



**pro-Art KONOPKA S.C.**

50-379 Wrocław ul. B.Polaka 20/3

tel./fax 71 321-90-09; 322 03 20

e'mail : [biuro@proartkonopka.pl](mailto:biuro@proartkonopka.pl)

Wrocław, 07.2016

**Projekt wykonawczy przebudowy wybranych wnętrz służących  
działalności kulturalnej w budynku głównym Akademii**

**Muzycznej im. Karola Lipińskiego we Wrocławiu do decyzji:**

nr 2094/2006 z dn.05.12.2006 r., nr 305/2010 z dn. 02.09.2010r., nr 1765/2012 z dn.  
17.04.2012r., 248/2012 z dn. 29.03.2012r., 3917/2013 z dn. 12.08.2013 r., 4304/2013 z dn.  
04.09. 2013 r., 4007/2014 z dn. 27.08.2014 r., 610/2015 z dn. 22.06.2015r., 1275/2015 z  
dn.30.11.2015r.

**INSTALACJE SANITARNE**

**OBIEKT:**

BUDYNEK AKADEMII MUZYCZNEJ

im. Karola Lipińskiego we Wrocławiu

Plac Jana Pawła II nr 2, 50-043 Wrocław

działka nr 36, AM-7, obręb Stare Miasto

**KATEGORIA OBIEKTU:**

IX

**INWESTOR:**

Akademia Muzyczna im. Karola Lipińskiego we Wrocławiu

**BIURO PROJEKTOWE:**

P.P.-W. Pro-Art KONOPKA, 50-379 Wrocław, ul. B. Polaka 20/3

---

**ARCHITEKTURA:**

**PROJEKTANT:**

mgr inż. arch. M.Konopka

nr upr.20/01/DUW

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. arch. Dariusz Ropacki

nr upr. 163/93/UW

**INSTALACJE SANITARNE:**

**PROJEKTANT:**

dr inż. J. Donocik

nr upr. 162/DOS/14

**SPRAWDZAJĄCY:**

dr inż. Ł. Donocik

nr upr. 350/DOS/15

Nr wpisu do ewidencji o działalności gosp. zaśw. Nr:141688,  
141689 Wydział Inicjatyw Gospodarczych Urzędu  
Miejskiego we Wrocławiu Nr rachunku bankowego: PeKaO S.A. I  
O/Wrocław 92 1240 1994 1111 0000 2496 8409 NIP 898-001-80-64  
REGON 930189084

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>1</b>	<b>DANE OGÓLNE.....</b>	<b>4</b>
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.2	PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.....	4
1.3	ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
<b>2</b>	<b>INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE .....</b>	<b>4</b>
2.1	INSTALACJA KANALIZACYJNA .....	4
2.1.1.	<i>Odprowadzenie ścieków sanitarnych .....</i>	<i>4</i>
2.1.2.	<i>Opis przyjętych rozwiązań .....</i>	<i>4</i>
2.1.3.	<i>Odprowadzenie skroplin .....</i>	<i>5</i>
2.1.4.	<i>Mocowanie przewodów kanalizacyjnych .....</i>	<i>5</i>
2.1.5.	<i>Kompensacja wydłużeń termicznych .....</i>	<i>5</i>
2.2.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	5
2.2.1.	<i>Opis przyjętych rozwiązań .....</i>	<i>5</i>
2.2.2.	<i>Izolacje cieplne przewodów .....</i>	<i>6</i>
2.2.3.	<i>Próba ciśnieniowa.....</i>	<i>6</i>
2.3.	KONTROLA, BADANIA PRZY ODBIORZE .....	7
2.4.	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	7
2.4.1.	<i>Budowlane.....</i>	<i>7</i>
2.4.2.	<i>Elektryczne.....</i>	<i>7</i>
2.4.3.	<i>Instalacyjne.....</i>	<i>8</i>
2.4.4.	<i>Stosowane wyroby. Prowadzenie przewodów.....</i>	<i>8</i>
<b>3</b>	<b>INSTALACJA WENTYLACJI .....</b>	<b>8</b>
3.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	8
3.1.1	<i>Parametry obliczeniowe .....</i>	<i>8</i>
3.1.2	<i>Parametry powietrza w pomieszczeniach.....</i>	<i>8</i>
3.1.3	<i>Parametry powietrza w pomieszczeniach.....</i>	<i>9</i>
3.1.4	<i>Minimalny strumień powietrza wentylującego .....</i>	<i>9</i>
3.1.5	<i>Minimalna krotność wymian powietrza zewnętrznego.....</i>	<i>9</i>
3.1.6	<i>Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach .....</i>	<i>9</i>
3.1.7	<i>Filtracja powietrza .....</i>	<i>9</i>
3.2	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	10
3.2.2	<i>Instalacja klimatyzacji – wytyczne wykonania. ....</i>	<i>16</i>
3.3	ZESTAWIENIE WENTYLOWANYCH POMIESZCZEŃ .....	17
3.4	ZESTAWIENIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH .....	18
3.5	ZESTAWIENIE WENTYLATORÓW WYWIEWNYCH .....	18
3.6	ZESTAWIENIE UKŁADÓW KLIMATYZACJI .....	18
3.7	WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI .....	19
3.7.1	<i>Kanały i kształtki wentylacyjne .....</i>	<i>19</i>
3.7.2	<i>Izolacje kanałów wentylacyjnych.....</i>	<i>19</i>
3.7.3	<i>Filtracja powietrza .....</i>	<i>20</i>
3.7.4	<i>Tłumiki akustyczne.....</i>	<i>20</i>
3.7.5	<i>Czerpnia i wyrzutnia powietrza.....</i>	<i>20</i>
3.7.6	<i>Przepustnice regulacyjne .....</i>	<i>20</i>
3.7.7	<i>Otwory rewizyjne .....</i>	<i>21</i>
3.7.8	<i>Ochrona przed hałasem i drganiami.....</i>	<i>21</i>
3.7.9	<i>Zawiesia i podpory .....</i>	<i>21</i>
3.7.10	<i>Automatyka.....</i>	<i>22</i>
3.7.11	<i>Wymagania przeciwpożarowe .....</i>	<i>22</i>
3.7.12	<i>Wytyczne branżowe .....</i>	<i>22</i>
<b>4</b>	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI .....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>WYTYCZNE BHP .....</b>	<b>25</b>

<b>6</b>	<b>UWAGI .....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</b>	<b>25</b>
7.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	25
7.2	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	26
7.2.1	<i>Elementy grzejne</i> .....	26
7.2.2	<i>Rurociągi i armatura</i> .....	27
7.3	ODPOWIERZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI .....	27
7.4	IZOLACJE CIEPLNE PRZEWODÓW .....	27
7.5	PRÓBY CIŚNIENIOWE I URUCHAMIANIE SYSTEMU GRZEWczego .....	28
7.6	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	28

#### SPIS RYSUNKÓW:

LP.	NUMER RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1	PLB-01	RZUT PIWNICY- MASZYNOWNIA. INSTALACJA WOD-KAN	1:50
2	PLB-02	RZUT 1 PIĘTRO. INSTALACJA WOD-KAN	1:50
3	PLB-03	RZUT 3 PIĘTRO. INSTALACJA WOD-KAN	1:50
4	PLB-06	RZUT DACHU. INSTALACJA WOD-KAN	1:50
5	VENT-01	MASZYNOWNIA. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
6	VENT-02	SZATNIA. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
7	VENT-03	SALA KAMERALNA. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
8	VENT-05	SALA TREATRALNA. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
9	VENT-06	RZUT DACHU. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
10	HW-01	RZUT PARTERU. INSTALACJA GRZEWcza	1:50
11	HW-02	RZUT PIĘTRA I. INSTALACJA GRZEWcza	1:50
12	HW-03	RZUT PIĘTRA II. INSTALACJA GRZEWcza	1:50
13	HW-04	RZUT PIĘTRA III. INSTALACJA GRZEWcza	1:50

## 1 DANE OGÓLNE

### 1.1 Podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, grzewczej w budynku Akademii Muzycznej we Wrocławiu.

### 1.2 Podstawa formalna opracowania

Projekt opracowano na podstawie zlecenia PRO - ART KONOPKA S.C. w oparciu o:

- Podkłady architektoniczno-budowlane obiektu,
- Uzgodnienia branżowe,
- Ekspertyza kominiarska,
- Aktualne normy i przepisy.

### 1.3 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wentylacji mechanicznej,
- instalację zimnej wody,
- instalację ciepłej wody,
- instalację kanalizacji,
- instalację grzewczą.

## 2 INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE

### 2.1 Instalacja kanalizacyjna

#### 2.1.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych

Odprowadzenie ścieków kanalizacji sanitarnej z budynku następuje poprzez włączenie nowoprojektowanych instalacji do istniejących przewodów odpływowych, zgodnie z częścią rysunkową.

#### 2.1.2. Opis przyjętych rozwiązań

W budynku rozprowadzono nowoprojektowaną instalację kanalizacji sanitarnej do pomieszczeń maszynowni.

. W pomieszczeniu maszynowni zaprojektowano przepompownie ścieków podłogową Minilift firmy Kessel lub równoważną do której zrzucane są skropliny z central i nawilżacza. Następnie przewodem tłocznym kondensat odprowadzany jest przewodem tłocznym do istniejącego pionu kanalizacji sanitarnej PKS02'.

Urządzenie	Typ	Ilość pomp	P	In	Masa	Ilość	Producent
-	-	<i>szt.</i>	<i>kW</i>	<i>A</i>	<i>kg</i>		-
Przepompownia ścieków	-	1	0,3	1,9	7,2	1	-

Podczas montażu połączeń kielichowych na odcinkach rur długości 1,0 m i dłuższych należy zachować w kielichach podczas łączenia dylatację 10mm zapewniającą kompensację termiczną rurociągu.

Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przewody spustowe - piony, prowadzić pionowo jak najbliżej przyborów sanitarnych. W celu zapewnienia wentylacji pionów kanalizacyjnych należy wyprowadzić je ponad dach. Piony wyposażać w rewizję.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych. Przestrzeń między przewodem a rurą powinna być wypełniona szczeliwem. Rurociągi poziome i części pionów ułożone na wierzchu ścian należy bezwzględnie obudować.

### **2.1.3. Odprowadzenie skroplin**

Należy wykonać instalacje odprowadzenia skroplin od projektowanych klimatyzacyjnych jednostek wewnętrznych wyposażonych w pompki skroplin oraz z urządzeń wentylacyjnych.. Przewody skroplin wykonać należy z rur i kształtek PVC, łączonych metodą klejenia. Instalacje należy prowadzić z minimalnym spadkiem przewodu 1,0% w kierunku najbliższego pionu kanalizacyjnego poprzez syfon z redukcją zapachów. Bezpośrednie przyłącza do jednostek wewnętrznych należy wykonać z przewodów elastycznych, a połączenia zabezpieczyć obejmami zaciskowymi.

W pomieszczeniu maszynowni projektuje się odprowadzenie kondensatu z nawilzacza parowego. W celu schłodzenia temperatury ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej należy zamontować zbiornik wody z pokrywą ,który znajduje się w zestawie z nawilżaczem. Odpływ kondensatu ze zbiornika rurą 75PVC-U przekazywany jest do podpodłogowej przepompowni ścieków.

W pomieszczeniu garderoby projektuje się odprowadzenie kondensatu z nawilzacza parowego. W celu schłodzenia temperatury ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej należy zamontować zbiornik wody z pokrywą ,który znajduje się w zestawie z nawilżaczem. Odpływ kondensatu ze zbiornika rurą 75PVC-U następuje poprzez wpięcie do istniejącego pionu PKS01 poprzez zasyfonowanie.

### **2.1.4. Mocowanie przewodów kanalizacyjnych**

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu instalacji.

### **2.1.5. Kompensacja wydłużeń termicznych**

Powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego zgodnie z wytycznymi producenta.

Uwaga: Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić  $\pm 10\text{mm}$ .

## **2.2. Instalacja wodociągowa**

### **2.2.1. Opis przyjętych rozwiązań**

W budynku projektuje się doprowadzenie wody zimnej do zbiornika schładzającego przy nawilżaczu parowym o średnicy DN20. Woda doprowadzana jest z istniejącej instalacji wodociągowej. Na odejściu instalacji projektuje się gwintowany zawór odcinający DN20.

Instalacja zimnej wody została zaprojektowana zgodnie z normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur wielowarstwowych. W budynku przewody instalacji poprowadzono w przestrzeni sufitów podwieszanych a podejścia do armatury wykonano od góry.

Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulejach ochronnych uszczelnionych pianką PU.

Prędkości przepływu w przewodach prowadzonych pod stropem na parterze, w pionach i podejściach do punktów czerpalnych nie mogą przekraczać 1,5 m/s.

Wymiary wg PN - wykonanie z przestrzeganiem obowiązujących norm i standardów Inwestora.

### 2.2.2. Izolacje cieplne przewodów

Grubość izolacji wg Rozp. Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) W pomieszczeniach ogrzewanych instalację wody zimnej prowadzoną w komponentach budowlanych i posadzce izolować otuliną gr. 9 mm.

### 2.2.3. Próba ciśnieniowa

Po zamontowaniu instalacji (przed położeniem izolacji) należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji.

Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach, co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej, niż o 0,6 bar. Próbę zasadniczą należy przeprowadzić zaraz po próbie wstępnej i powinna ona trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bar od wartości ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej.

### **2.3. Kontrola, badania przy odbiorze**

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm.

- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze - Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze - Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.
- PN-92/B-10735\_Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

### **2.4. Wytyczne branżowe**

#### **2.4.1. Budowlane**

- Otwory w stropach, ścianach,
- Przejścia dachowe oraz ich obróbka blacharska dla wywiewek kanalizacyjnych,
- Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowych wykonać, jako ppoż. np. przez zastosowanie obejm ognioochronnych o odporności równej odporności przegrody (np. Hilti),
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia,
- Rurociągi należy podporać lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów) i odpowiednich systemów podparć,
- Pod podpory ślizgowe stosować podkładki teflonowe.

#### **2.4.2. Elektryczne**

- Instalacja przeciwporażeniowa
- Zasilanie do przepompowni podłogowej.

### 2.4.3. Instalacyjne

- Przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,
- Wszystkie przewody zaizolować, na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika,
- Połączenia rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją,
- Przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- Przy realizacji instalacji należy stosować się do szczegółowych instrukcji montażowych producenta,
- Wykonać odprowadzanie skroplin z central wentylacyjnych na kratkę ściekową za pomocą syfonów systemowych producenta central,
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

### 2.4.4. Stosowane wyroby. Prowadzenie przewodów

Należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych punktach instalacji zapewnić możliwość odwodnienia instalacji.

Przewody powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane.

## 3 INSTALACJA WENTYLACJI

### 3.1 Założenia projektowe

#### 3.1.1 Parametry obliczeniowe

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego

Zima:

- temperatura:  $t = -18^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność: 100%,

Lato:

- temperatura:  $t = +30^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność: 45%,

#### 3.1.2 Parametry powietrza w pomieszczeniach

Okres letni – temperatura nadążna obliczona ze wzoru:

$$t_{poc} = \frac{t_{poz} + t_{zoc}}{2}$$

w którym:

$t_{poc}$  – temperatura w pomieszczeniu w okresie letnim,  $^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{poz}$  – temperatura w pomieszczeniu w okresie zimowym,  $^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{zoc}$  – temperatura zewnętrzna w okresie letnim,  $^{\circ}\text{C}$ , dla  $t_{zoc} > 20^{\circ}\text{C}$ ,



Temperatura wg powyższych wytycznych utrzymywana jest w pomieszczeniach, w których przewidziano normowanie temperatury w okresie ciepłym (pomieszczenia wyposażone w urządzenia chłodzące).

Okres zimowy:

- sala kameralna  $t_{poz} = 20^{\circ}\text{C}$ ,

- sala teatralna  $t_{poz} = 20^{\circ}\text{C}$ ,

Pozostałe pomieszczenia zgodnie z bilansem części dotyczącej ogrzewania.

### **3.1.3 Parametry powietrza w pomieszczeniach**

Okres letni:

- sala kameralna  $t_{noc} = 25^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{noc} = -\%$

- sala teatralna  $t_{noc} = 20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{noc} = 50\%$

Okres zimowy:

- sala kameralna  $t_{noz} = 20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{noz} = -\%$

- sala teatralna  $t_{noz} = 20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{noz} = 50\%$

### **3.1.4 Minimalny strumień powietrza wentylującego**

- 20/30  $\text{m}^3/\text{h os}$  – sala teatralna

- 30  $\text{m}^3/\text{h os}$  – sala kameralna

### **3.1.5 Minimalna krotność wymian powietrza zewnętrznego**

- 2,0/h – sala kameralna

- 2,0/h – sala teatralna

### **3.1.6 Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach**

Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach w wentylowanych mechanicznie przy pracy urządzeń wentylacyjnych bez innych źródeł hałasu nie powinien przekraczać:

- pomieszczenia socjalne 45 dB (A)

- WC 45 dB (A)

- pomieszczenia techniczne 65 dB (A)

- sale muzyczne 35 dB (A)

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych powyżej oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02 oraz wymagań Akademii Muzycznej.

Przy wyłączonych urządzeniach poziom dźwięku hałasu (poziom tła) powinien być niższy od wyżej wymienionych.

### **3.1.7 Filtracja powietrza**

Należy zastosować klasę filtracji zgodną z danymi wyspecyfikowanymi w dokumentacji technicznej.

W układach wentylacyjnych, w których nie została sprecyzowana klasa filtra, urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami znajdującymi się w powietrzu zewnętrznym oraz w powietrzu obiegowym (recyrkulacyjnym),

za pomocą filtrów co najmniej klasy G4 dla zabezpieczenia nagrzewnic, chłodnic i urządzeń do odzysku ciepła.

### **3.2 Opis przyjętych rozwiązań**

#### **3.2.1.1 Wentylacja sali treatralnej**

Wentylacja pomieszczenia sali treatralnej składa się z centralnego układu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej, zapewniającego dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego wynikającej z wymogów higieniczno – sanitarnych oraz usunięcie powietrza zużytego wg w/w założeń. Układ zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym. Wydajność centrali uwzględnia jednostkowy strumień powietrza wentylującego przypadający na jedną osobę w ilości 30 m<sup>3</sup>/h. W przypadku, gdy w pomieszczeniu odbywać się będą próby chóru (w pomieszczeniu przebywać będzie ok. 50osób dodatkowo) strumień powietrza ograniczony będzie do 20 m<sup>3</sup>/h na jedną osobę.

Centrala wentylacyjna NW1 zlokalizowana jest w maszynowni wentylacyjnej w piwnicy. Należy zapewnić możliwość wniesienia poszczególnych sekcji centrali do pomieszczenia maszynowni wentylacyjnej. Przy centrali wentylacyjnej w piwnicy należy zamontować wytwornicę pary tak, aby długość węża pary była możliwie jak najkrótsza (max. 3m) z zachowaniem minimalnego promienia gięcia zgodnie z wytycznymi producenta. Pod wytwornicą należy umieścić zbiornik schładzający w przypadku zrzutu wody.

##### **Centrala wentylacyjna NW1,**

Podstawowe elementy centrali wentylacyjnej po stronie nawiewu:

- Przepustnica na pow. świeżym,
- Filtry G4,
- Wymiennik obrotowy,
- Nagrzewnica elektryczna,
- Chłodnica/nagrzewnica freonowa,
- Nagrzewnica elektryczna,
- Nawilżacz parowy,
- Odkraplacz,
- Wentylator,

Podstawowe elementy centrali wentylacyjnej po stronie wywiewu:

- Filtry G4,
- Wymiennik obrotowy
- Wentylator,
- Przepustnica na wyrzucie,

Dodatkowo centralę wentylacyjną należy wyposażyć w oświetlenie i okienka rewizyjne dla sekcji filtracji i wentylatorów oraz syfony dedykowane przez producenta central.

Automatyka centrali realizuje następujące zadania:

- Uruchomienie i zatrzymanie centrali,
- Sterowanie wydajnością centrali,
- Regulacja temperatury nawiewu,
- Odzysk temperatury na wymienniku rotacyjnym,

- Odzysk wilgoci na wymienniku rotacyjnym,
- Regulacja wilgotności nawiewu,
- Monitoring alarmów,
- Monitoring filtrów,
- Zabezpieczenie wymienników i wentylatorów,

Nagrzewnice w centrali elektryczne. Chłodnica w centrali freonowa, zasilana z agregatu zlokalizowanego na dachu budynku.

Układy wentylacyjne należy wyposażyć w tłumiki akustyczne zapewniające spełnienie wymaganych kryteriów akustycznych.

Powietrze czerpane jest do centrali NW1 za pomocą czerpni ściennej zlokalizowanej w ścianie zewnętrznej zgodnie z rysunkami. Czerpnia ścienna zlokalizowana jest na wysokości pierwszego piętra (przy ścianie zewnętrznej sali kameralnej) – kanały prowadzone w zabudowie.

Powietrze do pomieszczeń doprowadzane i wywiewane jest siecią kanałów wentylacyjnych prostokątnych klasy A oraz okrągłych z blachy stalowej ocynkowanej wykonanych w technologii „SPIRO” – zakończonych przepustnicami. Podłączenie elementów nawiewnych i wywiewnych z siecią kanałów należy wykonać poprzez przewody elastyczne tłumiące.

Powietrze nawiewane jest nawiewnikami wirowymi ze skrzynkami rozprężnymi, zaworami wentylacyjnymi typu KE. Powietrze wywiewane jest zaworami wentylacyjnymi typu KK oraz króćcem zakończonym siatką.

W celu zbilansowania przepływów powietrza między poszczególnymi odgałęzieniami instalację wyposażyć należy w przepustnice regulacyjne. Przepustnice należy zamontować zgodnie z rysunkami.

W celu utrzymania określonych parametrów powietrza zgodnie z zaleceniami Inwestora w obrębie sceny w sali teatralnej zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewną N3. Centralę należy zamontować pod stropem garderoby na zapleczu sceny sali teatralnej. Na ścianie przyległej do pomieszczenia garderoby od strony pomieszczenia WC należy zamontować wytwornicę pary tak, aby długość węża pary była możliwie jak najkrótsza (max. 3m) z zachowaniem minimalnego promienia gięcia zgodnie z wytycznymi producenta. Przy wytwornicy należy umieścić zbiornik schładzający w przypadku zrzutu wody.

### **Centrala wentylacyjna N3,**

Podstawowe elementy centrali wentylacyjnej:

- Przepustnica na pow. świeżym,
- Filtry G4,
- Nagrzewnica elektryczna,
- Chłodnica freonowa,
- Nawilżacz parowy,
- Odkraplacz,
- Wentylator,

Automatyka centrali realizuje następujące zadania:

- Uruchomienie i zatrzymanie centrali,
- Sterowanie wydajnością centrali,
- Regulacja temperatury nawiewu,
- Regulacja wilgotności nawiewu,
- Monitoring alarmów,

- Monitoring filtra,
- Zabezpieczenie wentylatora,

Nagrzewnica w centrali elektryczna. Chłodnica w centrali freonowa, zasilana z agregatu zlokalizowanego na dachu budynku.

Powietrze pobierane jest do centrali i nawiewane jest za pomocą kratki wentylacyjnych zlokalizowanych w ścianie sali nad sceną. Kolorystyka elementów nawiewnych i wywiewnych do uzgodnienia z branżą architektoniczną.

Powietrze do obszaru sceny doprowadzane i wywiewane jest siecią kanałów wentylacyjnych prostokątnych zaprojektowanych w systemie. Przy centrali na ssaniu i tłoczeniu należy zamontować tłumiki akustyczne. Dodatkowo centralę wentylacyjną N3 należy obudować akustycznie dookoła płytami g-k na stelażach z dodatkowym obłożeniem wewnątrz płytami.

Do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniach w okresie ciepłym i zimnym przewiduje się zastosowanie układu klimatyzacji typu vrf w oparciu o jednostki kanałowe i jednostki ściennie. Miejsca montażu jednostki zewnętrznej klimatyzacji przedstawiono na rzucie dachu. Szachty instalacyjne, w których przewidziano miejsce na prowadzenie przewodów freonowych układu klimatyzacji wskazano na rysunkach. Lokalizacja poszczególnych urządzeń zgodnie z rysunkami. Parametry poszczególnych urządzeń zgodnie z rysunkami i zestawieniem układów klimatyzacji. Układ klimatyzacji należy wyposażać w fabryczną automatykę. Należy zapewnić okablowanie magistralą komunikacyjną jednostek wewnętrznych i zewnętrznych klimatyzatorów. Kratki nawiewne i wywiewne należy montować zgodnie z rysunkami. Kolorystyka elementów nawiewnych i wywiewnych do uzgodnienia z branżą architektoniczną. W związku z brakiem wystarczającej ilości miejsca w pomieszczeniu garderoby w przypadku serwisowania centrali wentylacyjnej należy demontować kolano na tłoczeniu przy jednostce klimatyzacyjnej kanałowej.

Dla wszystkich jednostek klimatyzacyjnych należy wykonać instalacje odprowadzenia skroplin. Przewody skroplin wykonać należy z rur i kształtek PVC, łączonych metodą klejenia (lub PP, łączonych przez zgrzewanie). Instalacje należy wykonać z minimalnym spadkiem przewodu 1,0% w kierunku najbliższego pionu kanalizacyjnego lub przewodu odpływowego, do którego ma być przyłączona. Odcinki pionowe tych instalacji należy zabudować lub usytuować wewnątrz ścian. Bezpośrednie przyłącza do jednostek wewnętrznych należy wykonać z przewodów elastycznych, a połączenia zabezpieczyć obejmami zaciskowymi.

### **Instalacja pary**

Należy używać wyłącznie oryginalnych węży parowych dedykowanych przez producenta. Inne typy węży parowych mogą spowodować nieprawidłowe działanie jednostki.

Instalację pary należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Początkowo należy skierować wąż parowy ze wzniosem, co najmniej 20 % ponad minimalną wysokość 300 mm powyżej górnej krawędzi nawilżacza parowego, a następnie w dół do lancy parowej z minimalnym spadkiem wynoszącym 5 %. Wąż parowy powinien być tak krótki, jak tylko jest to możliwe (max. 3 m), przy zachowaniu minimalnego promienia gięcia 250 mm. Należy zachować naddatek na spadek ciśnienia w wysokości 10 mm słupa wody (w przybliżeniu 100Pa) na metr długości węża parowego. Należy unikać wszelkich załamań na całej długości węża. Instalacja zaworu odcinającego na wężu parowym jest niedopuszczalna. Węże parowe powinny być zabezpieczone przed powstającymi zagięciami (możliwość kondensacji). Jeśli zajdzie taka potrzeba, można je podeprzeć na mocowaniach rur lub wspornikach przyściennych. Podczas wybierania długości i położenia węża parowego, należy mieć na uwadze fakt, iż z upływem czasu ulegnie on skróceniu.

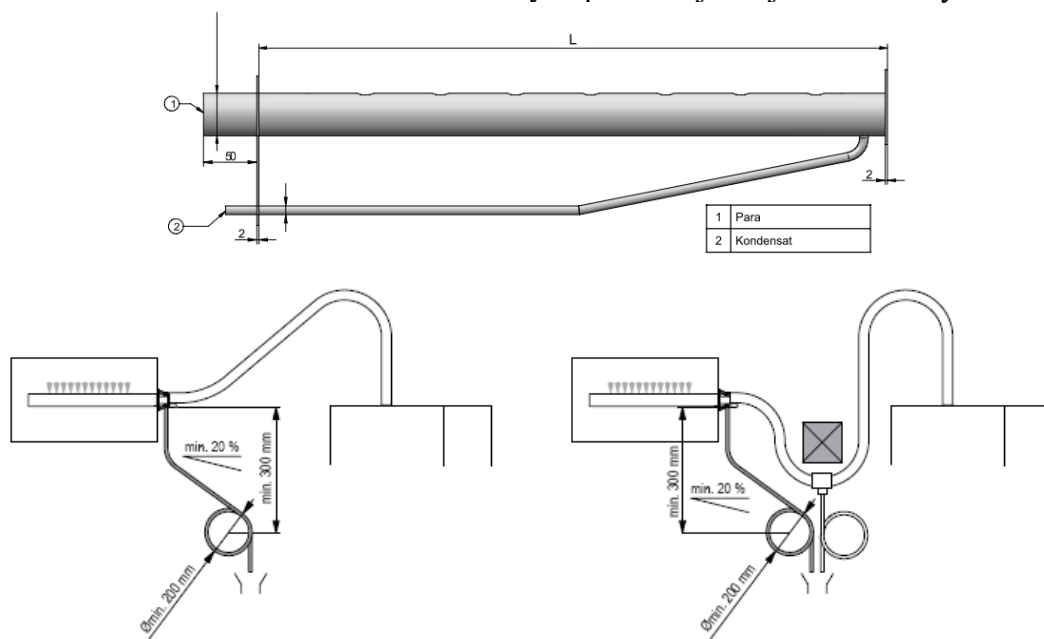
Wąż parowy musi być przymocowany do lancy parowej i wylotu pary za pomocą specjalnych obejm zaciskowych. Nie należy zbyt mocno zaciskać mocowań na połączeniu z nawilżaczem parowym. Węże parowe należy izolować na całej długości izolacją. Ze względu na zasilanie nawilzaczy wodą zmiękczoną należy wyposażyć wytwornice pary w specjalne cylindry – zgodnie z wytycznymi producenta.

### Instalacja kondensatu

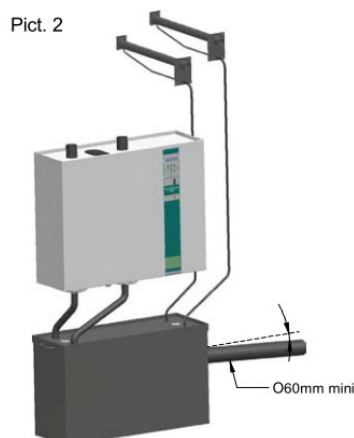
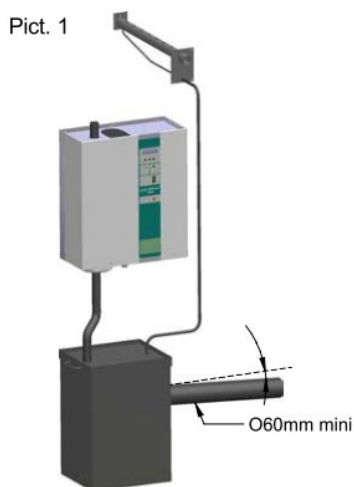
Należy używać wyłącznie oryginalnych przewodów kondensatu dedykowanych przez producenta. Stosowanie innych węży może spowodować niepoprawne działanie nawilzacza.

Należy od lanc parowych odprowadzić kondensat przez zasyfonowanie nad zbiornik przelewowy.

Przed uruchomieniem nawilzacza należy w pierwszej kolejności zalać syfon wodą.



Wszystkie przewody kondensatu należy odprowadzić do zbiornika schładzającego. Kondensat z lejka należy odprowadzić przewodem minimum Ø60mm do zbiornika.



### Spust wody

Spust wody powinien być wykonany zgodnie z rysunkami i spełniać wszystkie lokalne przepisy dotyczące instalacji wodnych. Należy wypełnić wszystkie wskazane wymagania z nimi związane:

- należy upewnić się, czy rura spustowa jest odpowiednio przymocowana oraz czy jest zapewniony łatwy dostęp do niej w celu inspekcji i czyszczenia,
- należy używać tylko materiałów odpornych na wysokie temperatury, ze względu na temperatury wody spustowej wynoszące: 80...100°C,
- pod nawilżaczem należy zapewnić spust wody z materiałów odpornych na wysokie temperatury,
- zaleca się aby każdy cylinder miał własny wąż spustowy (węże dostarczone z nawilżaczem),
- należy zachować minimalny spadek 10°,
- kondensat ze zbiornika schładzającego należy odprowadzić przewodem  $\phi 60\text{mm}$  prowadzonym ze spadkiem do kanalizacji sanitarnej – do najbliższego pionu kanalizacji (wpiąć przez zasyfonowanie),
- zbiornik zlokalizować na poziomie sufitu podwieszonego -

### **Instalacja wodna**

Doprowadzenie wody powinno być wykonane zgodnie z rysunkami i powinno spełniać wszystkie lokalne przepisy dotyczące instalacji wodnych. Należy wypełnić wszystkie wskazane wymagania z nimi związane:

- zawór odcinający
- dopuszczalne ciśnienie wody zasilającej 1.0 do 6.0 bar (bez uderzeń hydraulicznych) W przypadku ciśnienia wody >6 bar, połączenie należy wykonać poprzez zawór redukcyjny ciśnienia wody (nastawiony na 1.0 bar),
- stosowanie dodatków takich jak inhibitory korozji, środki dezynfekujące, itp, jest niedopuszczalne, jako że środki te mogą zagrażać zdrowiu ludzi i wpływać niekorzystnie na pracę urządzenia,
- materiały, z których wykonane są połączenia powinny być odporne na występujące ciśnienia i przeznaczone do stosowania z wodą pitną,
- przed podłączeniem instalacji wodnej, należy ją najpierw dokładnie przepłukać.

### **3.2.1.2 Wentylacja sali kameralnej**

Wentylacja pomieszczenia sali kameralnej składa się z centralnego układu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej, zapewniającego dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego wynikającej z wymogów higieniczno – sanitarnych oraz usunięcie powietrza zużytego wg w/w założeń. Układ zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym. Centrala wentylacyjna NW2 zlokalizowana jest w maszynowni wentylacyjnej w piwnicy. Należy zapewnić możliwość wniesienia poszczególnych sekcji centrali do pomieszczenia maszynowni wentylacyjnej.

#### **Centrala wentylacyjna NW2,**

Podstawowe elementy centrali wentylacyjnej po stronie nawiewu:

- Przepustnica na pow. świeżym,
- Filtry G4,
- Wymiennik obrotowy,
- Nagrzewnica elektryczna,
- Chłodnica/nagrzewnica freonowa,
- Odkraplacz,

- Wentylator,

Podstawowe elementy centrali wentylacyjnej po stronie wywiewu:

- Filtry G4,
- Wymiennik obrotowy
- Wentylator,
- Przepustnica na wyrzucie,

Dodatkowo centralę wentylacyjną należy wyposażyć w oświetlenie i okienka rewizyjne dla sekcji filtracji i wentylatorów oraz syfony dedykowane przez producenta central.

Automatyka centrali realizuje następujące zadania:

- Uruchomienie i zatrzymanie centrali,
- Sterowanie wydajnością centrali,
- Regulacja temperatury nawiewu,
- Odzysk temperatury na wymienniku rotacyjnym,
- Monitoring alarmów,
- Monitoring filtrów,
- Zabezpieczenie wymienników i wentylatorów,

Nagrzewnica w centrali elektryczna. Chłodnica w centrali freonowa, zasilana z agregatu zlokalizowanego na dachu budynku.

Układy wentylacyjne należy wyposażyć w tłumiki akustyczne zapewniające spełnienie wymaganych kryteriów akustycznych.

Powietrze czerpane jest do centrali NW2 za pomocą czerpni ściennej zlokalizowanej w ścianie zewnętrznej zgodnie z rysunkami. Czerpnia ścienna zlokalizowana jest na wysokości pierwszego piętra (przy ścianie zewnętrznej sali kameralnej) – kanały prowadzone w zabudowie.

Powietrze do pomieszczeń doprowadzane jest i wywiewane jest siecią kanałów wentylacyjnych prostokątnych klasy A oraz okrągłych z blachy stalowej ocynkowanej wykonanych w technologii „SPIRO” – zakończonych przepustnicami. Podłączenie elementów nawiewnych i wywiewnych z siecią kanałów należy wykonać poprzez przewody elastyczne tłumiące.

W celu zbilansowania rozplływów powietrza między poszczególnymi odgałęzieniami instalację wyposażyć należy w przepustnice regulacyjne. Przepustnice należy zamontować zgodnie z rysunkami.

Do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniach w okresie ciepłym i zimnym przewiduje się zastosowanie układu klimatyzacji typu vrf w oparciu o jednostki kanałowe i jednostkę ścienną. Miejsca montażu jednostki zewnętrznej klimatyzacji przedstawiono na rzucie dachu. Szachty instalacyjne, w których przewidziano miejsce na prowadzenie przewodów freonowych układu klimatyzacji wskazano na rysunkach. Lokalizacja poszczególnych urządzeń zgodnie z rysunkami. Parametry poszczególnych urządzeń zgodnie z rysunkami i zestawieniem układów klimatyzacji. Układ klimatyzacji należy wyposażyć w fabryczną automatykę. Należy zapewnić okablowanie magistralą komunikacyjną jednostek wewnętrznych i zewnętrznych klimatyzatorów. Kratki nawiewne i wywiewne należy wpasować we wnęki sali kameralnej zgodnie z rysunkami. Kolorystyka elementów nawiewnych i wywiewnych do uzgodnienia z branżą architektoniczną.

Dla wszystkich jednostek klimatyzacyjnych należy wykonać instalacje odprowadzenia skroplin. Przewody skroplin wykonać należy z rur i kształtek PVC, łączonych metodą klejenia (lub PP, łączonych przez zgrzewanie). Instalacje należy wykonać z minimalnym spadkiem przewodu 1,0% w kierunku najbliższego pionu kanalizacyjnego lub przewodu odpływowego, do którego ma być przyłączona. Odcinki pionowe tych instalacji należy zabudować lub usytuować wewnątrz ścian. Bezpośrednie przyłącza do jednostek wewnętrznych należy wykonać z przewodów elastycznych, a połączenia zabezpieczyć obejmami zaciskowymi.

### **3.2.1.3 Wentylacja pomieszczenia szatni na parterze**

Wentylacja pomieszczenia szatni na parterze budynku została zaprojektowana w oparciu o wentylator kanałowy. Wentylator zlokalizowany zgodnie z rysunkami. Przed i za wentylatorem należy dodatkowo zamontować tłumiki akustyczne. Powietrze wywiewane kompensowane jest przez kratki kontaktowe zlokalizowane w drzwiach oraz nawietrzaki w oknach, jak również wszystkie nieszczelności.

Powietrze z pomieszczenia wywiewane jest wywiewnikiem sufitowym ze skrzynką rozprężną, zamontowanym w konstrukcji sufitu podwieszanego.

Dodatkowo w blendzie szatni zaprojektowano kratki transferowe lub równoważne do odprowadzania ciepła z lamp zamontowanych powyżej sufitu podwieszanego szatni. Instalację z wywiewnikiem należy podłączyć z wykorzystaniem przewodu elastycznego izolowanego termicznie i akustycznie.

Zgodnie z ekspertyzą kominiarska należy podłączać się do wskazanych pionów wentylacyjnych. Piony zarówno dotychczas wykorzystywane, jak i niewykorzystywane należy przeznaczyć na wentylację rozpatrywanych pomieszczeń. W wykorzystywanych pionach wentylacyjnych należy zastosować wkład kominowy elastyczny.

### **3.2.2 Instalacja klimatyzacji – wytyczne wykonania.**

Do normowania temperatury powietrza w okresie ciepłym, we wskazanych pomieszczeniach zaprojektowano układy klimatyzacyjne. Typy oraz parametry zaprojektowanych urządzeń klimatyzacyjnych zgodnie z rysunkami oraz zestawieniem układów. Układy klimatyzacji należy wyposażyć w fabryczną automatykę.

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z poszczególnymi jednostkami przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych, co najmniej 3000kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Poziome odcinki przewodów prowadzić po obrysie ścian w dedykowanych maskownicach, pionowe odcinki w wyznaczonych szachtach. Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym R410A. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami. Otuliny należy przykleić do rur klejem. Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R-410A i przeprowadzić rozruch instalacji. Próba szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.



Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją. Przewody freonu (ciecz i gaz) prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją grubości i osłonić blachą stalową. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów. Przejścia przez dach w rurach osłonowych odpowiednio zabezpieczonych, zapobiegające przeciekom wód opadowych. Wykonanie z wykorzystaniem kolana max.  $\varnothing 160\text{mm}$ ,  $135^\circ$  z zamknięciem w obróbce z blachy aluminiowej z wypełnieniem pianką montażową.

Przewody freonowe prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepusty instalacyjne w tulejach ochronnych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób zapewniający przepustom odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.

Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić dostęp do urządzeń, zgodnie z wymaganymi przestrzeniami serwisowymi, zalecanymi przez producenta.

Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Instalacje prowadzić z odpowiednim spadkiem i poprzez zasyfonowanie podłączyć do wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej (do najbliższego pionu kanalizacyjnego). Syfony powinny być zalane wodą. Bezpośrednie przyłącza do jednostek wewnętrznych należy wykonać z przewodów elastycznych, a połączenia zabezpieczyć obejmami zaciskowymi. Wszystkie klimatyzatory, które fabrycznie nie są wyposażone w pompki skroplin, należy je w nie wyposażać.

Instalacja odprowadzenia skroplin wykonać z rur w technologii PVC lub PP. Rury te należy łączyć przez klejenie. Średnice podejść do klimatyzatorów zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1,0%. Rurociągi należy podwiesić w rozstawie zawiesi, co 70 cm.

Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych.

### 3.3 Zestawienie wentylowanych pomieszczeń

Dane pomieszczeń					Strumień powietrza		Krotność wymian		Układ wentylacyjny	
Nr pom.	Nazwa	A	H	K	nawie w	wywiew	nawiew	wywiew	nawiewny	wywiewny
-	-	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	n <sup>-1</sup>	n <sup>-1</sup>	-	-
0.1	Maszynownia	46,72	2,50	116,8	-	-	1,0	1,0	TR	WG
0.1	Szatnia	55,84	3,00	167,5	-	345	-	2,0	TR	W3
0.3	Reżyserka	6,22	3,00	18,7	75	75	4,0	4,0	NW2	NW2
0.4	Sala kameralna	119,84	3,92	469,8	3 000	3 000	6,4	6,4	NW2	NW2
0.6	Przedsiónek	16,11	2,70	43,5	45	45	1,0	1,0	NW1	NW1
0.6	Przedsiónek	7,48	2,70	20,2	-	25	-	1,2	TR	NW1
-	Stanowisko inspicjenta	5,78	2,70	15,6	50	-	3,2	-	NW1	TR

-	WC	4,73	2,70	12,8	-	50	-	3,9	TR	wywiew istn.
0.8	Garderoba	23,84	2,70	64,4	150	150	2,3	2,3	NW1	wywiew istn.
0.7	Sala teatralna	191,57	4,00	766,3	4 950	4 925	6,5	6,4	NW1	NW1
0.5	Reżyserka	5,38	2,70	14,5	60	60	4,1	4,1	NW1	NW1

### 3.4 Zestawienie central wentylacyjnych

Lp	Przeznaczenie	Układ	Str. pow. nawiew	Str. pow. wywiew	Spręż dysp. nawiew	Spręż dysp. wywiew	Moc grzewcza	Moc chłodnicza	Wymiennik
-	-	-	m³/h	m³/h	Pa	Pa	kW	kW	-
1	Sala teatralna	NW1	5210	5010	300	300	36,0+18,0	56,0	obrotowy
2	Sala kameralna	NW2	3075	3075	300	300	8,2/23,7	23,7	obrotowy
3	Sala teatralna	N3	2000	-	150	-	7,1+53,7	46,3	-

Układ went.	Moc elekt.	Napięcie zasilania	Masa	Maksymalny poziom mocy akustycznej od urządzenia
-	kW		kg	dB(A)
NW1	2x2,2-wentylator 36,0+18,0-nagrzewnice 32,0-wytwornica pary	400V/3/50Hz	1029	83
NW2	2x1,5-wentylator 27,0-nagrzewnica el.	400V/3/50Hz	410	85
N3	0,75-wentylator 14,0-nagrzewnica 8,2-wytwornica pary	400V/3/50Hz	293	70

### 3.5 Zestawienie wentylatorów wywiewnych

Przeznaczenie / obsługiwane pomieszczenia	Układ	Strumień powietrza	Spręż dyspozycyjny	Moc elektryczna	Napięcie zasilania
-	-	m³/h	Pa	kW	-
Szatnia	W03	345	150	0,16	230V/1/50Hz /1,14A

### 3.6 Zestawienie układów klimatyzacji

Pomieszczenie	Ilość	Qch	Pe	Zasilanie	Masa
-	szt.	kW	kW	-	kg
Sala kameralna	3	9,0	0,110	230V/1/50Hz	40,0
Reżyserka	1	2,8	0,023	230V/1/50Hz	9,0
Sala teatralna	4	11,2	0,194	230V/1/50Hz	40,0
Garderoba	1	2,8	0,023	230V/1/50Hz	9,0
Inspicjent	1	1,1	0,0213	230V/1/50Hz	9,0

Oznaczenie	Qch	Pe	Zasilanie	Masa
-	kW	kW	-	kg
JZ-K1	68,0	18,2	400V/3/50Hz	527
JZ-K2	40,0	11,2	400V/3/50Hz	275
JZ-K3	45,5	13,6	400V/3/50Hz	275
JZ-K4	28,0	7,3	230V/1/50Hz	252
JZ-K5	14,0	4,4	230V/1/50Hz	86

### 3.7 Wytyczne wykonania instalacji wentylacji

#### 3.7.1 Kanały i kształtki wentylacyjne

- kanały i kształtki zaprojektowano z blachy ocynkowanej, odpowiadające normom PN-B-03434:1999, PN-EN 1505:2001; PN-EN 1506:2002; PN-EN 13180:2002(U) o grubości według BN 88/8865-04 i (05), zgodnie z listami części,
- kanały wentylacyjne obsługujące pomieszczenia powinny odpowiadać wymaganiom:
  - wykonane z blachy stalowej ocynkowanej,
  - łuki i kolana wyposażone w kierownice powietrza,
  - kanały o przekroju okrągłym łączone poprzez złączki z uszczelkami,
  - kanały o przekroju prostokątnym łączone za pomocą kołnierzy z uszczelkami,
  - klasa wykonania - niskociśnieniowe (od -400Pa do +1000Pa),
  - grubość blachy (ustalony na podstawie wymiaru najdłuższego boku): do 500mm - 0,6mm, do 1000mm - 0,8mm, do 2000mm - 1,0mm,
  - wzmocnienia przez usztywnienia rurkowo-krzyżowe,
  - klasa szczelności przewodów: A,
- wsporniki i podwieszenia przewodów w wersji ocynkowanej ogniowo, z podkładkami dźwiękochłonnymi i wibroizolacyjnymi,
- połączenia i podwieszenia zgodnie z PN-B-76002:1976, Pr EN 12236, projektowane kanały wentylacyjne i urządzenia należy podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań,
- na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć i wykonać szczelne otwory rewizyjne zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, wymaganiami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt 5" (pkt. 4.2.4.),
- maksymalna długość przewodów elastycznych przy podłączeniach nawiewników / wywiewników nie powinna przekraczać 1,2m,
- dla urządzeń i elementów zlokalizowanych na dachu budynku, dla których nie wykonano podkonstrukcji wsporczych należy wykonać podkonstrukcje systemowe do montażu urządzeń klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, kanałów wentylacyjnych, rurociągów na dachach płaskich i niskospadzistych (np. typu big foot).
- w wykorzystywanych pionach wentylacyjnych należy zastosować wkłady kominowe elastyczne w celu uszczelnienia i zabezpieczenia pionów.

#### 3.7.2 Izolacje kanałów wentylacyjnych

- maty izolacyjne mocować do blachy za pomocą kołków nitowanych, obrzeża należy wykończyć taśmą samoprzylepną lub jako samoprzylepne maty lamelowe z wełny mineralnej pokryte zbrojoną folią aluminiową,

- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci,
- izolację kanałów nawiewnych i wywiewnych na instalacji z odzyskiem ciepła, prowadzonych w budynku i szachtach należy zaizolować materiałem izolacyjnym o minimalnej gr. 40mm lub równoważnym.
- izolację kanałów na instalacjach nawiewnych, prowadzonych w budynku i szachtach należy zaizolować materiałem izolacyjnym o minimalnej gr. 40mm lub równoważnym.
- izolację kanałów nawiewnych i wywiewnych na instalacji z odzyskiem ciepła, prowadzonych na zewnątrz budynku należy zaizolować materiałem izolacyjnym o minimalnej gr. 80mm lub równoważnym, całość zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej,
- izolację kanałów wywiewnych na instalacji bez odzysku ciepła, prowadzonych wewnątrz budynku i szachtach wykonać z wełny mineralnej o minimalnej gr. 19mm na folii aluminiowej.

### **3.7.3 Filtracja powietrza**

- należy zapewnić pełen dostęp do wszystkich filtrów w celu wymiany, przeglądów i konserwacji,
- środki filtrujące i ramy mają spełniać wymogi lokalnie obowiązujących przepisów, w tym także przepisów przeciwpożarowych, każdy zestaw filtrów ma się znajdować w metalowej ramie,
- każdy element filtra ma mieć metalową ramę mocującą, która ma zostać zabezpieczona antykorozyjnie,
- filtry w projektowanych centralach powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

### **3.7.4 Tłumiki akustyczne**

Należy zastosować tłumiki akustyczne na kanałach nawiewnych i wywiewnych, czerpnych i wyrzutowych.

### **3.7.5 Czerpnia i wyrzutnia powietrza**

Czerpnie powietrza należy umieścić, zgodnie z projektem, w miejscach zapewniających dopływ świeżego powietrza i zabezpieczającym przed zasysaniem powietrza usuwanego z pomieszczeń. Wszystkie odległości dla czerpni i wyrzutni powinny być zachowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) §152.

Czerpnie powietrza należy wykonać, jako demontowalne, z możliwością wyczyszczenia elementów pomiędzy żaluzjami a siatką.

### **3.7.6 Przepustnice regulacyjne**

- przed oddaniem instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną projektowanych instalacji wentylacyjnych,
- zastosowane przepustnice powinny mieć możliwość regulacji i być w stanie wytrzymać maksymalne nadciśnienie i podciśnienie wytwarzane przez wentylatory, bez stałych odkształceń, nawet, jeśli wszystkie przepustnice są zamknięte,
- przepustnice należy montować w miejscach, do których jest stały i łatwy dostęp,

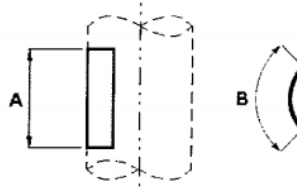
### 3.7.7 Otwory rewizyjne

- na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

- czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

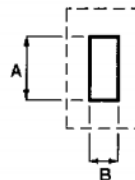
Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym		
Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500

<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu



Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym		
Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
s <sup>1)</sup>	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>2)</sup>	600	500

<sup>1)</sup> wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny  
<sup>2)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu



- wymagania z w/w przepisu nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

### 3.7.8 Ochrona przed hałasem i drganiami

- Maksymalny poziom hałasu dla projektowanych układów wentylacyjnych powinien spełniać wymagania PN-87/B-02151.02 oraz wytyczne zawarte w dokumentacji wykonawczej odnośnie poziomu hałasu w pomieszczeniach a także zgodnie z wymaganiami Inwestora. Tłumienie dźwięku realizowane będzie przez:

- połączenie central wentylacyjnych z poszczególnymi instalacjami poprzez króćce elastyczne,
  - izolacje kanałów wentylacyjnych,
  - przewody elastyczne - izolowane akustycznie i termicznie,
  - dobór elementów nawiewnych oraz wywiewnych z uwzględnieniem ich charakterystyk akustycznych,
  - wszystkie maszyny, które są instalowane na cokołach/ramach należy wyposażyć w wibroizolatory lub ułożyć dźwiękochłonne podkładowe.
- parametry akustyczne urządzeń wentylacyjnych zostały zamieszczone w załącznikach.

### 3.7.9 Zawiesia i podpory

- zastosowane podpory i podwieszenia powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 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, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  - przewodów;
  - materiału izolacyjnego;
  - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, tłumików, przepustnic itp.;
  - elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania;
- projektowane kanały należy mocować na wspornikach lub podwieszać za pomocą uchwyty do konstrukcji budynku. 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, właściwości aerodynamiczne i konstrukcję.
- dla wszystkich zaprojektowanych urządzeń i elementów zlokalizowanych na dachu budynku, pod które nie przewidziano podkonstrukcji wsporczych (będących w zakresie branży Konstrukcje stalowe), należy wykonać podkonstrukcje systemowe do montażu urządzeń wentylacyjnych, kanałów wentylacyjnych, rurociągów na dachach płaskich i niskospadzistych.

### **3.7.10 Automatyka**

Wszystkie wentylatory i urządzenia należy dostarczyć z wyłącznikami serwisowymi.

Dla klimatyzatorów wykonawca instalacji sanitarnych zapewnia okablowanie wraz z automatyką – wyposażenie jednostek w niezbędne. Klimatyzatory należy wyposażyć w ściennie sterowniki.

Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w automatykę dedykowaną przez producenta urządzeń. Dodatkowo należy wykonać zgodnie z dokumentacją elektryczną szafy sterujące obsługujące układy wentylacyjne i związane z nimi dodatkowe układy wywiewne.

### **3.7.11 Wymagania przeciwpożarowe**

Wszystkie przewody wentylacyjne, izolacje oraz materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zastosować przeciwpożarowe klapy odcinające.

Instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń wentylacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje wentylacji bytowej powinny zostać wyłączone.

### **3.7.12 Wytyczne branżowe**

#### **Budowlane**

- zaprojektować i wykonać podwieszenia dla kanałów wentylacyjnych i urządzeń klimatyzacyjnych,
- zaprojektować i wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne klimatyzacji zlokalizowane na dachu budynku,

- wykonać przejścia przez przegrody pod kanały wentylacji mechanicznej,
- po zamontowaniu instalacji powietrznych przejścia kanałami przez przegrody budowlane uszczelnić z dylatacją,
- zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli,
- przewidzieć kratki transferowe zamontowane w drzwiach,
- istniejące piony grawitacyjne, które są wykorzystywane w razie potrzeby udrożnić.

### **Instalacyjne**

- wszelkie wymiary, miejsca przebiegów otworów winny być sprawdzone na budowie przed przystąpieniem do montażu,
- ewentualne kolizje powstałe w czasie montażu rozwiązać po konsultacji z projektantem i wykonawcami pozostałych instalacji,
- w wykorzystywanych pionach wentylacyjnych zastosować wkłady kominowe typu „Alufol”,
- przewody freonowe prowadzone po dachu zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej,
- zapewnić ciągłość połączeń metalowych,
- przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy uszczelnić szczeliwem elastycznym tak, aby nie przenosiły drgań,
- ewentualne kolizje powstałe w czasie montażu rozwiązać po konsultacji z projektantem i wykonawcami pozostałych instalacji,
- wszystkie kształtki wentylacyjne prostokątne wykonać z kierownicami,
- kanały montować na standardowych zawieszach i podporach,
- doprowadzić wodę do wytwornic pary przy centralach wentylacyjnych,
- odprowadzić wodę ze zbiorników schładzających przy wytwornicach pary,
- izolować kanały wentylacji mechanicznej zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie,
- na izolacji kanałów zaznaczyć kierunek przepływu powietrza oraz numer instalacji. W miejscu montażu armatury i urządzeń umieścić tabliczkę znamionową.
- po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu,
- w czasie składowania urządzeń na placu budowy zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem,
- przed rozruchem instalacji należy usunąć wszelkie zabrudzenia z kanałów wentylacyjnych i urządzeń,
- po rozruchu instalacji należy wymienić lub wyczyścić wszystkie wkłady filtrów powietrza,
- instalacje powietrzne muszą odpowiadać warunkom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”,
- przewody wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych należy wykonać z materiałów niepalnych.
- wykaz urządzeń należy rozpatrywać razem z rysunkami. Wszelkie rozbieżności, jakie mogą wystąpić, skonsultować z projektantem.
- wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych oraz

zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

### **Elektryczne**

- Należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń przedstawionych na rysunkach, szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń,
- należy zapewnić równoczesność pracy (sprężenie silników urządzeń po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji nawiewnych i wywiewnych wymagających jednoczesności pracy,
- wszystkie urządzenia – odbiorniki prądu – powinny być skutecznie uziemione i zerowane.
- podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych oraz wymogów władz lokalnych,
- wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia,
- przed uruchomieniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić je pod kątem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz aparatury kontrolnej,
- wykonać okablowanie automatyki i montaż czujników dla jednostek zewnętrznych zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producenta urządzeń,
- urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe (w dostawie z urządzeniami – należy je zamówić z urządzeniami),
- instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń wentylacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone,
- wszystkie prace elektryczne związane z instalacjami sanitarnymi powinny być zaprojektowane, dostarczone, zainstalowane, przetestowane oraz odebrane zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji prac elektrycznych.

## **4 Warunki wykonania i odbioru instalacji**

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane. W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH. Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania



w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązаныmi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacyjne”.

## 5 Wytyczne BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną) . Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

## 6 Uwagi

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, Wymaganiami Technicznymi COBRI-INSTAL, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane.

W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH.

Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem i inwestorem. Za zgodą projektanta i inwestora, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązаныmi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonywać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.

Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej projektu, zastawienia oraz załączniki stanowią integralną część niniejszego opracowania.

## 7 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 7.1 Założenia projektowe

Zapotrzebowanie na ciepło dla pomieszczeń objętych modernizacją wynosi:

Symbol pomiesz.	$\theta_i$ [°C]	$\Phi$ [W]
<b>Parter</b>		
0.1- Szatnia	20	1139
0.3- Klatka schodowa	20	693
0.5- Strefa bramy	20	2110

Piętro I		
0.1- Klatka schodowa	20	719
0.4- Sala kameralna	20	3024
0.5- Foyer	20	840
Piętro II		
0.1- Klatka schodowa	20	719
Piętro III		
0.3- Klatka schodowa	20	1264
0.7- Sala teatralna	20	4268

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. dla budynku A jest istniejący węzeł cieplny lokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w piwnicy.

Projektowana instalacja grzewcza pracować będzie na parametrach wody grzewczej 70/50 °C.

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych budynku spełniać muszą obowiązujące wymagania i posiadać wartości mniejsze od dopuszczalnych, zawartych w Dz.U. nr75, poz.690 (wraz z późniejszymi zmianami).

## 7.2 Opis przyjętych rozwiązań

W budynku A przewidziano demontaż istniejących grzejników w salach objętych opracowaniem i montaż nowych, zgodnie z nową aranżacją wnętrz. Grzejniki należy wpiąć do istniejących pionów instalacji c.o.

### 7.2.1 Elementy grzejne

Ogrzewanie pomieszczeń objętych rozbudową realizowane będzie przez grzejniki kanałowe, a także grzejniki płytowe (zasilane od dołu, na podejściach do grzejników przewidzieć możliwość montażu zaworów termostatycznych) oraz przez zintegrowane grzejniki płytowe (zasilane od dołu z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną lub równoważnym). Grzejniki wyposażono w zawory termostatyczne z zabezpieczeniem przed dostępem osób niepowołanych. Grzejniki należy zamontować w taki sposób, aby były równo oddalone od podłogi i płaszczyzny parapetu. Przed przystąpieniem do prac remontowych należy przeprowadzić szczegółową inwentaryzację.

Zestawienie grzejników w salach dla budynku A:

Symbol pomiesz.	θi [°C]	Φ <sub>dane</sub> [W]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]
Parter						
0.3- Klatka schodowa	20	693	płytowy	750	600	145
0.5- Strefa bramy	20	1034	płytowy	750	900	145
0.1- Szatnia	20	385	płytowy	900	500	115
0.5- Strefa bramy	20	1076	płytowy	750	900	145
0.1- Szatnia	20	388	płytowy	900	500	115
0.1- Szatnia	20	366	płytowy	900	500	115
Piętro I						
0.5- Foyer	20	840	płytowy	2000	500	115
0.1- Klatka schodowa	20	719	płytowy	750	600	145
0.4- Sala kameralna	20	447	płytowy	900	500	115
0.4- Sala kameralna	20	456	płytowy	900	500	115
0.4- Sala kameralna	20	461	płytowy	900	500	115

0.4- Sala kameralna	20	465	płytkowy	900	500	115
0.4- Sala kameralna	20	463	płytkowy	900	500	115
0.4- Sala kameralna	20	732	kanałowy	2900	140	340

#### Piętro II

0.1- Klatka schodowa	20	719	płytkowy	750	600	145
----------------------	----	-----	----------	-----	-----	-----

#### Piętro III

0.3- Klatka schodowa	20	1264	płytkowy	900	900	145
0.7- Sala teatralna	20	1616	kanałowy	2500	140	420
0.7- Sala teatralna	20	1613	kanałowy	2500	140	420
0.7- Sala teatralna	20	1038	kanałowy	1700	140	420

### 7.2.2 Rurociągi i armatura

Rurociągi wewnętrznej instalacji c.o. grzejnikowej przewidziano z rur wielowarstwowych. W budynku grzejniki w nowoprojektowanych salach należy podłączyć przewodami od dołu i w bruździe ściennej wpiąć w istniejący pion centralnego ogrzewania.

Rury układać zgodnie z wymaganiami producenta. Przejścia przez ściany i stropy rur wykonać w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607.

Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### 7.3 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające. Standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietzniki.

Odwodnienie instalacji wykonać w najniższych punktach instalacji za pomocą zaworów spustowych. Instalację rozprowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku węzła cieplnego.

### 7.4 Izolacje cieplne przewodów

Grubości izolacji powinna wynosić odpowiednio:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1</sup> )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi	1/2 wymagań z poz. 1-4

	pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

## 7.5 Próby ciśnieniowe i uruchamianie systemu grzewczego

Po zamontowaniu instalacji (przed położeniem izolacji) należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji. Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach, co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej, niż o 0,6bar. Próbę zasadniczą należy przeprowadzić zaraz po próbie wstępnej i powinna ona trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2bar od wartości ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej. Próby ciśnieniowe przeprowadzić przy odłączonym naczyniu wzbiórczym.

## 7.6 Wytyczne branżowe

### Branża budowlana

- przewidzieć: otwory w ścianach i stropach, konstrukcje wsporcze dla rurociągów oraz urządzeń,
- przewidzieć rewizje umożliwiające dostęp do przestrzeni technicznej stropodachu,
- rurociągi należy podpierać lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów) i odpowiednich systemów podparć,

### Branża instalacyjna

- wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń grzewczych oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.
- przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,
- wszystkie przewody zasilające i powrotne zaizolować, na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika,
- oznakować urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- w najwyższych i najniższych punktach instalacji zamontować odpowietrzenia i spusty,
- połączenia rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją,
- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji,
- przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.