

## SPIS TREŚCI

A. Oświadczenia.....	3
B. Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego .....	4
C. Zaświadczenia Izby Inżynierów.....	8
D. Opis techniczny .....	9
1. Podstawa opracowania .....	9
2. Założenia. ....	9
3. Dane ogólne.....	9
3.1. Układ nawiewno – wywiewny w Sali komputerowej i pomieszczeniach biurowych.....	9
3.2. Układ wywiewny pomieszczeń biblioteki.....	10
4. Podstawa wykonanych obliczeń. ....	10
5. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.....	10
5.1. Podstawa wykonanych obliczeń.....	11
5.2. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego. ....	11
5.2.1. Zestawienie pomieszczeń .....	11
5.2.2. Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych uwzględniający osoby przebywające w pomieszczeniu .....	11
5.3. Obliczenie zysków ciepła .....	12
5.4. Obliczanie mocy chłodnicy .....	13
5.5. Obliczenie mocy nagrzewnicy.....	13
6. Agregat skraplający.....	14
7. Nawiewniki/wywiewniki .....	15
8. Dobór centrali wentylacyjnej. ....	15
9. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych. ....	16
9.1. System wentylacyjny – przewody okrągłe. ....	16
9.2. System wentylacyjny – przewody prostokątne. ....	17
9.3. Otwory rewizyjne.....	17
9.4. Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej. ....	17
9.5. Izolacja termiczna. ....	17
10. Wytyczne branżowe.....	17

### SPIS RYSUNKÓW

OZN.	NAZWA RYSUNKU	SKALA	FORMAT
S-1	RZUT PARTERU-WENTYLACJA MECHANICZNA cz.1	1:50	420x500
S-2	RZUT PARTERU-WENTYLACJA MECHANICZNA cz.2	1:50	A3
S-3	PRZEKRÓJ A-A-WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	A3
S-4	PRZEKRÓJ B-B-WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	A3
S-5	PRZEKRÓJ C-C-WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	A3
S-6	AKSONOMETRIA-WENTYLACJA MECHANICZNA	b/s	A3
S-7	AKSONOMETRIA-WENTYLACJA MECHANICZNA	b/s	A3
S-8	AKSONOMETRIA-WENTYLACJA MECHANICZNA	b/s	A3
S-9	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	b/s	A3

## **A. Oświadczenia.**

### **O Ś W I A D C Z E N I E**

Oświadczam, że dokumentacja projektu budowlanego branży sanitarnej dotycząca remontu i modernizacji pomieszczeń informatorium w Urzędzie Statystycznym przy ul. Danusi 4 w Gdańsku jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane t.j. Dz. U. z 2010 r. nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami.

**Projektant:**

**mgr inż. Arkadiusz Burnicki**

**upr. bud. nr POM/0227/POOS/10**

**Sprawdzający:**

**mgr inż. Adam Szymborski**

**upr. bud. nr POM/0239/POOS/11**

## **B. Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego**

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

syg. akt 421/POM/OKK/10

### **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

Pan **ARKADIUSZ PIOTR BURNICKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 26.11.1973 r. w Olsztynie

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0227/POOS/10**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

**Pan Arkadiusz Piotr Burnicki w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
  - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiewicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesołowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Arkadiusz Piotr Burnicki  
83-000 Starogard Gdański, ul. Kopernika 15/6
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2011 r.

syg. akt 356/POM/OKK/11

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan ADAM SZYMBORSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 21.07.1983 r. w Starogardzie Gdańskim

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0239/POOS/11**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

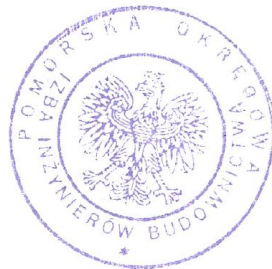
**Pan Adam Szymborski w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
  - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Leszek Niedostatkiwicz*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Zbigniew Drewnowski*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Marek Wesółowski*  
**dr inż. Marek Wesółowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Adam Szymborski
- 83-211 Jabłowo, ul. Starogardzka 2/1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

## C. Zaświadczenia Izby Inżynierów

### POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

## Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Arkadiusz Piotr Burnicki**  
83-200 Starogard Gdański ul. Kopernika 15/6


jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IS/0044/11  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2014-02-01 do 2015-01-31

Gdańsk 2014-01-09 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4, 155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98  
- 3 -

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
Ryszard Kolasa

### POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

## Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Adam Szymborski**  
83-211 Jabłowo ul. Starogardzka 2/1


jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IS/0002/12  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2014-02-01 do 2015-01-31

Gdańsk 2014-01-07 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4, 155  
tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98  
- 3 -

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
Ryszard Kolasa



## **D. Opis techniczny**

### **„PROJEKT BUDOWLANY WENTYLACJI MECHANICZNEJ DLA REMONT / MODERNIZACJA POMIESZCZEŃ INFORMATORIUM W URZĘDZIE STATYSTYCZNYM W GDAŃSKU – WENTYLACJA I KLIMATYZACJA W BUDYNKU URZĄDU STATYSTYCZNEGO W GDAŃSKU, UL. DANUSI 4, 80-434 GDAŃSK”**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora na wykonanie projektu budowlanego z branży instalacji sanitarnych
- Projekt architektoniczno-budowlany.
- Obowiązujące Normy i Przepisy.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizja lokalna oraz inwentaryzacja w terenie

#### **2. Założenia.**

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

- w Sali komputerowej wraz z pomieszczeniami biurowymi - wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna oparta na centrali wentylacyjnej z wymiennikiem krzyżowym. System kanałów okrągłych i prostokątnych dostarczających ilość świeżego powietrza dla okresu zimowego jak i letniego na zadanym poziomie.
- w pomieszczeniach biblioteki – wentylacja mechaniczna wyciągowa. Nawiew świeżego powietrza poprzez nawiewniki okienne.

#### **3. Dane ogólne**

##### **3.1. Układ nawiewno – wywiewny w Sali komputerowej i pomieszczeniach biurowych.**

Układ ten oparty będzie na centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej. Instalacja wentylacji mechanicznej projektowana jest do pracy ciągłej z uwagi na brak wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach. Kanały projektuje się jako izolowane. Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń w przestrzeni nad stropem podwieszanym. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą nawiewników umieszczonych w strefie stropu podwieszanego. Wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą wywiewników umieszczonych także w strefie stropu podwieszanego. Zarówno nawiewniki jak i wywiewniki należy zamówić wraz ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej oraz poprzez anemostaty nawiewne i zawory wywiewne. Podłączenie elementów nawiewnych i wywiewnych wykonać za pomocą elastycznych przewodów izolowanych. Przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem należy zamontować przepustnice umożliwiające wyregulowanie instalacji.

Czerpnię lokalizować w ścianie budynku, wyrzutnię wyprowadzić ponad dach. Wszystkie przewody wewnątrz budynku należy izolować termicznie i akustycznie otuliną z wełny mineralnej o grubości min. 40mm. Przewody zlokalizowane na zewnątrz gr. min. 10cm.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna została zlokalizowana w szachcie instalacyjnym w pomieszczeniu Sali komputerowej. Szacht należy zaizolować akustycznie np. wełną mineralną o grubości min. 10cm z możliwością wykonania drzwiczek rewizyjnych do centrali. Należy zadbać aby hałas wydziałany przez centralę wentylacyjną nie osiągnął wartości wyższej niż 30dB.

Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica elektryczna zlokalizowana w centrali wentylacyjnej. Zapotrzebowanie chłodu wynikające z wysokich temperatur w okresie letnim zapewni chłodnica

freonowa również zlokalizowana w centrali wentylacyjnej. Źródłem chłodu będzie agregat skraplający – freonowy zlokalizowany na ścianie zewnętrznej budynku na wysokości min.2,5m nad terenem. W celu wyciszenia układu projektuje się tłumiki szumu w centrali wentylacyjnej. Całość będzie sterowana za pomocą układów automatyki zasilająco-sterujących dostarczanych wraz z centralami wentylacyjnymi.

### **3.2. Układ wywiewny pomieszczeń biblioteki.**

Układ ten oparty będzie na wentylatorze wywiewnym. Instalacja wentylacji mechanicznej projektowana jest do pracy ciągłej z uwagi na brak wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach. Kanały projektuje się jako izolowane. Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń w przestrzeni nad stropem podwieszanym. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą nawiewników okiennych. Nawiewniki montować w górnej części okna. Wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą wywiewników umieszczonych także w strefie stropu podwieszanego. Podłączenie elementów nawiewnych i wywiewnych wykonać za pomocą elastycznych przewodów izolowanych.

W celu wyciszenia układu projektuje się tłumiki szumu za wentylatorem kanałowym. Całość będzie sterowana za pomocą regulatora wentylatora kanałowego REB-1

Należy zadbać aby hałas wydziałany przez wentylator kanałowy nie osiągnął wartości wyższej niż 25dB.

Kanał należy wygłuszyć akustycznie otuliną z wełny mineralnej o gr. min. 10cm.

Powietrze wywiewane należy wprowadzić do istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej. Istniejący kanał może wentylować pomieszczenia jedynie z systemu wentylacji wywiewnej "W2"

### **4. Podstawa wykonanych obliczeń.**

-Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.

-Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

### **5. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.**

Zapotrzebowanie powietrza obliczono w oparciu o założenia wyszczególnione w tabelach z uwzględnieniem minimalnej ilości powietrza zewnętrznego przypadającą na osobę przebywającą w danym pomieszczeniu.

Zapotrzebowanie powietrza na 1osobę przyjęto wg PN-83/B-03430 pkt. 4. wentylacja w budynkach użyteczności publicznej, 4.1. Strumień objętości powietrza wentylacyjnego, 4.1.1. Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m<sup>3</sup>/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby. Dla dalszych obliczeń przyjęto 30 m<sup>3</sup>/h powietrza zewnętrznego

$$Vp = L * Vmin \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

Gdzie:

L – ilość osób

Vmin. – minimalny zalecany strumień powietrza 30 m<sup>3</sup>/h/osobę.

Obliczenie kubatury pomieszczenia:

$$Vk = A * V$$

Gdzie:

A – powierzchnia Sali klubowej 175 [m<sup>2</sup>]

V – wysokość Sali klubowej 3,1 [m]

Vk – kubatura Sali klubowej [m<sup>3</sup>]

Obliczenie krotności wymian dla pomieszczenia:

$$n = \frac{V_p}{V_k}$$

Gdzie:

V<sub>p</sub> – minimalny strumienia powierza [m<sup>3</sup>/h]

V<sub>k</sub> – kubatura Sali klubowej [m<sup>3</sup>]

### 5.1. Podstawa wykonanych obliczeń.

-Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.

-Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

### 5.2. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

#### 5.2.1. Zestawienie pomieszczeń

nr pom.	nazwa pom.	Powierzchnia m <sup>2</sup>	wys. pom. m	Kubatura m <sup>3</sup>
0.1	hol	11,70	2,8	32,76
02	sala szkoleniowa	97,70	2,8	273,56
03	pom.magazynowe	3,30	2,8	9,24
04	pom.garderoby	2,00	2,8	5,60
05	pom.magazynowe	6,65	2,8	18,62
06	pom.regonu	10,00	2,8	28,00
07	punkt podawczy	11,40	2,8	31,92
08	pom.ogólnodostępne	19,50	2,8	54,60
3.3	czytelnia	25,60	2,8	71,68
2.5	pom.do sprzedawania publikacji	14,40	2,8	40,32

#### 5.2.2. Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych uwzględniający osoby przebywające w pomieszczeniu

nr pom.	nazwa pom.	Ilość osób	strumień powietrza
			m <sup>3</sup> /h
0.1	hol	0	<b>0</b>
02	sala szkoleniowa	30	<b>900</b>
03	pom.magazynowe	0	<b>0</b>
04	pom.garderoby	0	<b>0</b>
05	pom.magazynowe	0	<b>0</b>
06	pom.regonu	3	<b>90</b>
07	punkt podawczy	3	<b>90</b>
08	pom.ogólnodostępne	3	<b>90</b>
3.3	czytelnia	3	<b>90</b>
2.5	pom.do sprzedawania publikacji	2	<b>60</b>

nr pom.	nazwa pom.	kr. Wymian	przyjęto		uwagi
		1/n	nawiew	wywiew	
0.1	hol	3,1	0	100	100m3/h nawiew przez drzwi z pom. 02
02	sala szkoleniowa	6,6	1800	1500	300m3/h wywiew przez pom. Nr 05;04;03;02
03	pom.magazynowe	5,4	0	50	50m3/h nawiew przez drzwi z pom. 02
04	pom.garderoby	8,9	0	50	50m3/h nawiew przez drzwi z pom. 02
05	pom.magazynowe	2,7	0	50	50m3/h nawiew przez drzwi z pom. 02
06	pom.regonu	3,6	100	100	-
07	punkt podawczy	3,1	100	100	-
08	pom.ogólnodostępne	1,6	90	90	nawiew - nawiewniki okienne 3szt.
3.3	czytelnia	1,5	100	100	nawiew - nawiewniki okienne 4szt.
2.5	pom.do sprzedawania publikacji	1,5	60	60	nawiew - nawiewniki okienne 2szt.

### 5.3. Obliczenie zysków ciepła

sala szkoleniowa								
Zyski ciepła od ludzi								
ilość osób	ciepło jawne oddawane przez człowieka			wsp.jednocz esności przebywania ludzi			Q	
30	76			0,75			<u>1710</u>	
powierzchnia podłogi	wsp. stosunku ciepła konwekcyjnego /mocy zainstalowanej			wsp.akumulacji	jedn. moc zainstalowana W/m2			
100	0,5			0,15	25	<u>190</u>		
Zyski ciepła od urządzeń								
rodzaj urządzenia	ilość szt.			jedn. zysk ciepła	wsp.jednoczesności wykorzystania			
KOMUTERY	30			120,00	0,65		<u>2340</u>	
Zyski ciepła od nasłonecznienia przez przegrody nieprzezroczyste								
oznaczenie przegrody	strona światła	wysokość	szerokość	ilość	powierzchnia przegrody	wsp. przenikania ciepła	równoważna różnica temp.	
SZ	SW	3,00	8,50	1	17,70	0,7	13,5	<u>230</u>

OK.	SW	1,50	2,60	2	7,80	1,3	13,5	
<b>DZ</b>	<b>SW</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1,4</b>	<b>13,5</b>	
SZ	NE	3,00	8,50	1	17,70	0,7	4,4	<u>75</u>
OK.	NE	1,50	2,60	2	7,80	1,3	4,4	
<b>DZ</b>	<b>NE</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1,4</b>	<b>4,4</b>	
o	o	0,00	0,00	0	0,00	0,0	0	<u>0</u>
o	o	0,00	0,00	0	0,00	0,0	0	
<b>o</b>	<b>o</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	
o	o	0,00	0,00	0	0,00	0,0	0	<u>0</u>
o	o	0,00	0,00	0	0,00	0,0	0	
<b>o</b>	<b>o</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	
Zyski ciepła od najbardziej nasłonecznionej przegrody przezroczystej								
strona światła	powierzchnia okna	udział powierzchni szkła	wsp. Przepuszczalności prom.	max. natężenie prom. Słonecznego				
SW	7,80	0,62	0,60	581	<u>1686</u>			
łączny zysk ciepła					<b>6231</b>	<b>W</b>		

Łączne zyski ciepła wynoszą:

$$Q = Q_l + Q_{oś} + Q_u + Q_s + Q_{ok} = 6231W$$

#### 5.4. Obliczanie mocy chłodnicy

Ilość mocy chłodniczej do schłodzenia powietrza nawiewnego latem z tem. +32 do +24

$$Q_{chł} = \frac{V * \Delta t * \rho * cw}{3,6} = \frac{2000 * 8 * 1 * 1,2}{3600} = 5,3kW$$

Ilość mocy chłodniczej do pokrycia zysków ciepła

$$Q_{chł} = \frac{V * \Delta t * \rho * cw}{3,6} = \frac{2000 * 8 * 1 * 1,2}{3600} = 5,3kW$$

Łączna moc chłodnicza 5,3+5,3=10,6kW

Gdzie:

$\Delta t$  – różnica temperatury wewnętrznej i zewnętrznej

$\rho$  – gęstość powietrza 1,2 kg/m<sup>3</sup>

$cw$  – ciepło właściwe 1,0 kJ/kg\*K

w – odzysk chłodu, ciepła w wymienniku krzyżowym

Obliczenie minimalnego strumienia powietrza dla pokrycia zapotrzebowania zysków ciepła

$$V = \frac{Q_{chł}}{\Delta t * \rho * cw} * 3,6 * \omega = \frac{6939}{8 * 1,2 * 1} * 3,6 * 0,75 = 1951,59 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

#### 5.5. Obliczenie mocy nagrzewnicy

Ilość ciepła wymagana do podgrzania powietrza nawiewanego z -16°C + 20°C

$$Q_{grz} = \frac{V * \Delta t * \rho * cw}{3,6} * \omega = \frac{2000 * 36 * 1 * 1,2}{3,6} * 0,75 = 18000W$$

Dobiera się nagrzewnicę elektryczną o minimalnej mocy grzewczej 18,0kW

## 6. Agregat skraplający

W celu uzyskania komfortu temperaturowego latem projektuje się agregat chłodniczy – freonowy współpracujący z chłodnicą zlokalizowaną w centrali wentylacyjnej. Agregat lokalizuje się na ścianie zewnętrznej. Nominalna moc agregatu wynosi 11,0 kW.

Dobór agregatu wg tabeli poniżej:

OFERTA: 1		POZYCJA: 1		ILOŚĆ: 1	
<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>				<b>Lato</b>	<b>Zima</b>
Wydajność chłodzenia	kW	11,1			
Wydajność grzania	kW				
Pobór mocy sprężarek	kW	3,5			
Czynnik chłodniczy	Typ	R410A			
Sprężarki	Typ	Hermetyczna			
Sprężarki / Obiegi chłodnicze	n°	1 / 1			
Stopnie wydajności	%	0-100			
Ilość czynnika chłodniczego	kg				
ESEER					
IPLV					
<b>DANE ELEKTRYCZNE</b>					
Pobór mocy, jednostka	kW	3,6			
Pobór prądu jednostki	A		14,9		
Maks. pobór prądu, jednostka	A		18,2		
Początkowy prąd rozruchowy, jednostka¹	A		86,0		
Napięcie zasilania (zasilanie główne)	V/Hz/Ph	230/50/1			
Napięcie zasilania (zasilanie pomocnicze)	V/Hz/Ph	230-24/50/1			
<b>CIŚNIENIE AKUSTYCZNE</b>					
Sound pressure level at 1 m from the unit (ISO 3744)	dB(A)	52			
<b>SEKCJA WENTYLATOROWA (GŁÓWNA)</b>					
Skraplacz	Typ	Żebrowane węzownice			
Wentylatory	n°	1			
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	32,0			
Przepływ powietrza	m³/s	0,8			
Zastosowany spręż	Pa				
Pobór mocy	kW	0,1			
Pobór prądu	A	0,7			
Temperatura parowania	°C	5,0			
<b>WYMIARY I MASA</b>					
Długość x Szerokość x Wysokość	mm	870x320x1100			
Masa transportowa / Masa robocza	kg	92 /			

## 7. Nawiewniki/wywiewniki

Jako nawiewniki stosować nawiewnik sufitowy perforowany typ TSO zaś jako wywiewnik TSF. TSO jest dyfuzorem nawiewnym przeznaczonym do montażu w suficie. TSO posiada perforowaną płytę czołową i króciec przyłączeniowy zaopatrzony w uszczelkę gumową. Charakteryzuje się wysoką indukcją, pozwalającą na różnicę temperatur  $\Delta T=10$  K. Dyfuzor TSO i TSF można łatwo zamontować bezpośrednio w kanale o przekroju kołowym za pomocą nitów. Nawiewniki i wywiewniki należy montować ze skrzynką rozprężną THOR. Skrzynki rozprężne THOR są produkowane z ocynkowanej blachy stalowej, izolowane akustycznie materiałem „basotec”. Króćce podłączeniowe są zaopatrzone w gumowe uszczelki. Poprawna regulacja wymaga zastosowania przed skrzynką rozprężną THOR prostego odcinka kanału nawiewnego o długości równej 4 średnicom kanału. Skrzynki rozprężne THOR są stosowane wraz z dyfuzorami do zredukowania nadmiaru ciśnienia, równoważenia przepływu powietrza i tłumienia dźwięków jak również do pomiaru i regulacji wydajności powietrza. Przepustnica i końcówki do pomiaru ciśnienia są demontowalne. Przed nawiewnikiem i wywiewnikiem należy dodatkowo zamontować przepustnicę, chyba że przepustnica będzie w wyposażeniu skrzynki rozprężnej.

## 8. Dobór centrali wentylacyjnej.

Projekt oparto na centrali z wymiennikiem krzyżowym. Centrala będzie dostarczać podgrzane (zima) lub chłodzone (lato) powietrze o temp. 20°C (zima) do 24°C (lato), które zostanie rozproszony siecią kanałów do pomieszczeń. Centrala będzie wyposażona w przepustnice, filtry powietrza, nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę freonową, wentylator oraz tłumiki akustyczne. Czerpnia i wyrzutnia bezpośrednio z centrali. Z uwagi na brak mocy cieplnej w istniejącej kotłowni oraz znaczny koszt modernizacji kotłowni, zaproponowano jako źródło podgrzewania świeżego powietrza nawiewanego poprzez nagrzewnicę elektryczną.

Centralę wentylacyjną dobrano na następujące parametry:

- nawiew 2000m<sup>3</sup>/h  $\Delta P=300$ Pa
- wywiew 2000 m<sup>3</sup>/h  $\Delta P=300$ Pa
- temperatura powietrza nawiewanego zimą 20-32°C
- temperatura powietrza nawiewanego latem 16-20°C
- wymiennik odzysku ciepła – wymiennik krzyżowy
- centrala wentylacyjna w wykonaniu wewnętrznym
- wyposażenie w pełną automatykę regulacji i sterowania
- typ nagrzewnicy – elektryczna
- typ chłodnicy – freonowa, czynnik chłodniczy R410A
- filtr typ EU4 (filtr wstępny wg PN-EN 779; średnia dokładność oczyszczenia >90%)
- tłumiki szumu
- przepustnice wylotowe

W przypadku braku chłodnicy w centrali wentylacyjnej, chłodnicę freonową należy zamontować na kanale nawiewnym.

Centrale wentylacyjne zostaną dostarczone z kompletną automatyką. Sterowanie instalacją wentylacji zapewnią mikroprocesorowe systemy automatycznej regulacji i sterowania. Urządzenia zasilane i regulowane będą z rozdzielnic automatyki, w których część regulacyjna jest połączona z częścią elektroenergetyczną i zamknięta w jednej obudowie w postaci rozdzielnic zasilająco-sterowniczej. Automatyka dla zespołów nawiewnych powinna spełniać następujące założenia:

- regulacja temperatury nawiewanej,
- możliwość pracy w trybie sterowanym zegarem jak również w trybie załączania i wyłączania ręcznego
- pomiar i sygnalizacja spadku ciśnienia na filtrze,

- pomiar i sygnalizacja spadku ciśnienia na wentylatorze,  
Ponadto dalsze minimalne wymagania dla centrali wentylacyjnej

### **Funkcje ogólnie**

Centrala z wym. rotacyjnym, wentylatorem nawiewnym i wywiewnym oraz zintegrowanym systemem sterowania. Ustawianie wymaganych nastaw na programatorze. Programator winien pokazywać nastawy i bieżące odczyty.

### **Sterowanie**

- Poprzez zegar sterujący: niskie – wysokie
- Start sekwencyjny
- Przepustnica na pow. świeżym z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

### **Regulacja stałego przepływu, nawiew**

- Regulacja stałego przepływu, wywiew.
- Kompensacja gęstości właściwej powietrza

### **Regulacja (temperatura nawiewu zależy od temperatury wywiewu)**

- Sekwencja ogrzewania
- Wymiennik krzyżowy
- Nagrzewnica
- Czujnik przeciwzamrozeniowy
- Sekwencja chłodzenia
- Bezpośrednie odparowanie - 1 stopień
- Chłodnica freonowa

### **Funkcje**

- Odzysk chłodu na wymienniku krzyżowym
- Funkcja czyszczenia

### **Monitoring alarmów**

- Monitoring filtrów
- Czujnik obrotów wymiennika rotacyjnego
- Kontrola temperatury
- Czas serwisowy
- Funkcja logowania

## **9. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.**

### **9.1. System wentylacyjny – przewody okrągłe.**

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy systemu winny być wykonane fabrycznie z zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System musi spełniać klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237. Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.

Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będą odporną na wahania temperatury od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $100^{\circ}\text{C}$  (okresowe obciążenie do  $120^{\circ}\text{C}$ ). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.

- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki.



- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

### **9.2. System wentylacyjny – przewody prostokątne.**

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PNEN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

### **9.3. Otwory rewizyjne.**

Wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym. Zakłada się, że czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez otwory rewizyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych oraz miejscowo poprzez czasowy demontaż kratki nawiewnych i wywiewnych lub elementów składowych instalacji.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10m. Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

### **9.4. Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.**

Po wykonaniu sieci przewodów wentylacji mechanicznej należy układy wyregulować. Służą do tego przepustnice kanałowe znajdujące się na ciągach wentylacyjnych, oraz przepustnice regulacyjne znajdujące się w skrzynkach rozprężnych przy kratkach nawiewnych wyciągowych. Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez nawiewniki i kratki wyciągowe zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed zabudową kanałów.

### **9.5. Izolacja termiczna.**

Po wykonaniu instalacji kanały wentylacyjne wewnątrz budynku należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych o grubości 50 mm z folią aluminiową. Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych 100 mm z folią aluminiową. Dodatkowo kanały na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego.

## **10. Wytyczne branżowe.**

Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebiccia przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod kanały i centrale wentylacyjne

Branża elektryczna.

- Zasilić rozdzielnice zasilające – sterujące centrali wentylacyjnej.
- Zasilić wentylatory
- Zasilić agregat skraplający
- Uziemić wszystkie kanały i urządzenia.

Branża sanitarna.

- Przy przejściu kanałów wentylacyjnych oraz innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przepusty lub kłapy p.poż. o

klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

-Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

-W razie pożaru centrale wentylacyjne powinny być wyłączone.