



## KONTRAPUNKT

architektura - konstrukcja – technologia

KONTRAPUNKT V-PROJEKT ZESPÓŁ PROJEKTOWO - INWESTYCYJNY  
ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków NIP: 676-172-86-69 REGON: 351257980  
Citi Bank Handlowy w Warszawie r-k nr: 22 1030 0019 0109 8530 0041 5760  
tel: +48 12 296 02 71 /+ 48 500 120 336/+ 48 504 260 628/+ 48 509 454 177 /fax: + 48 122960270

Temat:

**PRZEBUDOWA BUDYNKU DWORKU MILUSIN W ZAKRESIE PIWNIC, INSTALACJI SANITARNYCH, INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, PRZEBUDOWA KANALIZACJI OPADOWEJ, MONTAŻ KOTŁA GAZOWEGO I INSTALCJI C.O., MONTAŻ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ, BUDOWA ZBIORNIKA NA WODY OPADOWE, BUDOWA INSTALACJI GAZU, REMONT W ZAKRESIE PRAC KONSERWATORSKICH ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA TECHNICZNE**

**W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN. BUDOWA KOMPLEKSU MUZEUM JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W SULEJÓWKU**

na działce ew. 54/1 obręb 31

Lokalizacja inwestycji

ul. Oleandrów 5, 05-070 Sulejówek  
dz. ew. nr 54/1 obręb 31

Inwestor:

Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku  
05-070 Sulejówek  
ul. Oleandrów 5

Kategoria budynku: XII

Branża:

**WENTYLACJA MECHANICZNA**

Faza: **PROJEKT WYKONAWCZY**

PROJEKTANT I SPRAWDZAJĄCY

Imię i nazwisko	Branża	Uprawnienia/ Izba budowlana	Podpis i pieczęć
mgr inż. Paweł Budziński	INST. SANITARNE Projektant	MAP/IS/0452/11 MAP/194/PWOS/11	
mgr inż. Rafał Dąbrowa	INST. SANITARNE Sprawdzający	MAP/IS/0025/19 MAP/0585/PWBS/18	

KRAKÓW, lipiec 2019

## SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1 Przedmiot i cel opracowania.....	4
1.2 Zakres opracowania .....	4
1.3 Podstawa pracowania .....	4
1.4 Inwestor.....	4
1.5 Podstawowe założenia projektowe.....	4
1.6 Odzysk ciepła .....	5
1.7 Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych.....	5
1.8 Oczyszczanie powietrza .....	5
1.9 Ogrzewanie budynku.....	5
1.10 Chłodzenie .....	5
1.11 Nawilżanie.....	6
1.12 Skropliny .....	6
1.13 Napięcie zasilania .....	6
1.14 Automatyka .....	6
1.15 Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	6
1.16 Lokalizacja urządzeń.....	6
1.17 Obsługa instalacji .....	6
2. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACYJNYCH .....	7
2.1 Instalacja wentylacyjna K1 .....	7
2.2 Parametry powietrza w pomieszczeniach.....	8
2.3 Ilości powietrza świeżego nawiewanego do pomieszczeń .....	8
2.4 Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach .....	9
2.5 Hałas wywołany pracą urządzeń. ....	9
3. OBLICZENIA .....	9
4. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH.....	11
4.1 Wytyczne do projektu architektoniczno - budowlanego .....	11
4.2 Wytyczne do projektu elektrycznego .....	11
4.3 Wytyczne do projektu wod-kan.....	12
5. WYMAGANIA I ZALECENIA .....	12
5.1 Wytyczne do projektu wod-kan.....	12
5.2 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy .....	12
5.3 Wymagania sanitarno - higieniczne.....	12
5.4 Wymagania ochrony akustycznej .....	12
5.5 Wymagania ochrony środowiska .....	12
5.6 Transport urządzeń .....	13
5.7 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji .....	13

## SPIS RYSUNKÓW

RZUT PIWNICY.....	5.01	1:50
RZUT PARTERU.....	5.02	1:50
RZUT PIĘTRA.....	5.03	1:50
RZUT PODDASZA.....	5.04	1:50
RZUT DACHU.....	5.05	1:50
PRZEKRÓJ.....	5.06	1:50

## **1. INFORMACJE OGÓLNE**

---

### **1.1 Przedmiot i cel opracowania**

---

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacyjnej dla zadania pod nazwą:  
"REMONT BUDYNKU DWORKU MILUSIN W ZAKRESIE ROBÓT KONSERWATORSKICH, INSTALACJI SANITARNYCH, INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, PRZEBUDOWA KANALIZACJI OPADOWEJ, MONTAŻ KOTŁA GAZOWEGO I INSTALACJI C.O., MONTAŻ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ,  
W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN. BUDOWA KOMPLEKSU MUZEUM JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W SULEJÓWKU"

Celem projektu jest przedstawienie rozwiązania instalacji dla obiektu, lokalizacja urządzeń, wytyczenie tras prowadzenia instalacji.

### **1.2 Zakres opracowania**

---

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej, chłodniczej dla klimatyzacji, jak również ogólne wytyczne dla branży architektoniczno-budowlanej, elektrycznej, wod-kan oraz grzewczej.

### **1.3 Podstawa pracowania**

---

- aktualne podkłady architektoniczno-budowlane w fazie projektu budowlanego,
- uzgodnienia z Biurem Architektonicznym i Inwestorem oraz Projektantami Branżowymi,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **1.4 Inwestor**

---

Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku  
05-070 Sulejówek  
ul. Oleandrów 5

### **1.5 Podstawowe założenia projektowe**

---

Przedmiotem opracowania jest modernizacja „Dworku Milusin”  
Obiekt, wpisany jest do rejestru zabytków, posiada piwnice, 2 kondygnacje nadziemne oraz poddasze.

Docelowo pełnił będzie następujące funkcje:

- piwnica – pomieszczenia pomocnicze oraz techniczne
- parter – pomieszczenia ekspozycyjne
- piętro – pomieszczenia ekspozycyjne

- poddasze – przestrzeń techniczna

Budynek posiada konstrukcję tradycyjną, murowaną.

Zakłada się, że pomieszczenia na parterze i piętrze wyposażone zostaną w wentylację mechaniczną. Wentylacja zapewni nawiew odpowiedniej ilości powietrza o temperaturze odpowiedniej do pory roku oraz wilgotności nie niższej niż 35%.

## **1.6 Odzysk ciepła**

Centrala wentylacyjna dla całego budynku zostanie wyposażona w obrotowy, sorpcyjny pokryty specjalną powłoką higroskopijną z zeolitu wymiennik odzysku ciepła. Wymiennik odzysku ciepła pozwala zmniejszyć w okresie zimowym, zapotrzebowanie ciepła i wilgoci, a w okresie letnim „chłodu”.

## **1.7 Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych**

Izolowane będą kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone w budynku. Wyjątek stanowią kanały wywiewne z sanitariatów i odciągów miejscowych.

Zastosowane zostaną następujące grubości izolacji:

- wełna mineralna gr. 40 mm dla kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych w budynku,
- wełna mineralna gr. 50 mm dla kanałów powietrza świeżego i usuwanego prowadzonych w budynku.

## **1.8 Oczyszczanie powietrza**

Powietrze świeże dla wentylacji oczyszczane będzie w centralach klimatyzacyjnych. Zastosowane zostaną w niej filtry klasy M5 i F7 na nawiewie oraz M5 na wywiewie.

## **1.9 Ogrzewanie budynku**

Instalacja wentylacyjna w okresie zimowym nawiewać będzie powietrze świeże o temperaturze neutralnej (np. +20°C), a właściwą temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach utrzymywać będą grzejniki c.o. Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia gazowa oraz pompy ciepła zabudowane w centralach klimatyzacyjnych.

## **1.10 Chłodzenie**

„Chłód” dla central klimatyzacyjnych dostarczany będzie z pomp ciepła zabudowanych w centralach. Czynnikiem chłodniczym jest freon.

## **1.11 Nawilżanie**

---

W okresie zimowym przewiduje się nawilżanie powietrza nawiewanego w zakresie 35% - 55%. Nawilżanie realizowane będzie w kanale nawiewnym po centralach klimatyzacyjnych za pomocą elektrodowego nawilżacza parowego z łańcuchem kanałową. Łańcuch będzie umieszczony w kanale nawiewnym, a sam nawilżacz usytuowany zostanie obok central klimatyzacyjnych na poddaszu.

## **1.12 Skropliny**

---

Skropliny z nawilżacza będą odprowadzone do kanalizacji za pośrednictwem kulowych syfonów antyzapachowych.

## **1.13 Napięcie zasilania**

---

Urządzenia zasilane będą napięciem 230V/50Hz.

## **1.14 Automatyka**

---

Instalacja wentylacyjna pracować będą automatycznie. Automatyka ma za zadanie utrzymywanie właściwych parametrów powietrza, kontrolę prawidłowej pracy urządzeń oraz sygnalizowanie stanów alarmowych.

## **1.15 Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

---

Budynek, jako całość, znajduje się w jednej strefie pożarowej. Natomiast wydzielone pożarowo zostało pomieszczenie kotłowni w piwnicy. Przewiduje się zastosowanie zabezpieczeń pożarowych na instalacji w miejscu przejść przez granice stref pożarowych oraz elementy budowlane o wymaganej odporności ogniowej (klapy ppoż. na kanałach wentylacyjnych).

## **1.16 Lokalizacja urządzeń**

---

Centrale klimatyzacyjne oraz nawilżacz parowy powietrza zlokalizowane zostaną na poddaszu. Dla czerpni i wyrzutni powietrza wykorzystane zostaną istniejące na dachu kominy.

## **1.17 Obsługa instalacji**

---

Urządzenia wentylacyjne 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 Instalacja wentylacyjna K1**

Celem instalacji wentylacyjnej jest zapewnienie odpowiedniej wymiany powietrza oraz utrzymanie w pomieszczeniach na parterze i piętrze uśrednionej temperatury i wilgotności.

Ogólna koncepcja wentylacji polega na doprowadzeniu do pomieszczeń ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów sanitarnych tj. 30 m<sup>3</sup>/h na osobę oraz zapewniającej co najmniej 1,5 krotną wymianę w ciągu godziny.

Instalacja oparta zostanie na centrali wentylacyjnej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła umieszczonej w wentylatorni na poddaszu.

W skład centrali, o wydajności 1140 m<sup>3</sup>/h, wchodzi po stronie nawiewnej: króciec elastyczny, przepustnica z siłownikiem, filtr powietrza klasy F7, obrotowy, sorpcyjny pokryty specjalną powłoką higroskopijną z zeolitu wymiennik odzysku ciepła i wilgoci, wymiennik pompy ciepła, wentylator nawiewny z płynną regulacją wydajności, nagrzewnica elektryczna, króciec elastyczny.

Ponadto w kanale powietrza nawiewanego zainstalowana zostanie lanca kanałowa zasilana z parowego rezystancyjnego nawilżacza powietrza o wydajności 6-8 kg/h.

Po stronie wywiewnej centrala składa się z: króćca elastycznego, filtra powietrza klasy M5, obrotowego, sorpcyjnego pokrytego specjalną powłoką higroskopijną z zeolitu wymiennika odzysku ciepła, wymiennika pompy ciepła, wentylatora z płynną regulacją, przepustnicy z siłownikiem, króćca elastycznego.

Instalacja wyposażona zostanie w kompletny układ AKPiA.

Centrala pobierać będzie powietrze świeże z czerpni na dachu. Po obróbce odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, grzanie, chłodzenie, nawilżanie) powietrze nawiewane będzie do poszczególnych pomieszczeń, poprzez sieć kanałów wentylacyjnych.

Do wentylacji wykorzystane będą istniejące przewody kominowe, które poddane zostaną renowacji i uszczelnieniu. Z poszczególnych pomieszczeń powietrze przeciągane będzie do holu na piętrze i dalej do central klimatyzacyjnych, skąd po odzysku ciepła kierowane będzie do wyrzutni, którą będzie stanowiła część istniejącego komina.

Do wywiewu z sanitariatów oraz z kuchni przewiduje się wentylator wywiewny kanałowy zlokalizowany na poddaszu. Powietrze wywiewane będzie podciągane przez nieszczelności z sąsiednich pomieszczeń. Powietrze wyrzutowe będzie wpięte do zbiorczej wyrzutni z centralami klimatyzacyjnymi. Wpięcie to poprzedzone będzie klapą zwrotną.

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

Elementem końcowym nawiewnym będą kratki wentylacyjne o wymiarze 140x210 mm tak jak ustalono z Architektem. Poniżej przedstawiono zdjęcie takiej kratki:



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.

## 2.2 Parametry powietrza w pomieszczeniach

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura (sezon grzewczy) [°C]	Wilgotność (sezon grzewczy) [%]	Temperatura (poza sezonem grzewczym) [°C]	Wilgotność (poza sezonem grzewczym) [%]
Pomieszczenia ekspozycyjne	$18 \leq T \leq 21$	$35 \leq RH \leq 55$	wynikowe	wynikowe
Pozostałe pomieszczenia	$20 \leq T \leq 22$	wynikowe	wynikowe	wynikowe

## 2.3 Ilości powietrza świeżego nawiewanego do pomieszczeń

Typ pomieszczenia	Ilość powietrza
Pomieszczenia ekspozycji	min. 1,5 1/h
Magazyny	min. 0,5 1/h
Korytarze	min. 1,5 1/h
Pomieszczenia techniczne	min. 0,5 1/h
Toalety	50 m <sup>3</sup> /h/miskę ustępową 25 m <sup>3</sup> /h/pisuar



## 2.4 Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach

Typ pomieszczenia	Poziom hałasu [dB(A)]
Pomieszczenia ekspozycji, korytarze	$\leq 40$
Magazyny	$\leq 65$
Toalety	$\leq 50$
Pomieszczenia techniczne	$\leq 70$

Tolerancja utrzymania parametrów zgodnie z PN-EN 12599:  
Poziom hałasu -  $\pm 3,0$  dB(A)

## 2.5 Hałas wywołany pracą urządzeń.

Instalacja wentylacyjna wyposażona zostanie w kanałowe tłumiki akustyczne, zmniejszające hałas od wentylatorów do wartości dopuszczalnych przez polską normę PN-87/B-02151/02.

Hałas od urządzeń wentylacyjnych, w pomieszczeniach podano w tabeli powyżej. 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.

## 3. OBLICZENIA

Parametry powietrza zewnętrznego:  
okres letni – strefa II

–  $t_z = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 45\%$

okres zimowy – strefa III

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

Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 5.3.

Bilans strat ciepła sporządzono na podstawie wymaganych temperatur w pomieszczeniach, obliczeniowych parametrów powietrza zewnętrznego oraz projektu architektonicznego.

# Wyliczone zapotrzebowania:

BILANS POWIETRZA - DWOREK MILUSIN											
NR POMIE SZCZE NIA	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIE RZCHNI A	WYSO KOŚĆ	KUBATU RA	KROTNO ŚĆ WYMIAN	LICZBA OSÓB	NAWIE W	WYWIE W	USUWANE BEZ ODZYSKU	NUMER INSTALA CJI NAWIE W	NUMER INSTALAC JI WYWIEW
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	1/h	-	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h		
PIWNICA											
-1.1	Pom. Pomocnicze	16,0	1,8	28,8	1,0		30	-		K1	K1
-1.2	Pom. Techniczne	3,9	1,8	7,0	3,0		30	-		transfer	transfer
-1.3	Pom. Pomocnicze	23,0	1,8	41,4	0,5		30	-		K1	K1
-1.4	Pom. Pomocnicze	18,3	1,8	32,9	1,0		40	-		K1	K1
-1.5	Komunikacja	10,0	1,8	18,0	3,9		70	-		transfer	transfer
PARTER											
0.1	Przedśionek/ wiatrołap	5,3	3,0	15,8	-		-	-		-	-
0.2	Hol główny	22,1	3,0	65,9	0,7		50	-		K1	K1
0.3	Łazienka	3,9	3,0	11,6	4,3		-	-	50	W1	W1
0.3a	Schowek	2,1	3,0	6,3	2,0		-	-	20	W1	W1
0.4	Pokój	21,0	3,0	62,6	0,7		50	-		K1	K1
0.5	Gabinet	19,1	3,0	56,9	1,5		90	-		K1	K1
0.6	Salon	36,4	3,0	108,5	1,3		150	-		K1	K1
0.7	Jadalnia	22,2	3,0	66,2	1,5		100	-		K1	K1
0.8	Korytarz	1,9	3,0	5,7	14,1		80	-		transfer	transfer
0.8a	Spizarka	2,8	3,0	8,3	11,0		100	-		K1	K1
0.8b	Korytarz	1,9	3,0	5,7	19,4		110	-		transfer	transfer
0.9	Przedśionek	2,6	3,0	7,7	-		-	-		-	-
0.10	Kuchnia	13,8	3,0	41,1	1,7		70	-		transfer	transfer
0.11	Pokój	8,4	3,0	25,0	1,5		40	-		K1	K1
1 PIĘTRO											
1.1	Przedpokój	20,2	2,5	50,5	1,5		80	-		K1	K1
1.2	Pokój	24,8	2,5	62,0	1,5		100	-		K1	K1
1.3	Pokój	23,1	2,5	57,8	1,5		90	-		K1	K1
1.4	Pokój	4,9	2,5	12,3	2,0		30	-		K1	K1
1.5	Pokój	12,0	2,5	30,0	1,5		50	-		K1	K1
1.6	Pokój	12,9	2,5	32,3	1,5		50	-		K1	K1
1.7	Łazienka	2,8	2,5	7,0	7,1		-	-	50	W1	W1
1.8	Kuchnia	8,6	2,5	21,5	2,3		-	-	50	W1	W1
1.9	Składzik porządkowy	1,2	3,5	4,2	4,8		20	-		transfer	transfer
P1	Przygórek	2,1	2,5	5,3	2,0		20	-		transfer	transfer
P2	Przygórek	2,0	2,5	5,0	2,5		20	-		transfer	transfer
P3	Przygórek	2,9	2,5	7,3	1,5		20	-		transfer	transfer
P4	Przygórek	2,2	2,5	5,5	2,0		20	-		transfer	transfer
PODDASZE											
2.1	Poddasze	22,0	1,6	35,2	1,5		60	1140		K1	K1
*- nawiew powietrza przez nawietrzak okienny											
			nawiew	wywiew	usuwane			nawiew	wywiew	usuwane	
K1	instalacja		1140	1140		m <sup>3</sup> /h		K1	K1		
W1	instalacja				170	m <sup>3</sup> /h				W1	

- powietrze dla instalacji K1; Vn=1140 m<sup>3</sup>/h i Vw=1140 m<sup>3</sup>/h
- powietrze dla instalacji W1; Vw=170 m<sup>3</sup>/h

## 4. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

### 4.1 Wytyczne do projektu architektoniczno - budowlanego

W ramach projektu architektoniczno - budowlanego należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- w istniejących na dachu kominach przewidzieć czerpnię i wyrzutnię powietrza dla central klimatyzacyjnych,
- przewidzieć możliwość dostarczenia central klimatyzacyjnych na poddasze,
- istniejące obecnie kanały wentylacji grawitacyjnej i przewody kominowe udrożnić tak, aby mogły zostać wykorzystane do nawiewu i wywiewu powietrza wentylacyjnego poprzez wkład kominowy zbudowany z folii polietylenowej gr. 4 mm, tkaniny z włókna szklanego, kwasoodpornej folii aluminiowej gr. 0,12 mm oraz rozpierającej folii polietylenowej ,
- przewidzieć szczeliny w drzwiach (zaznaczonych na rysunkach), wychodzących holu głównego na parterze i na piętrze,
- przewidzieć kratki przepływowe lub szczeliny w drzwiach do sanitariatów.

### 4.2 Wytyczne do projektu elektrycznego

W ramach projektu zasilania elektrycznego należy:  
zaprojektować zabezpieczenie przeciwporażeniowe urządzeń elektrycznych oraz rurociągów i kanałów blaszanych oraz doprowadzić energię elektryczną do poszczególnych urządzeń wg poniższej tabeli:

L.p	Typ urządzenia	Symbol	Ilość sztuk	Moc jedn. kW	Napięcie V	Lokalizacja	Sterowanie
1.	Centrala wentylacyjna	1Ck1- 1Ck3	3	0,5 + nagrzewnica elektryczna 1,0	230	Poddasze	Automatyka własna
2.	Nawilżacz parowy	1Np1	1	6,0	230	Poddasze	Automatyka własna
3	Wentylatory kanałowe	1Wt1	1	0,045	230	Poddasze	Automatyka własna

Podana moc dotyczy jednej sztuki.

W ramach projektu elektrycznego należy również przewidzieć instalację sygnalizacji klap przeciwpożarowych. Kłapy przeciwpożarowe zlokalizowane w piwnicy, wyposażone zostaną w mechanizm topikowy oraz w wyłączniki krańcowe początek i koniec.

### **4.3 Wytyczne do projektu wod-kan**

---

W ramach projektu wod - kan należy przewidzieć możliwość włączenia do pionów kanalizacyjnych odprowadzenia wody z nawilżacza parowego na poddaszu.

Ponadto należy doprowadzić wodę wodociągową: 0,6 l/min do parowego nawilżacza powietrza. Wymagane parametry wody:

- ciśnienie wody zasilającej: 1÷10 bar,
- temperatura wody zasilającej: 1÷40°C,
- spust wody jest bezciśnieniowy: 1,4 l/min.

## **5. WYMAGANIA I ZALECENIA**

---

### **5.1 Wytyczne do projektu wod-kan**

---

Projektowane instalacje wentylacyjne nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Zastosowane urządzenia i elementy są niepalne. Instalacje wyposażone zostaną w klapy przeciwpożarowe z mechanizmem topikowym.

### **5.2 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy**

---

Zaprojektowane instalacje wentylacyjne spełniają warunki obowiązujących przepisów BHP jak: odpowiednia prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi, odpowiednie temperatury w pomieszczeniach, odpowiednie rozmieszczenie urządzeń zapewniające dogodny do nich dostęp.

### **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.

### **5.4 Wymagania ochrony akustycznej**

---

Wewnątrz wentylowanych pomieszczeń źródłem hałasu mogą być nawiewniki i wywiewniki, wentylatory, elementy regulacyjne itp., jednak ich dobór przeprowadzono biorąc pod uwagę dopuszczalny hałas w pomieszczeniu.

### **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 28.04.1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń

substancji zanieczyszczających w powietrzu /Dziennik Ustaw nr 55 z 1998 r. poz. 355/.

## **5.6 Transport urządzeń**

---

Wszystkie urządzenia transportowane będą w budynku istniejącymi ciągami komunikacyjnymi. Centralę wentylacyjną, z uwagi na duże gabaryty, można zamówić w częściach, do montażu na miejscu.

## **5.7 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji**

---

Projektowane instalacje wentylacyjne będą całkowicie zautomatyzowane. Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych im w projekcie jest właściwa eksploatacja.