgodna z polską normą i wynosi nie mniej niż nominalne 30 m<sup>3</sup>/h/osobę.

#### 1.5.4 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.

W projektowanych instalacjach najważniejszym źródłem dźwięku i drgań są wentylatory, przepustnice regulacyjne, nawiewniki, wywiewniki.

Dla zabezpieczenia pomieszczeń oraz otoczenia budynku przed hałasem sieć kanałów wyposażona jest w tłumiki akustyczne, kanały okrągłe elastyczne tłumiące oraz kanały prostokątne z wełny szklanej zmniejszające hałas do dopuszczalnego.

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

#### 1.5.5 Wymagania ochrony środowiska

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację wentylacyjną nie zawiera czynników szkodliwych (gazów, par, pyłów), o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.04.1998r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu /Dziennik Ustaw nr 55 z 1998r. poz. 355/.

#### 1.5.6 Transport urządzeń

Zastosowane urządzenia transportowane będą przy pomocy dźwigów. Część urządzeń np. centrale klimatyzacyjne mogą być dostarczone w podzespołach ułatwiających transport.

#### 1.5.7 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Instalacje wentylacyjne są całkowicie zautomatyzowane i nie wymagają 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 klimatyzacji, chłodnictwa, automatyzacji, elektryki.

#### 1.5.8 Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji.

- Instalacja winna być montowana zgodnie z dokumentacją projektową oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz instalacji Grzewczych (zeszyt 5 i 6 COBRTI – Instal)
- Montaż urządzenia wykonać zgodnie z DTR
- Należy zapewnić stały dostęp do central klimatyzacyjnych, regulatorów przepływu, przepustnic, klap przeciwpożarowych
- Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych w klasie

szczelności(dokładną klasę podano w opisie każdej z instalacji):

- B wg PN-EN-1507, PN-EN-12237 (lub równoważna)
- Wszystkie przejścia kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w sposób szczególny należy uszczelnić klapy ppoż., kanały i rurociągi przechodzące przez ścianki o oznaczonej odporności ogniowej. Uszczelnienie winno mieć odporność przegrody
- Instalacje montować należy z zastosowaniem systemowych elementów mocujących zapewniających tłumienie drgań i hałasu
- Zachować montowaną sieć w czystości i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem przez inne branże,
- Regulację ilości powietrza w instalacji oraz badania wynikające z normy PN-78/B-10440 (lub równoważna) i z „Wytycznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” należy wykonać po zmontowaniu instalacji. Jako uzupełnienie w/w normy należy traktować „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.
- Przed wykonaniem instalacji, czy też zamówieniem kształtek należy bardzo dokładnie sprawdzić obszary, w których mają być prowadzone prace i zweryfikować rozwiązania przedstawione w projekcie
- Podczas prowadzenia robót instalacyjno - budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i zarządzeń odnośnie BHP i ppoż.
- W zestawieniu urządzeń i materiałów wydane są pokrywy do zamykania otworów rewizyjnych, które służą do uzyskania dostępu urządzeń czyszczących do wnętrza kanałów wentylacyjnych. Otwory rewizyjne należy wykonać na kanałach po ich zmontowaniu w miejscach łatwo dostępnych, ale równocześnie pozwalających na wprowadzenie urządzeń czyszczących do kanału. Należy tu wziąć pod uwagę zalecenia zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wprowadzenie urządzeń może być także dokonane poprzez zdejmowane kratki wentylacyjne lub łatwo demontowane odcinki kanałów wentylacyjnych np. kolana.

## 1.6 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

- Oznaczenia poszczególnych elementów sieci są identyczne w zestawieniu i na rysunkach
- Rysunki, zestawienie urządzeń i materiałów, opis techniczny, przedmiar robót są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, 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
- Zastosowanie urządzeń zamiennych jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania urządzeń o nie gorszych parametrach i nie gorszej jakości i uzyskania akceptacji Inwestora.

Parametry równoważności urządzeń mechanicznych:

- gabaryty – nie większe niż +5% z podanej wartości,

- skład – nie gorszy niż podany,
- wydajność – nie mniejsza niż podana,
- poziom hałasu – nie wyższy niż +2dB(A),
- pobór mocy elektrycznej – nie wyższy niż +5% z podanej wartości,
- pobór prądu – nie wyższy niż +5% z podanej wartości,
- wyposażenie – nie gorsze niż podane,
- sprawność – nie mniejsza niż -5% z podanej wartości,
- spręż/ciśnienie dyspozycyjne – nie mniejsze niż podane.