

PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH  
OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA  
ADRES: OKÓLNIA 2, WARSZAWA DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407

## PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH W  
BUDYNKU UNIWERSYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE  
ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIA 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94  
W OBRĘBIE 50 407

### Część 3. Instalacje sanitarne

Inwestor:

Uniwersytet Muzyczny Fryderyka Chopina w Warszawie



ul. Okólnik 2  
00-368 Warszawa

Instalacje sanitarne:	
Projektant: mgr inż. Agnieszka Katarzyna Kozłowska, upr. nr PDL/0042/POOS/08	
Sprawdzający: mgr inż. Urszula Piszczatowska, upr. nr PDL/0123/PWOS/14	

Warszawa, 12. 2016  
egz...../3

PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH  
OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA  
ADRES: OKÓLNIA 2, WARSZAWA. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407

**RADOSŁAW GUZOWSKI ARCHITEKT**

UL. WRODZIŃSKA 31 / 266

02- 640 WARSZAWA

TEL. 22 119 28 31

GUZOWSKI@RGARCHITEKT.COM



Warszawa, dn. 14.12.2016 r.

Oświadczam, iż ilekroć w dokumentacji jest mowa o "produkcie, materiale czy systemie typu lub np." należy przez to rozumieć produkt, materiał czy system taki, jak zaproponowany lub inny o standardzie i parametrach technicznych nie gorszych niż zaproponowany. Wszystkie użyte w projekcie znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów a nie są wskazaniem na producenta. Użyte wszelkie nazwy handlowe w opisie przedmiotu zamówienia Wykonawca traktuje jako informację uściślającą, która została użyta wyłącznie w celu przybliżenia potrzeb Zamawiającego. Dopuszcza się użycie przy realizacji robót budowlanych produktów równoważnych, w stosunku do ich jakości, docelowego przeznaczenia i spełnianych funkcji i walorów użytkowych. Przez jakość należy rozumieć zapewnienie minimalnych parametrów produktu wskazanego w dokumentacji.

mgr inż. Agnieszka Kozłowska

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Kopia uprawnień projektanta branży sanitarnej
2. Kopia zaświadczenia z izby projektanta branży sanitarnej
3. Kopia uprawnień sprawdzającego branży sanitarnej
4. Kopia zaświadczenia z izby sprawdzającego branży sanitarnej

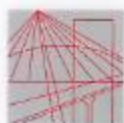
### II. CZĘŚĆ OPISOWO-OBLICZENIOWA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Dane ogólne
4. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
  - 4.1. Opis projektowanych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
  - 4.2. Zestawienie ilości powietrza wentylującego
- 4.3. Wytyczne do wykonawstwa wentylacji mechanicznej
- 4.4. Wytyczne wentylacyjne dla branż współpracujących.
5. UWAGI KOŃCOWE

### III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nr rysunku	Temat	skala
1	S-01	WENTYLACJA – POZIOM -1 część techniczna	1:100
2	S-02	WENTYLACJA – POZIOM -1	1:100
3	S-03	WENTYLACJA – POZIOM -2	1:100
4	S-04	WENTYLACJA – RZUT DACHU	1:100
5	S-05	PRZEKRÓJ A-A	1:50
6	S-06	PRZEKRÓJ B-B	1:50
7	S-07	PRZEKRÓJ C-C	1:50
8	S-08	PRZEKRÓJ D-D	1:50
9	S-09	PRZEKRÓJ E-E	1:50
10	S-10	PRZEKRÓJ F-F	1:50
11	S-11	PRZEKRÓJ FG-G	1:50
12	S-12	POZIOM -1 - KLIMATYZACJA	1:100
13	S-13	POZIOM -2 – KLIMATYZACJA	1:100
14	S-14	DACH- KLIMATYZACJA	1:100
15	S-15	SCHEMAT ELEKTRYCZNY	BS
16	S-16	SCHEMAT HYDRAULICZNY	BS

**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH**  
**OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA**  
**ADRES: OKÓLNIA 2, WARSZAWA DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407**



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131/014/08

Białystok, dnia 2 czerwca 2008 r.

### 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, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163, poz. 1364) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pani AGNIESZKA KATARZYNA KOZŁOWSKA**

**magister inżynier**

**o kierunku: inżynieria środowiska**

**urodzona dnia 30 kwietnia 1969 r. w Białymstoku**

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny PDL/0042/POOS/08**

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

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwołanie decyzji.

### POUCZENIE

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

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Danuta Piszczałowska
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



*[Handwritten signatures of the seven members of the Commission]*

**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH**  
**OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA**  
**ADRES: OKÓLNIA 2, WARSZAWA DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407**

**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 3 ust. 1 oraz § 23 ust. 1 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne;
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

Otrzymują:

1. Pani Agnieszka Katarzyna Kozłowska  
ul. Piasta 50 m 13  
15-044 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH  
OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA  
ADRES: OKÓLNIK 2, WARSZAWADZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-UXM-BQU-HJJ \*

Pani Agnieszka Katarzyna Kozłowska o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0117/06  
adres zamieszkania ul. Piasta 50 m 13, 15-044 Białystok  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-06-01 do 2017-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-04-28 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH**  
**OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA**  
**ADRES: OKÓLNIK 2, WARSZAWADZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407**



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

POIHB.KK.7131-7132/016/14

Białystok, dnia 4 grudnia 2014 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oraz § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz został złożony egzamin na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

**Pani URSZULA PISZCZATOWSKA**  
**magister inżynier inżynierii środowiska**  
**urodzona dnia 23 sierpnia 1985 r. w Hajnówce**

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny PDL/0123/PWOS/14**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych:**

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3 i 4 oraz art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
  - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 14 ust. 3 oraz § 10 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
  - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
  - kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.



**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH**  
**OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA**  
**ADRES: OKÓLNIA 2, WARSZAWA DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**POUCZENIE**

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

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Marek Gwiazdowski

*Malesza*  
.....  
*Paprocki*  
.....  
*Rębacz*  
.....  
*Werbel*  
.....  
*Andrejczuk*  
.....  
*Gwiazdowski*  
.....



Otrzymują:

1. Pani Urszula Piszczałowska  
ul. I. Maimonida 15 m 18  
15-440 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa,



PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH  
OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA  
ADRES: OKÓLNIK 2, WARSZAWADZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**PDL-W6B-UGN-XVB \***

Pani Urszula Piszczatowska o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0023/15

adres zamieszkania ul. Upalna 10, 15-664 Białystok

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-02-01 do 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-20 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ STUDYJNYCH  
OBIEKT: UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA  
ADRES: OKÓLNIA 2, WARSZAWA DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**PDL-V3M-ZHT-1WZ \***

Pani Urszula Borkowska o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0023/15

adres zamieszkania ul. Upalna 10, 15-664 Białystok

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-02-01 do 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-03 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **projektu wykonawczy wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej wraz z chłodzeniem w przebudowywanych pomieszczeniach studyjnych w budynku Uniwersytetu Muzycznego Fryderyka Chopina w Warszawie.**

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

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa
- Projekt architektoniczno-budowlany budynku;
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r. z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej – Dz. U. 02.147.1229 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy;
- Wytyczne branżowe;
- Materiały informacyjne i DTR producentów zastosowanych urządzeń;
- Wymagania Techniczne Cobri Instal – Zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Warszawa, wrzesień 2002 r.
- Inne obowiązujące przepisy i normy w zakresie projektowania wentylacji i klimatyzacji.
- „Wentylacja i klimatyzacja” - M. Malicki. PWN Warszawa 1974
- Poradnik „Ogrzewanie i klimatyzacja” - Recknagel – Sprenger. Arkady Warszawa 1976;

#### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczego wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej wraz z chłodzeniem w przebudowywanych pomieszczeniach studyjnych w budynku Uniwersytetu Muzycznego Fryderyka Chopina w Warszawie.

#### **3. Dane ogólne**

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania jest istniejący węzeł cieplny.

Woda ciepła przygotowywana jest w istniejącym węźle cieplnym, stamtąd dostarczana do zaworów czerpalnych.

Odprowadzenie ścieków od przyborów sanitarnych jest poprzez ciąg kanalizacji prowadzonej pod posadzką, a następnie sprowadzonej do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

#### 4. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Obiekt zlokalizowany w III strefie klimatycznej dla okresu zimowego oraz w II strefie klimatycznej dla okresu letniego.

##### OKRES ZIMOWY

temperatura termometru suchego  $t_s = -20^{\circ}\text{C}$

wilgotność względna  $\varphi = 100\%$

zawartość wilgoci  $x = 0,8\text{ g/kg}$

##### OKRES LATNI

temperatura termometru suchego  $t_s = 30^{\circ}\text{C}$

wilgotność względna  $\varphi = 45\%$

zawartość wilgoci  $x = 11,9\text{ g/kg}$

##### PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

Rodzaj pomieszczenia	Zima [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Lato [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Pomieszczenia studyjne	20 $^{\circ}\text{C}$	24 $^{\circ}\text{C}$

Został dokonany dobór urządzeń oraz zaprojektowana sieć kanałów z nawiewnikami i wywiewnikami.

#### 4.1. Opis projektowanych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Do przygotowania powietrza przewidziane zostały dwie centrale wentylacyjne zlokalizowane na dachu.

##### Układ I

Centrala o wydajności nawiewu 4510 m<sup>3</sup>/h i wyciągu 2440 m<sup>3</sup>/h oraz sprężu dyspozycyjnym 500 Pa na nawiewie i wyciągu, będzie zainstalowana na zewnątrz budynku, w związku z tym musi posiadać wykonanie zewnętrzne. Dostarczana na obiekt w kilku sekcjach, a każda sekcja w pełni oprzyrządowana w podzespoły i okablowana oraz wyposażona będzie w ramę nośną, stopy wibroizolacyjne umożliwiające regulację wysokości ramy.

##### Konstrukcja

Konstrukcja nośna centrali wykonana z profili aluminiowych połączonych łącznikami dla zastosowań standardowych wykonanych z wysoce wytrzymałego poliamidu modyfikowanego włóknem szklanym.

Lekka i zarazem stateczna konstrukcja (odchylenie 0,5 mm / 1m długości obudowy).

Centrala wyposażona standardowo w skręcaną, sztywną ramę fundamentową o wysokości 100 mm oraz stópki antywibracyjne z możliwością regulacji wysokości. Rama fundamentowa mocowana jest do szkieletu centrali, posiadać powinna otwory ułatwiające transport, a jej konstrukcja ułatwiać montaż sekcji na budowie.

Oslony w pełni izolowane pianką poliuretanową o grubości 40 mm i wysokiej gęstości  $40 \text{ kg/m}^3$ , mieć obustronne poszycie z blachy ocynkowanej o grubości 0,5 mm, powlekanej powłoką poliestrową. Obudowa wykonana z płyty warstwowej eliminującej mostki ciepła o minimalnej grubości 40mm co odpowiada 70mm wełny mineralnej. Drzwi inspekcyjne osadzone na zawiasach i zabezpieczone klamką lub blokadami. Poszycie musi być całkowicie szczelnie zamknięte.

Oslony montowane są równo z powierzchnią konstrukcji nośnej centrali tak, że będą tworzyć gładką powierzchnię od wewnątrz i zewnątrz.

Centrala posiadać powinna osłony stałe, zdejmowane oraz inspekcyjne. Drzwiczki łatwo otwieralne, co umożliwiałoby szybki dostęp do podzespołów w trakcie konserwacji lub przeglądu.

Bardzo małe straty ciepłe płyt poszycia ( $U=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) oraz wysoka szczelność obudowy. Niski poziom hałasu w związku z dużą grubością i gęstością użytych do budowy płyt warstwowych.

### Główne podzespoły

□ Wysokosprawne wentylatory o płynnej regulacji wydajności z energooszczędnymi silnikami typu EC, z płynną regulacją wydajności i sygnalizacją wielkości przepływu, które zapewniają idealne dopasowanie wydatku powietrza do chwilowych potrzeb oraz zapewniają energooszczędność pracy. Kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar. Wentylator posiada sondy pomiarowe do pomiaru przepływu powietrza (kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar). Kompensacja zabrudzenia filtrów - płynne dostosowanie wydatku wentylatorów do stanu zabrudzenia filtrów.

□ Wysoce wytrzymałe kieszeniowe filtry powietrza w standardzie. Filtry wykonane z materiałów syntetycznych zamocowanych w stalowej ramie. Prosty montaż filtrów, dzięki wykorzystaniu wsuwanych stalowych szyn montażowych. Zabezpieczenie filtra (przełącznik ciśnienia) z nastawną końcówką do pomiaru spadku ciśnienia i sygnałem alarmu filtra na wyświetlaczu sterownika.

□ Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zabudowana wewnątrz centrali. Urządzenie posiadać musi wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik z autorskim oprogramowaniem opracowanym na podstawie co najmniej 15 letnich doświadczeń. Centrala w pełni okablowana fabrycznie z doprowadzonymi przewodami do rozdzielnic. Sekcje połączone ze sobą połączeniami: wtykami elektrycznymi szybkozłącznymi.

□ Centrala musi zawierać wysoce sprawną odwracalną pompę ciepła powietrze-powietrze o płynnej regulacji mocy chłodniczej oraz grzewczej (R407c, możliwość chłodzenia latem), o współczynniku COP dla zimy minimum 5,0 oraz dla lata EER minimum 5,1. Parownik jest skonstruowany w ten sposób, iż może pracować również jako skraplacz w rewersyjnym trybie pracy pompy ciepła. Pompa ciepła musi pracować efektywnie w zakresie  $-24^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ , przy limitowanej ilości świeżego powietrza (30%).

Elementy pompy ciepła: sprężarki typu scroll z płynną regulacją mocy grzewczej i chłodniczej, automatyka, innowacyjne przeplatane 2 sekcyjne wymienniki ciepła, wysoko sprawne odkraplacze powietrza. Sekcja pompy ciepła w całości połączona, napełniona i sprawdzona, zawarta w jednej sekcji centrali.

- Wymiennik obrotowy - aluminiowy wymiennik rotacyjny, który posiada sektor czyszczący. Wirnik rotora posiada powłokę higroskopijną wspomagającą wymianę wilgoci, skutkiem tego jest wyższa całkowita wymiana energii. Napęd wymiennika obrotowego z płynną regulacją prędkości obrotowej i czujnikiem obrotów.
- Sekcja mieszania - Sekcja recyrkulacji zimowej w trybie grzania z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami. Przeciwbieżne wielopłaszczyznowe przepustnice żaluzjowe z aluminiowymi łopatkami, dodatkowo zaopatrzone w uszczelki, zabudowane wewnątrz centrali. Przepustnice sterowane przez modulowane siłowniki.
- Sekcje tłumiące po stronie czerpni i wyrzutni, zintegrowana czerpnia i wyrzutnia.

### **Automatyka centrali**

- Zintegrowana z centralą tak by wymagała tylko podłączenia kabla zasilającego i czujnika temperatury zewnętrznej.
- Wyposażona w swobodnie programowalny sterownik z programem sterującym urządzeniem.
- Każdy sterownik centrali musi być wyposażony w pulpit operatorski umożliwiający lokalne sterowanie centralą oraz odczyt wszystkich parametrów pracy urządzenia.

### **Wymogi dotyczące certyfikatów na centralę**

- atest higieniczny PZH na centrale klimatyzacyjne z pompą ciepła,
- certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji, sprzedaży i serwisu,
- oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3
- certyfikat EUROVENT lub równoważny TUV
- certyfikat akredytowanej jednostki badawczej odnośnie zgodności z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych (PED) 97/23/WE (dotyczy central klimatyzacyjnych wyposażonych w sprężarkowe obiegi chłodnicze) przedstawiony dla danego typoszerogu urządzeń przez producenta central klimatyzacyjnych jako całości.

## **Układ II**

Centrala o wydajności nawiewu 4910 m<sup>3</sup>/h i wyciągu 4150 m<sup>3</sup>/h oraz sprężu dyspozycyjnym 500 Pa na nawiewie i wyciągu, będzie zainstalowana na zewnątrz budynku, w związku z tym musi posiadać wykonanie zewnętrzne. Dostarczana na obiekt w kilku sekcjach, a każda sekcja w pełni oprzyrządowana w podzespoły i okablowana oraz wyposażona będzie w ramę nośną, stopy wibroizolacyjne umożliwiające regulację wysokości ramy.

### **Konstrukcja**

Konstrukcja nośna centrali wykonana z profili aluminiowych połączonych łącznikami dla zastosowań standardowych wykonanych z wysoce wytrzymałego poliamidu modyfikowanego włóknem szklanym.

Lekka i zarazem stateczna konstrukcja (odchylenie 0,5 mm / 1m długości obudowy).

Centrala wyposażona standardowo w skręcaną, sztywną ramę fundamentową o wysokości 100 mm oraz stópki antywibracyjne z możliwością regulacji wysokości. Rama fundamentowa mocowana jest do szkieletu centrali, posiadać powinna otwory ułatwiające transport, a jej konstrukcja ułatwiać montaż sekcji na budowie.

Osłony w pełni izolowane pianką poliuretanową o grubości 40 mm i wysokiej gęstości 40 kg/m<sup>3</sup>, mieć obustronne poszycie z blachy ocynkowanej o grubości 0,5 mm, powlekanej powłoką poliestrową. Obudowa wykonana z płyty warstwowej eliminującej mostki ciepła o minimalnej grubości 40mm co odpowiada 70mm wełny



mineralnej. Drzwi inspekcyjne osadzone na zawiasach i zabezpieczone klamką lub blokadami. Poszycie musi być całkowicie szczelnie zamknięte.

Oslony montowane są równo z powierzchnią konstrukcji nośnej centrali tak, że będą tworzyć gładką powierzchnię od wewnątrz i zewnątrz.

Centrala posiadać powinna osłony stałe, zdejmowane oraz inspekcyjne. Drzwiczki łatwo otwieralne, co umożliwiałoby szybki dostęp do podzespołów w trakcie konserwacji lub przeglądu.

Bardzo małe straty ciepłe płyt poszycia ( $U=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) oraz wysoka szczelność obudowy. Niski poziom hałasu w związku z dużą grubością i gęstością użytych do budowy płyt warstwowych.

### Główne podzespoły

□ Wysokosprawne wentylatory o płynnej regulacji wydajności z energooszczędnymi silnikami typu EC, z płynną regulacją wydajności i sygnalizacją wielkości przepływu, które zapewniają idealne dopasowanie wydatku powietrza do chwilowych potrzeb oraz zapewniają energooszczędność pracy. Kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar. Wentylator posiada sondy pomiarowe do pomiaru przepływu powietrza (kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar). Kompensacja zabrudzenia filtrów - płynne dostosowanie wydatku wentylatorów do stanu zabrudzenia filtrów.

□ Wysoce wytrzymałe kieszeniowe filtry powietrza w standardzie. Filtry wykonane z materiałów syntetycznych zamocowanych w stalowej ramie. Prosty montaż filtrów, dzięki wykorzystaniu wsuwanych stalowych szyn montażowych. Zabezpieczenie filtra (przełącznik ciśnienia) z nastawną końcówką do pomiaru spadku ciśnienia i sygnałem alarmu filtra na wyświetlaczu sterownika.

□ Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zabudowana wewnątrz centrali. Urządzenie posiadać musi wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik z autorskim oprogramowaniem opracowanym na podstawie co najmniej 15 letnich doświadczeń. Centrala w pełni okablowana fabrycznie z doprowadzonymi przewodami do rozdzielnic. Sekcje połączone ze sobą połączeniami: wtykami elektrycznymi szybkozłącznymi.

□ Centrala musi zawierać wysoce sprawną odwracalną pompę ciepła powietrze-powietrze o płynnej regulacji mocy chłodniczej oraz grzewczej (R407c, możliwość chłodzenia latem), o współczynniku COP dla zimy minimum 5,0 oraz dla lata EER minimum 4,4. Parownik jest skonstruowany w ten sposób, iż może pracować również jako skraplacz w rewersyjnym trybie pracy pompy ciepła. Pompa ciepła musi pracować efektywnie w zakresie  $-24^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ , przy limitowanej ilości świeżego powietrza (30%).

Elementy pompy ciepła: sprężarki typu scroll z płynną regulacją mocy grzewczej i chłodniczej, automatyka, innowacyjne przeplatane 2 sekcyjne wymienniki ciepła, wysoko sprawne odkraplacze powietrza. Sekcja pompy ciepła w całości połączona, napełniona i sprawdzona, zawarta w jednej sekcji centrali.

□ Wymiennik obrotowy - aluminiowy wymiennik rotacyjny, który posiada sektor czyszczący. Wirnik rotora posiada powłokę higroskopijną wspomagającą wymianę wilgoci, skutkiem tego jest wyższa całkowita wymiana energii. Napęd wymiennika obrotowego z płynną regulacją prędkości obrotowej i czujnikiem obrotów.

□ Sekcja mieszania - Sekcja recyrkulacji zimowej w trybie grzania z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami. Przeciwbieżne wielopłaszczyznowe przepustnice żaluzyjne z aluminiowymi łopatkami, dodatkowo zaopatrzone w

uszczelki, zabudowane wewnątrz centrali. Przepustnice sterowane przez modulowane siłowniki.

- Sekcje tłumiące po stronie czerpni i wyrzutni, zintegrowana czerpnia i wyrzutnia.

### **Automatyka centrali**

- Zintegrowana z centralą tak by wymagała tylko podłączenia kabla zasilającego i czujnika temperatury zewnętrznej.
- Wyposażona w swobodnie programowalny sterownik z programem sterującym urządzeniem.
- Każdy sterownik centrali musi być wyposażony w pulpit operatorski umożliwiający lokalne sterowanie centralą oraz odczyt wszystkich parametrów pracy urządzenia.

### **Wymogi dotyczące certyfikatów na centralę**

- atest higieniczny PZH na centrale klimatyzacyjne z pompą ciepła,
- certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji, sprzedaży i serwisu,
- oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3
- certyfikat EUROVENT lub równoważny TUV
- certyfikat akredytowanej jednostki badawczej odnośnie zgodności z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych (PED) 97/23/WE (dotyczy central klimatyzacyjnych wyposażonych w sprężarkowe obiegi chłodnicze) przedstawiony dla danego typoszeregu urządzeń przez producenta central klimatyzacyjnych jako całości.

Zaprojektowano system wymiany powietrza – nawiew i wywiew górą. Do nawiewu powietrza zastosowano nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami. Do wywiewu powietrza z pomieszczeń zastosowano wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami.

**Pomieszczenie 009** wentylowane będzie z oddzielnej centrali wentylacyjnej o wydajności 330 m<sup>3</sup>/h na nawiewie oraz 300m<sup>3</sup>/h na wyciągu przy sprężu 300 Pa, znajdującej się na dachu budynku. Tłumiki szumu należy zamontować bezpośrednio przy centrali wentylacyjnej (wymagane jest bardzo duże tłumienie instalacji)

Konfiguracja urządzeń wentylacyjnych:

\* Centrala wentylacyjna:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła typu counterflow o sprawności min 95% przy temp -20C/+20C, z by-passem,
- wysokosprawne wentylatory typu EC o płynnej regulacji wydajności,
- filtr nawiewu klasy G4 i F7 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy G4 z sygnalizacją zabrudzenia,
- nagrzewnica wstępna elektryczna,
- nagrzewnica kanałowa elektryczna o mocy 2kW,
- chłodnica kanałowa freonowa,
- automatyka urządzenia wraz z panelem sterującym,
- strona obsługowa: wg wymagań,
- wersja stojąca, wykonanie zewnętrzne.
- zintegrowana czerpnia i wyrzutnia.

Parametry centrali zgodne z:

Przeciek zewnętrzny EN 13141-7 EN 13141-4

Przeciek wewnętrzny EN 13141-7 EN 13141-4

Przepływ powietrza / Ciśnienie EN 5801 EN 13141-7 EN 13141-4

Pobór mocy EN 5801 EN 13141-7 EN 13141-4

Poziom hałasu EN 5135 EN 5136

\* Agregat skraplający o mocy chłodniczej 2kW.

- sprężarka z płynną regulacją – inwerter,
- maksymalna moc elektryczna – 0,7kW,
- wskaźnik energetyczny COP min 4.3,
- klasa efektywności energetycznej dla chłodzenia A++,
- ciśnienie akustyczne agregatu dla chłodzenia max 45dB(A),
- masa max 21kg,
- automatyka sterująca pracą agregatu poprzez termostat z wyjściem 0-10V, umożliwiającą podłączenie oprogramowania komputerowego poprzez złącze RS232 monitorujące i sterujące pracą agregatu.

Nagrzewnica kanałowa i chłodnica kanałowe powinny być obudowane i zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

Wykonanie kanałów zewnętrznych znajdujących się na dachu przewidziano z blachy z wkładką akustyczną zaizolowanymi matami z wełny mineralnej pokrytej powłoką z folii aluminiowej o grubości 100 mm i osłonić płaszczem z blachy stalowej.

Kanały nawiewne i wywiewne w pomieszczeniach i szachcie wentylacyjnym należy wykonać z kanałów akustycznych w technologii z wełny szklanej o wysokim poziomie tłumienia, które prowadzić należy pod stropami.

Podejścia do skrzynek rozprężnych przy nawiewnikach i wywiewnikach oraz pozostałe kanały należy wykonać z kanałów elastycznych izolowanych akustycznie np. typ SONODEC.

***Zadajniki pomieszczeń od central wentylacyjnych zamontować w pomieszczeniu wyznaczonym przez Inwestora***

Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. z siłownikiem 24V o odporności ogniowej danej przegrody.

Do wytłumienia hałasu powstającego podczas pracy central wentylacyjnych należy zastosować akustyczne tłumiki szumu.

Tłumiki dostarczone są także wraz z centralami wentylacyjnymi i dodatkowo zamontowano tłumiki bezpośrednio przy centralach (wymagane jest bardzo duże tłumienie instalacji).

Dodatkowo na kanałach wentylacyjnych w pomieszczeniach zamontowane są tłumiki szumu wg. Projektu. **Tłumiki należy zaizolować wełną mineralną o gr. 5cm i obudować płytą g-k**

**Głośność instalacji w poszczególnych pomieszczeniach wg. Projektu akustyki**

*W części graficznej opracowania pokazano rozmieszczenie tłumików*

Oczyszczanie powietrza odbywać się będzie na filtrach wstępnych kieszeniowych, które znajdują się na nawiewie i wywiewie powietrza w centrali wentylacyjnej.

Dodatkowo do każdej centrali wentylacyjnej należy podłączyć nawilżacz umiejscowiony w obudowie mrozoodpornej wyposażony w dwie lance parowe. Lance parowe należy umieścić w kanale wentylacyjnym.

W celu bieżącej kontroli zanieczyszczenia filtrów należy zastosować presostaty różnicowe do pomiaru spadku ciśnienia powietrza przepływającego przez filtr.

Presostaty przy określonym dopuszczalnym spadku ciśnienia sygnalizują (sygnał elektryczny) o konieczności wymiany filtra z powodu jego zabrudzenia.

## **NALEŻY WYKONAĆ PRZEŁOŻENIE RUR PRZECHODZĄCYCH PRZEZ DRZWI PRZY KLATCE K4 POD SPOCZNIK**

**W pomieszczeniu 008a** wg projektu architektury zaprojektowana została umywalka. Doprowadzenie wody należy wykonać z pom. 002 pod podłogą techniczną do pom. 006 i dalej do pom. 008a. odprowadzenie do odpływu z umywalki odbywać się będzie poprzez urządzenie podnoszące znajdujące się w części technicznej. Agregat do odprowadzania wody z umywalki powinien posiadać pojemność 9l, maksymalna wysokość tłoczenia w pionie 4m zaś w poziomie 40m, temperatura brudnej wody 35C

Wszystkie rury wchodzące do pom. 008a należy zabezpieczyć wełną mineralną wg. Projektu architektury przez przenoszeniem dźwięku.

### **System klimatyzacji realizowany będzie przez system VRF.**

Z uwagę na specyfikę obiektu system klimatyzacji powinien zapewnić odpowiednią moc chłodniczą latem i odpowiednią moc grzania zimą.

Dlatego też system powinien być wyposażony w funkcje, które znacznie poprawią odczucie komfortu użytkownika zarówno latem jak i zimą.

- System powinien posiadać funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak również utrzymania najwyższego komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Z uwagi na charakter pomieszczeń – poddasze – system powinien mieć możliwość ustawienia temperatury odparowania w zakresie 6 – 16 °C w trybie manualnym lub automatycznym. Funkcja zmiennej temperatury odparowania czynnika ściśle zależy od warunków zewnętrznych i optymalizuje działanie systemu.  
*Technologia zmiennej temperatury czynnika chłodniczego (VRT), pozwala na zmniejszenie zużycia energii przez system nawet do 25% w skali całego roku. Możliwość ustawienia różnych temperatur odparowania czynnika chłodniczego umożliwia użytkownikowi zoptymalizowanie i dostosowanie pracy systemu do własnych potrzeb. Może wybrać 3 tryby pracy systemu: automatyczny (zoptymalizowany na osiągnięcie wysokiej efektywności energetycznej i szybkie dojście do zadanych parametrów), wysokoczuły (wysoka temperatura czynnika chłodniczego – system najbardziej efektywny energetycznie) i podstawowy (system szybko reagujący na szczytowe temperatury w pomieszczeniu – niższa efektywność w ciągu całego roku).*
- System powinien posiadać funkcję automatycznego napełniania czynnikiem chłodniczym oraz sprawdzenia szczelności i ciśnienia w instalacji w celu wyeliminowania niekontrolowanego wypływu czynnika chłodniczego do atmosfery. Gwarantuję to optymalną pracę całego systemu, ponieważ 10% niedobór czynnika powoduje wzrost poboru mocy elektrycznej nawet o 40%.
- do sterowania urządzeń wewnętrznych przewidziany został sterownik naścienny z ciekłokrystalicznym wyświetlaczem z menu w języku polskim.
- System powinien być wyposażony w 100% w sprężarki inwerterowe; każdy singiel w multiagregacie powinien posiadać sprężarki inwerterowe.
- Czynniki chłodnicze – R410A;

- Jednostki wewnętrzne naścienne – pokoje biurowe - wyposażone w inwerterowe silniki wentylatorów,
- Jednostka zewnętrzna składająca się z dwóch modułów o parametrach:
- Wszystkie sprężarki inwerterowe- TAK
- Zmienna temperatura odparowania czynnika chłodniczego - TAK
- Zakres pracy na chłodzeniu od -5°C do +43°C
- Zakres pracy na grzaniu od -20°C do +15,5°C
- Czynnik chłodniczy R410A
- Maksymalna długość instalacji chłodniczej nie mniej niż 1000 m.
- Różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrznymi nie mniej niż 30 m.
- Różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a agregatem nie mniej niż 90 m.
- Różnica długości pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a agregatem nie mniej niż 165 m.
- Ilość jednostek wewnętrznych możliwych do podłączenia nie mniej niż 64
- Zasilanie 3 fazowe, bezpiecznik 63A
- Automatyczne napełnianie czynnika chłodniczego – TAK
- Automatyczny test szczelności instalacji – TAK
- Możliwość nastawy temperatury odparowania – TAK
- Automatyczna zmiana temperatury odparowania w zależności od obciążenia chłodniczego – TAK
- Gwarancja producenta 5 lat – TAK
- Deklaracja zgodności CE – TAK
- Zgodność z RoHS ( Ograniczenie niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych) - TAK

*Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rysunkach*

**W pomieszczeniu 002** zastosowano klimatyzację precyzyjną o mocy chłodniczej 26 kW wraz z dodatkowym urządzeniem rezerwowym (dane urządzenia w załączniku)

**Pod centrale wentylacyjne i agregaty chłodnicze należy przewidzieć konstrukcje wsporcze o wysokości 40 cm.**

## **4.2. Zestawienie ilości powietrza wentylującego**

Ilość powietrza wentylacyjnego pokazano na rysunkach

## **4.3. Wytyczne do wykonawstwa wentylacji mechanicznej**

### **Składowanie materiałów:**

- Kanały i kształtki należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem (szczególnie ich wewnętrznych powierzchni) oraz przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Odpowiednie zabezpieczenie stanowi przechowywanie w/w elementów w czystym i suchym pomieszczeniu, względnie szczelne opakowanie w folię (np. termokurczliwą – w miejscu produkcji).

- Elementy z blachy należy przechowywać w sposób zapobiegający ich odkształceniu, a elementy z tworzyw sztucznych – zapobiegający przerwaniu ciągłości materiału (np. pod wpływem nadmiernego obciążenia). Elementy malowane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki
- Urządzenia wentylacyjne powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producentów. Urządzenia należy zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.
- Podpory, zawiesia, elementy mocujące należy przechowywać w zamkniętych pudłach kartonowych z oznaczeniem typu oraz ilości, w suchym pomieszczeniu.
- Materiały izolacyjne i uszczelniające powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych (w szczególności dotyczy to materiałów chłonących wilgoć – np. wełny mineralnej), z zachowaniem wytycznych producentów.
- Wszystkie materiały i urządzenia składowane na placu budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub kradzieżą.

#### **Montaż przewodów wentylacyjnych:**

- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- **Podpory i zawiesia powinny być wyposażone w elementy wibroizolacyjne**
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, własności aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

#### **Odbiór instalacji:**

Przed oddaniem wentylacji do użytku należy dokonać pomiarów i ustawić odpowiednie napięcie na falownikach w centrali wentylacyjnej i wentylatorach, tak aby był osiągnięty zakładany dla nich wydatek powietrza. Należy także wyregulować przepływ powietrza na kratkach nawiewnych i wywiewnych poprzez odpowiednie ustawienie przepustnic.



#### 4.4. Wytyczne wentylacyjne dla branż współpracujących.

##### Roboty budowlane:

W zakres podstawowych prac budowlanych związanych z instalacjami wentylacyjnymi wchodzi:

- wykonanie otworów w przegrodach budowlanych dla kanałów wentylacyjnych (ostateczną lokalizację przebić w ścianach i stropach, uzgodnić z konstruktorem);
- obudowanie sufitem podwieszanym kanałów wentylacyjnych, nawiewników i wywiewników z możliwością dostępu do nich – dostęp serwisowy;
- wykucie bruzd w ścianach pod kanały wentylacyjne

##### Roboty elektryczne.

W zakres prac elektrycznych związanych z instalacją wentylacyjną wchodzi:

- sterownik do central wentylacyjnych umieścić po wcześniejszym skonsultowaniu się Inwestorem
- doprowadzenie energii elektrycznej do klimatyzatorów, szaf klimatyzacyjnych oraz szaf sterowniczych central wentylacyjnych umieszczonych na dachu
- doprowadzenie energii elektrycznej do klap p.poż wyposażonych w siłowniki 24V
- zgodnie z przepisami należy zastosować odpowiednie zabezpieczenie urządzeń elektrycznych.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

1. Instalacje w budynku zaprojektowano zgodnie z wymaganiami MI z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 ze zm. ).
2. Całość instalacji wentylacyjnych należy wykonać i odebrać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (wyd. I , sierpień 2002r.) oraz zgodnie z PN-EN 12599 : 2003, Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
3. Wykonanie szczegółowych rysunków warsztatowych, specyfikacji elementów wentylacyjnych, wybór armatur itp, należy powierzyć firmom mającym udokumentowane doświadczenie w realizacji instalacji w zaprojektowanych technologiach. Należy przy tym bezwzględnie przestrzegać wszystkich instrukcji montażowych producentów zastosowanych elementów instalacyjnych.
4. Przed wykonaniem instalacji należy dokładnie sprawdzić wszystkie przebiegi i w przypadku rozbieżności z niniejszą dokumentacją zawiadomić projektanta lub inwestora. Wszystkie prace instalacyjne należy prowadzić w pełnej koordynacji ze wszystkimi pozostałymi branżami.
5. Wszystkie rozwiązania szczegółów mających wpływ na wygląd pomieszczeń, przed wykonaniem należy przedłożyć do akceptacji projektantom (architektura i instalacje)
6. W realizacji instalacji należy uwzględnić stały udział rzeczoznawcy p.poż. (konsultanta) w trakcie całego czasu trwania budowy i podczas odbiorów

instalacji przez PSP. W nakłady określonych na podstawie pomiarów i zliczeń z rysunków należy uwzględnić możliwość wprowadzenia zmian na późniejszych etapach realizacji.

7. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.
8. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).
9. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli zgodnie z zaleceniami producentów
10. W przypadku zamiany urządzeń wentylacyjnych należy zachować zaprojektowane parametry wentylacyjne, po wcześniejszym uzgodnieniu z projektantem.
11. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
- 12. Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu, a o koniecznych zmianach powiadomić autora**
13. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.
14. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów
15. Jeżeli projekt nie zostanie zrealizowany w ciągu 12 miesięcy należy zweryfikować na nowo dobór urządzeń i przyjęte rozwiązania techniczne

**Autor projektu oświadcza, że przyjęte w dokumentacji rozwiązania w postaci konkretnych urządzeń lub materiałów i określonych producentów są rozwiązaniem przykładowym spełniającym wymagania techniczne, które muszą być spełnione dla właściwego funkcjonowania instalacji zaprojektowanych w niniejszej dokumentacji. W razie zamiaru zamiany przyjętych rozwiązań (urządzeń i materiałów na inne), proponujący musi udowodnić, że proponowane zamienniki spełniają warunki techniczne nie gorzej niż przyjęte w dokumentacji oraz, że posiadają aktualne certyfikaty, dopuszczenia i aprobaty techniczne wymagane prawem.**

Projektant:

mgr inż. Agnieszka K. Kozłowska PDL/0042/POOS/08

Sprawdzający:

Mgr inż. Urszula Piszczatowska PDL/0123/POWS/14