

# OPIS TECHNICZNY

## SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY .....	4
1. DANE OGÓLNE .....	4
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
1.4. UWAGI OGÓLNE .....	4
2. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA .....	5
2.1. INSTALACJA WODY BYTOWEJ .....	5
2.2. INSTALACJA HYDRANTOWA .....	6
2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	7
2.4. MATERIAŁY I ARMATURA .....	8
2.5. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	9
3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	11
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	11
3.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA .....	11
3.3. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO .....	11
3.4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO NAGRZEWNIC WODNYCH ..	12
3.5. WYTYCZNE BRANŻOWE .....	13
3.6. UWAGI KOŃCOWE .....	13
4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	14
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	14
4.2. ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO .....	15
4.3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	17
4.4. URZĄDZENIA WENTYLACYJNE .....	20
4.5. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....	21
4.6. WYTYCZNE BRANŻOWE .....	23
4.7. UWAGI KOŃCOWE .....	23
5. INSTALACJA WODY LODOWEJ .....	24
5.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	24
5.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	25
5.3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....	25
5.4. WYTYCZNE BRANŻOWE .....	26
5.5. UWAGI KOŃCOWE .....	26
6. INSTALACJA KLIMATYZACJI .....	26
6.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	26
6.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	27
6.3. PODSTAWOWE URZĄDZENIA I MATERIAŁY .....	28
6.4. WYTYCZNE BRANŻOWE .....	30
II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	32
III. RYSUNKI .....	34

## **SPIS RYSUNKÓW**

<b>L.p.</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Numer rysunku</b>
1.	RZUT PIWNICY INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ	IS.KL.01
2.	RZUT PARTERU INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ	IS.KL.02
3.	RZUT PIĘTRA +1 INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ	IS.KL.03
4.	RZUT PIĘTRA +2 INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ	IS.KL.04
5.	RZUT PIĘTRA +3 INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ	IS.KL.05
6.	RZUT PIĘTRA +4 INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ	IS.KL.06
7.	RZUT DACHU INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ	IS.KL.07
8.	RZUT PIWNICY INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.01
9.	RZUT PARTERU INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.02
10.	RZUT PIĘTRA +1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.03
11.	RZUT PIĘTRA +2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.04
12.	RZUT PIĘTRA +3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.05
13.	RZUT PIĘTRA +4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.06
14.	RZUT PIWNICY INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	IS.WK.01
15.	RZUT PARTERU INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	IS.WK.02
16.	RZUT PIĘTRA +1 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	IS.WK.03
17.	RZUT PIĘTRA +2 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	IS.WK.04
18.	RZUT PIĘTRA +3 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	IS.WK.05
19.	RZUT PIĘTRA +4 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	IS.WK.06
20.	RZUT PIWNICY INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.01
21.	RZUT PARTERU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.02
22.	RZUT PIĘTRA +1 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.03
23.	RZUT PIĘTRA +2 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.04
24.	RZUT PIĘTRA +3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.05

**PROJEKT REMONTU/MODERNIZACJI/PRZEBUDOWY BUDYNKU PAŃSTWOWEJ  
SZKOŁY MUZYCZNEJ I I II ST. IM. M.KARŁOWICZA W KATOWICACH**

---

25.	RZUT PIĘTRA +4 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.06
26.	RZUT DACHU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.07

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego oraz wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w ramach projektu remontu/modernizacji/przebudowy budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I i II st. im. M. Karłowicza w Katowicach.

#### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- dokumentacja architektoniczna obiektu,
- inwentaryzacja własna projektanta,
- normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji sanitarnych.

#### **1.3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- instalację wody bytowej, pożarowej i kanalizację sanitarną,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację klimatyzacji i wody lodowej,
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła z pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- instalację ciepła technologicznego na potrzeby zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

#### **1.4. UWAGI OGÓLNE**

- Dokumentację rysunkową należy rozpatrywać łącznie z opisem.
- Projekt instalacji sanitarnych należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym obiektu, projektem konstrukcyjnym oraz innymi branżami.
- W trakcie prowadzonych robót, mogą wystąpić elementy nieprzewidziane w niniejszym projekcie budowlanym. W każdej sytuacji należy zgłosić się do projektanta celem ustalenia dalszego sposobu postępowania.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym,
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie” ,
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji,
- Polskimi Normami,
- zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.

Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa.

W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności.

## **2. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA**

### **2.1. INSTALACJA WODY BYTOWEJ**

Projektuje się instalację wody bytowej zasilanej z istniejącego przyłącza wody. Węzły sanitarne (zgodnie z rzutami) wyposażone będą w: ceramikę, baterie oraz odpływy z urządzeń.

Ciepła woda wytwarzana będzie centralnie w pomieszczeniu węzła cieplnego za pośrednictwem wymiennika ciepła – poza zakresem niniejszego opracowania.

#### **2.1.1 Zapotrzebowanie na wodę**

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70),
- Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków,

Rodzaj zapotrzebowania	Ilość	Jednostkowe zużycie, [dm <sup>3</sup> /os]	Zapotrzebowanie na wodę, [dm <sup>3</sup> /d]
Uczeń	100	15,0	1500
		współczynnik	
współczynnik nierównomierności dobowej (Nd)		1,3	
współczynnik nierównomierności godzinowej (Nh)		3,0	
ilość godzin przyjętych do wyliczenia zapotrzebowania		12	
średnie dobowe zapotrzebowanie [m <sup>3</sup> /d]		Q <sub>śr,d</sub> =	1,50
maksymalne dobowe zapotrzebowanie [m <sup>3</sup> /d]		Q <sub>max,d</sub> =	1,95
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie [m <sup>3</sup> /h]		Q <sub>max,h</sub> =	0,49

#### **2.1.2 Przepływ obliczeniowy**

Obliczenia wykonano na podstawie:

- PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 na podstawie ilości urządzeń wynosi  $q_{\max} = 1,89 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### **2.1.3 Dobór zestawu wodomierzowego**

Główny zestaw wodomierzowy – istniejący. Na potrzeby rozdzielenia instalacji wody bytowej od hydrantowej przewiduje przebudowę zestaw wodomierzowego. Składał się on będzie z następujących elementów:

- zawór odcinający gwintowany DN65,
- zawór zwrotny gwintowany DN65,
- istniejący wodomierz wody zimnej DN40  $Q_n=16,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wodomierz wody p.poż. (hydrantowej) DN32,  $Q_n=10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- zawór antyskażeniowy typu BA, kołnierzowy DN40,
- filtr siatkowy, siatka 500 mikronów, kołnierzowy DN65
- Zawór priorytetu, gwintowany DN40

Wymagane ciśnienie obliczeniowe źródła zimnej wody wynosi  $p = 537,4 \text{ kPa}$ . Jeżeli dostępne ciśnienie w sieci wodociągowej jest niższe od wymaganego ciśnienia obliczeniowego, konieczny będzie montaż hydroforu.

#### **2.1.4 Instalacja wody zimnej**

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w zakresie średnic Dz16x2,0-Dz50x4,5, układanych pod stropem, naściennie i brzdach ściennych oraz podłogowych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Dla ochrony przed roszeniem przewodów zaprojektowano izolacje. Grubość izolacji na poszczególnych przewodach należy zastosować zgodnie z pkt. opisu „izolacja przewodów”.

Na odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych w zaprojektowano zawory odcinające.

#### **2.1.5 Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji c.w.u.**

Instalację wody ciepłej i cyrkulację c.w.u. zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w zakresie średnic Dz16x2,0-Dz32x3,0, układanych pod stropem, naściennie i brzdach ściennych oraz podłogowych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Ciepła woda wytwarzana będzie centralnie w pomieszczeniu wodomierza za pośrednictwem pojemnościowego elektrycznego podgrzewacza c.w.u. o pojemności 200 litrów.

Dla ochrony przed roszeniem przewodów zaprojektowano izolacje. Grubość izolacji na poszczególnych przewodach należy zastosować zgodnie z pkt. opisu „izolacja przewodów”.

Na odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych w zaprojektowano zawory odcinające.

### **2.2. INSTALACJA HYDRANTOWA**

Wewnętrzną ochronę ppoż. budynku przewidziano za pomocą hydrantów DN25. Instalacja zasilająca zapewni wymagane ciśnienie przed zaworem hydrantowym 0,2 MPa. Zawory montować na wysokości 1,35m od posadzki. Miejsce hydrantów oznakować.

#### **2.2.1 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż – instalacja wewnętrzna**

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru budynku zaprojektowano hydranty DN25. Obliczenia wykonano dla 2 działających hydrantów DN25.

DN25:  $q_{\max} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$

#### **2.2.2 Rurociągi i armatura**

Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie głównych przewodów oraz odpowietrzenie. Należy stosować spadki = 0,2%. Całość instalacji należy wykonać w technologii rur stalowych ocynkowanych łączonych ze sobą za pomocą złączek zaciskowych oraz przy armaturze na gwint. Połączenia rozłączne można uzyskać za pomocą łączników gwintowanych. Jako materiał uszczelniający stosuje się przede wszystkim taśmy teflonowe wymaganej grubości, pasty uszczelniające lub odpowiednie włókno konopne. Rury układać w taki sposób, żeby były łatwo dostępne dla napraw i zmian.

Rury ze stali węglowej kompletny system – np. C-Stahl ocynkowana zewnątrz i wewnątrz 1.0215:

- rury: przewodowe cienkościennie ze szwem ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej zewnątrz i wewnątrz 1.0215 wg PN EN 10305,
- złączki zaciskowe i kołnierze: ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej 1.0034 PN EN 10305. Złączki zaciskowe wyposażone we wskaźnik zaciśnięcia (indykator zaprasowania-VID) sygnalizujący niezaprasowane połączenie w kolorze czerwonym wraz z zaślepkami w kolorze białym,
- uszczelki: z kauczuku butylowego CIIR w kolorze czarnym.

Rozstaw obejm rurowych w systemie wynosi maksymalnie:

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50

DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Przewody rozdzielcze poziome należy prowadzić pod stropem, piony należy prowadzić w miejscach jak pokazano na rzutach.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciw pożarowego na rurach wykonanych ze stali wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną,

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne ze stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

### 2.2.3 Izolacja termiczna

Rurociągi instalacji hydrantowej nie wymagają izolacji cieplnej.

## **2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych z przyborów. Ścieki sanitarne z pomieszczeń odprowadzone będą bezpośrednio do istniejącego przykanalika kanalizacji sanitarnej.

### 2.3.1 Ilość ścieków

Dobową ilość ścieków przyjęto jako 95% maksymalnego dobowego zapotrzebowania na wodę.

$$Q_{\max,d} = 1,95 \times 0,95 = 1,85 \text{ m}^3/\text{d}$$

### 2.3.2 Przepływ obliczeniowy

Obliczenia wykonano na podstawie:

- PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna -- Projektowanie układu i obliczenia”.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej w ujęciu wynosi  $Q_{\text{tot}} = 6,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ , natomiast suma odpływów jednostkowych  $\Sigma DU = 61,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

### 2.3.3 Przewody kanalizacyjne

Instalacje kanalizacji sanitarnej w projektowanym obiekcie zaprojektowano z rur 1-kielichowych niskosumowych typu PP-HD. Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi Dz110-Dz40. Piony kanalizacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych Dz110. Na przewodach zaprojektowano czyszczaki umożliwiające okresową konserwację przewodów.

Piony kanalizacyjne Dz110 zakończone będą:

- kominkami wentylacyjnymi i wyprowadzone ponad dach budynku,
- odpowietrzeniem bocznym poprzez połączenie z sąsiednim pionem,
- zaworem napowietrzającym zamontowanym przy syfonie.

Dokładna lokalizacja i sposób zakończeń pionów kanalizacyjnych wg. części rysunkowej.

Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w warstwie posadzek zaprojektowano z rur 1-kielichowych niskosumowych typu PP-HD w zakresie średnic Dz160-Dz110. Prowadzenie przewodów zaprojektowano ze spadkiem  $i = 1,5-2,5\%$ .

## **2.4. MATERIAŁY I ARMATURA**

### **2.4.1 Materiał**

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji wody pitnej do celów socjalnych - rury wielowarstwowe ciśnieniowe PE-RR/Al/PE-RT w zakresie średnic Dz16x2,0-Dz50x4,5,
- dla instalacji wody ciepłej - rury wielowarstwowe ciśnieniowe PE-RR/Al/PE-RT w zakresie średnic Dz16x2,0-Dz32x3,0,
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej (podejścia do przyborów wraz z pionami kanalizacyjnymi) - rury kielichowe niskosumowe PP-HD w zakresie średnic Dz40-Dz110,
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej (przewody poziome prowadzone w posadzce) - rury kielichowe niskosumowe PP-HD w zakresie średnic Dz110-Dz160,
- dla instalacji hydrantowej rury przewodowe cienkościenne ze szwem ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215 wg PN EN 10305.

Jako armaturę zaprojektowano:

- zawory odcinające,
- zawory termostatyczne cyrkulacji c.w.u.,
- zawory ćwierćobrotowe dla odbiorów łączonych za pomocą wężyków elastycznych przyłączeniowych,

### **2.4.2 Mocowanie przewodów**

Instalacje z tworzyw sztucznych powinny być kotwione do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu. Instalację wodną zaprojektowano jako:

- podtylnkową ułożoną w bruzdach ściennych i warstwach posadzki w pomieszczeniach socjalnych;
- podwieszaną prowadzoną w przestrzeni sufitów podwieszanych.

### **2.4.3 Kompensacja**

Instalacja wodna:

- wody zimnej,
- wody ciepłej,
- cyrkulacji ciepłej wody

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samo kompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

Instalacja kanalizacji nie wymaga kompensacji.

### **2.4.4 Izolacja przewodów**

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy zaizolować izolacją termiczną.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją powinny spełniać następujące wymagania:

Nr	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej przy współczynniku $A = 0,035 \text{ W/(m-K)}$
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20

2.	Średnica wewnętrzna ponad 22 do 35 mm	30
3.	Średnica wewnętrzna ponad 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatury wg poz. 1-4, przechodzące przez ściany i stropy, w miejscach krzyżowania się przewodów	50% wymagań z poz. 1-4

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zalecana grubości izolacji dla przewodów wody zimnej na cele socjalno - bytowe:

Średnica przewodu ze stali	Średnica przewodu z tworzywa	Grubość izolacji
Dn10	Dz16	13 mm
Dn15	Dz20	13 mm
Dn20	Dz25	13 mm
Dn25	Dz32	13 mm
Dn32	Dz40	13 mm
Dn40	Dz50	20 mm
Dn50	Dz63	20 mm
Dn65	Dz75	20 mm

Niezależnie od izolacji termicznej instalacja wodociągowa wraz z wbudowaną armaturą powinna zostać zabezpieczona przed możliwością powstawania i rozprzestrzeniania się hałasów i drgań. Poziom dźwięku nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych w normie PN-B-02151/02.

Przewody kanalizacji deszczowej wewnątrz budynku należy w całości zaizolować. Natomiast przewody kanalizacji sanitarnej i deszczowej przebiegające przez pomieszczenia nieogrzewane należy zabezpieczyć przed zamarznięcia kablami grzejnymi układanymi pod izolacją o grubości 20mm.

#### **2.4.5 Przejście przez przegrody p.poż**

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- na rurach wykonanych ze stali wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego zabudować osłonę ogniochronną

#### **2.4.6 Przejście przez fundament i ściany**

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonywanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełniamy materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawiamy pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

### **2.5. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

#### **2.5.1 Próba szczelności**

Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W tablicy „D” zestawiono wielkości ciśnień próbnych dla różnych rodzajów instalacji. Próba ciśnieniowa wymaga takich ciśnieniomierzy, które umożliwiają

dokładność odczytu wynoszącą 0,1 bara. Przed próbą ciśnieniową zalecana jest końcowa optyczna kontrola połączeń rur. Uwzględnić należy ponadto uwarunkowane materiałowo wydłużenie rur z tworzywa sztucznego, które może mieć wpływ na wynik badania. Innym czynnikiem wpływającym na wynik może być różnica temperatur między rurą i wodą użytą do badania, ponieważ w porównaniu z rurami metalowymi rury z tworzywa sztucznego charakteryzują się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej. Zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o ok. 0,5 do 1 bara. Z tego powodu należy zwrócić uwagę na niezmienną temperaturę wody kontrolnej.

Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa.

Dodatkowo podczas trwania próby ciśnieniowej należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Tabela „D” Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji

Rodzaj instalacji	Wymagane ciśnienie próbne
Instalacja wody zimnej	1.5 x najwyższe ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 10 bar
Instalacja wody ciepłej	1.5 x najwyższe ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 10 bar

### **2.5.2 Płukanie i dezynfekcja**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód przepłukać używając do tego wody wodociągowej. Prędkość przepływu w odcinku płukanym powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U Nr 61 poz.417) . Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę wykonania dezynfekcji należy przeprowadzić dezynfekcję.

Dezynfekcję przewodu należy przeprowadzić wodą chlorowaną podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekcyjnego przy powolnym napełnieniu przewodu.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociągową.

### **2.5.3 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Pozostałe rury i urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

### **3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

##### **3.1.1 Obliczenia zapotrzebowania na ciepło**

Obliczenia przeprowadzone zgodnie z PN-EN 12831-1. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Według PN-EN 12831 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (III strefa klimatyczna) wynoszą:  $T=-20^{\circ}\text{C}$  i  $\phi=100\%$ .

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- komunikacje:  $+20^{\circ}\text{C}$ ;
- pomieszczenia pobytowe:  $+20^{\circ}\text{C}$ ;
- toalety:  $+20^{\circ}\text{C}$ ;

Straty ciepła budynku, dla pokrycia których zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wynoszą  $Q=77,9\text{ kW}$ . Obliczenia wykonano przy pomocy pakietu programów komputerowych o nazwie Audytor OZC 6.6Pro

#### **3.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Projektowana instalacja grzewcza zasilana będzie z istniejącego źródła ciepła zlokalizowanego w piwnicy. Z istniejącej belki rozdzielaczowej zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła ciepła zasilane będą dwa obiegi grzewcze: OBIEG I - grzejniki konwekcyjne w ramach instalacji ogrzewania grzejnikowego, OBIEG II - nagrzewnice central wentylacyjnych w ramach instalacji ciepła technologicznego.

Projekt źródła ciepła poza zakresem niniejszego opracowania.

#### **3.3. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO**

Instalacja została zaprojektowana jako dwuprzewodowa wodna o temperaturach czynnika grzewczego  $70/55^{\circ}\text{C}$ . We wszystkich pomieszczeniach projektuje się ogrzewanie grzejnikowe. Odpowietrzenie ręczne miejscowe przy grzejnikach i przy rozdzielaczu ogrzewania grzejnikowego.

##### **3.3.1 Rurociągi i armatura**

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w zakresie średnic  $Dz16 \times 2,0$ - $Dz63 \times 6,0$ , układanych pod sufitem i w przestrzeni sufitu podwieszanego, w szachtach instalacyjnych oraz w bruzdach ściennych i podłogowych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Pętle grzejne wykonać z rur do ogrzewania podłogowego o średnicy  $16 \times 2,0\text{ mm}$ , np. z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT.

Jako armaturę zaprojektowano:

- zawory odcinające,
- zawory równoważące typu STAD,
- zawory podpionowe STAD+STAP,
- głowice termostatyczne.

##### **3.3.2 Izolacja termiczna rurociągów**

Po wykonaniu próby wodnej rurociągi winny być zaizolowane otulinami z pianki polietylenowej.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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 rury wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
1) Przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jest jako powietrznoszczelna.		

### **3.3.3 Grzejniki i armatura**

Przewiduje się zastosowanie następujących grzejników:

- grzejniki stalowe płytowe zintegrowane z podłączeniem dolnym typu plan,

Grzejniki zabudować zgodnie z rysunkami, zamontować zawory kątowe, na korpusy zaworów termostatycznych zabudować głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem termostatycznym.

Dokładną lokalizację, jak i typ grzejników ustalić na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

### **3.3.4 Odwodnienie, odpowietrzenie i napełnianie zładu**

Odpowietrzenie zaprojektowano za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji. Standardowo na wszystkich grzejnikach zamontowane są firmowe ręczne odpowietrzniki.

Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu źródła ciepła wykonać za pomocą zaworów spustowych.

## **3.4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO NAGRZEWNIC WODNYCH**

Instalacja ciepła technologicznego została zaprojektowana jako dwuprzewodowa wodna na potrzeby zasilania następujących obiegów grzewczych:

- nagrzewnice w centralach wentylacyjnych – temperatury czynnika 70/55°C po stronie wodnej

### **3.4.1 Rurociągi i armatura**

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych węglowych, cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów takiej samej lub wyższej jakości i o tych samych parametrach. Podstawą do zmiany jest kosztorys inwestorski.

### **3.4.2 Izolacja termiczna rurociągów**

Po wykonaniu próby wodnej rurociągi winny być zaizolowane otulinami z pianki polietylenowej. Zaizolować należy przewody poziome prowadzone pod stropem, podejścia pod urządzenia oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych.

Izolację prowadzoną na zewnątrz zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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 rury wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
1) Przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jest jako powietrznoszczelna.		

### **3.4.3 Odwodnienie, odpowietrzenie i napełnianie zładu**

Odpowietrzenie zaprojektowano za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników montowanych przy odbiornikach końcowych.

Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych przy odbiornikach końcowych.

### **3.4.4 Regulacja hydrauliczna**

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji. Dla wyregulowania przepływów w instalacji zaprojektowano zawory regulacyjne:

- przy nagrzewnicach w centralach wentylacyjnych – zawór równoważący typu STAD po stronie obiegu pierwotnego i wtórnego, zawór regulacyjny trójdrogowy rozdzielający z siłownikiem oraz pompa krótkiego obiegu.

## **3.5. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **3.5.1 Branża budowlano-konstrukcyjne**

- wykonać otwory w stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych;
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji c.o., wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;

### **3.5.2 Branża elektryczna i automatyka**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń.

## **3.6. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych " część III - „Instalacje sanitarne i przemysłowe", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.

#### **4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

##### **4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r wraz z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. Nr 169 poz. 1650.
3. PN-83/B-03430/Az3: 2000. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

Zakres normowania parametrów pracy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych obejmuje:

- Temperaturę – w okresie letnim i w sezonie grzewczym,
- Wilgotność niekontrolowana.

Do obliczeń w projekcie przyjęto we wszystkich pomieszczeniach następujące parametry powietrza zewnętrznego:

##### Strefa klimatyczna III

- LATO
  - $t_z = 32\text{ °C}$
  - $i = 66,43\text{ kJ/kg}$
  - $x = 13,44\text{ g/kg}$
- ZIMA
  - $t_z = -20\text{ °C}$
  - $i = -18,4\text{ kJ/kg}$
  - $x = 0,8\text{ g/kg}$

Do obliczeń w projekcie w ramach etapu 1 obejmującego swoim zakresem salę kameralną przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego:

- LATO
  - temperatura  $t_w = 25\text{ °C}$
  - wilgotność  $\phi_w = 58,0\text{ %}$
- ZIMA
  - temperatura  $t_w = 20\text{ °C}$
  - wilgotność  $\phi_w = 55,0\text{ %}$

Do obliczeń w projekcie w ramach etapu 2, 3, 4, 5 oraz etapu technologicznego przyjęto we wszystkich pomieszczeniach następujące parametry powietrza wewnętrznego:

- LATO
  - temperatura  $t_w = 25\text{ °C}$
  - wilgotność - bez regulacji
- ZIMA
  - temperatura  $t_w = 20\text{ °C}$
  - wilgotność – bez regulacji

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02. Dopuszczalny poziom hałasu należy przyjąć według wartości podanych w załączniku do

**PROJEKT REMONTU/MODERNIZACJI/PRZEBUDOWY BUDYNKU PAŃSTWOWEJ  
SZKOŁY MUZYCZNEJ I I II ST. IM. M.KARŁOWICZA W KATOWICACH**

rozporządzenia Ministra Środowiska, z dnia 14 lipca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. Nr 120, poz. 826 ].

## 4.2. ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

### 4.2.1 Etap 1

Lp	Pomieszczenie	Vn, m3/h	Vw, m3/h	n(obl)	Min. wymian, h <sup>-1</sup>	Liczba osób	Ilość pow. wentylacyjnego, m3/h	System
01	SALA KAMERALNA	4590	4590	10,4	2	142	30 m3/h*os	N1, W1
02	STUDIO NAGRAŃ	900	900	6,8	4	4	50 m3/h*os	N1, W1

### 4.2.2 Etap 2, 3, 4, 5 oraz etap technologiczny

Lp	Symbol	Pomieszczenie	Vn, m3/h	Vw, m3/h	n(obl)	Min. wymian, h <sup>-1</sup>	Liczba osób	Ilość pow. wentylacyjnego, m3/h
1		portiernia/kawiarnia	580	580	2,0	2,0		
2		bufet	220	-	4,8	2,0		
3		bufet/zaplecze	z bufetu	80	2,0	2,0		
4		bufet - zmywalnia	z bufetu	90	10,1	10,0		
5		bufet - komunikacja	z bufetu	50	5,5	2,0		
6		księgowość	90	90	1,7	1,0	3	30 m3/h*os
7		kierownik	60	60	1,5	1,0	2	30 m3/h*os
8		sekretariat	90	90	1,7	1,0	3	30 m3/h*os
9		dyrektor	90	90	1,7	1,0	3	30 m3/h*os
10		stowarzyszenie	90	90	1,8	1,0	3	30 m3/h*os
11		pokój nauczycielski	200	200	2,1	2,0		
12		sala narad	200	200	2,8	2,0		
13		komunikacja	160		1,3	1,0		
14		toaleta męska	160	160				50m3/h*wc 30m3/h*pisuar
15		toaleta	z kom.	50				50m3/h*wc
16		toaleta damska	100	100				50m3/h*wc
17		toaleta nsp	z kom.	50				50m3/h*wc
18		archiwum	70	70		2,0		
19		ksero	z kom.	30		4,0		
20		pom. gospodarcze	z kom.	30				
21	101	foyer	300	300	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
22	103	skrzypce	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
23	104	garderoba	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
24	104A	rytmika	360	360	2,2	1,0	12	30 m3/h*os
25	105	wicedyrektorzy	90	90	1,4	1,0	2	30 m3/h*os
26	106	kontrabas	120	120	1,0	1,0	2	30 m3/h*os
27	107	perkusja	120	120	1,0	1,0	2	30 m3/h*os
28		pom. gospodarcze	30	30				min. 30m3/h
29		toaleta męska	80	80				50m3/h*wc 30m3/h*pisuar

**PROJEKT REMONTU/MODERNIZACJI/PRZEBUDOWY BUDYNKU PAŃSTWOWEJ  
SZKOŁY MUZYCZNEJ I I II ST. IM. M.KARŁOWICZA W KATOWICACH**

30.		toaleta damska	50	50				50m3/h*wc
31.	201	biblioteka	200	200	1,0	1,0	2	30 m3/h*os
32.	202	fortepian	60	60	1,3	1,0	2	30 m3/h*os
33.	203	śpiew	60	60	1,0	1,0	2	30 m3/h*os
34.	204	altówka saksofon	60	60	1,4	1,0	2	30 m3/h*os
35.	205	teoria waltornia	300	300	2,7	1,0	10	30 m3/h*os
36.	206	skrzypce klarnet	60	60	1,6	1,0	2	30 m3/h*os
37.	206A		60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
38.	207	fortepian	100	100	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
39.	208	teoria komp.śpiew	480	480	3,8	1,0	16	30 m3/h*os
40.		pom. gospodarcze		30				min. 30m3/h
41.		toaleta męska	80	80				50m3/h*wc 30m3/h*pisuar
42.		toaleta damska	130	100				50m3/h*wc
43.	301	organy	180	180	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
44.	305	fortepian flet zesp.kamer	60	60	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
45.	306	teoria	300	300	3,0	1,0	10	30 m3/h*os
46.	307	teoria	300	300	2,7	1,0	10	30 m3/h*os
47.	308	fotepian skrzypce	60	60	1,6	1,0	2	30 m3/h*os
48.	308A	fortepian	60	60	1,3	1,0	2	30 m3/h*os
49.	309	fortepian	100	100	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
50.	310	teoria komputerowa	450	450	3,6	1,0	15	30 m3/h*os
51.		pom. gospodarcze		30				min. 30m3/h
52.		toaleta męska	80	80				50m3/h*wc 30m3/h*pisuar
53.		toaleta damska	130	100				50m3/h*wc
54.	401	trąbka puzon	120	120	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
55.	403	akordeon	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
56.	404	flet klarnet akordeon	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
57.	405	fagot obój	60	60	1,0	1,0	2	30 m3/h*os
58.	406	giatara fortepian	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
59.	407	akordeon	60	60	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
60.	408	śpiew skrzypce	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
61.	409	śpiew akompaniament	60	60	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
62.	410	śpiew akompaniament	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
63.	411	skrzypce wiolonczela	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
64.	412	śpiew skrzypce	60	60	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
65.	413	fortepian	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
66.	414	trąbka puzon	60	60	1,1	1,0	2	30 m3/h*os
67.	415	fortepian	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
68.	416	flet klarnet akordeon	60	60	1,5	1,0	2	30 m3/h*os
69.	417	skrzypce	60	60	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
70.	418	organy elektryczne	100	100	1,2	1,0	2	30 m3/h*os
71.	419	teoria komputerowa	480	480	3,8	1,0	16	30 m3/h*os

**PROJEKT REMONTU/MODERNIZACJI/PRZEBUDOWY BUDYNKU PAŃSTWOWEJ  
SZKOŁY MUZYCZNEJ I I II ST. IM. M.KARŁOWICZA W KATOWICACH**

72.	420	pom. stroiciela	60	60	1,9	1,0	2	30 m <sup>3</sup> /h*os
73.	421	pom. testowania instr.	60	60	1,9	1,0	2	30 m <sup>3</sup> /h*os
74.	422	pom. testowania instr.	60	60	1,9	1,0	2	30 m <sup>3</sup> /h*os
75.	423	pom. testowania instr.	60	60	1,9	1,0	2	30 m <sup>3</sup> /h*os
76.	424	pom. testowania instr.	60	60	2,0	1,0	2	30 m <sup>3</sup> /h*os
77.		pom. gospodarcze		30				min. 30m <sup>3</sup> /h
78.		toaleta męska	80	80				50m <sup>3</sup> /h*wc 30m <sup>3</sup> /h*pisuar
79.		toaleta damska	130	100				50m <sup>3</sup> /h*wc

#### **4.3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ**

##### **4.3.1 System N1, W1 – wentylacja sali kameralnej i studia nagrań na piętrze III**

Dla pomieszczeń sali kameralnej i studia nagrań zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła w oparciu o centralę wentylacyjną zewnętrzną [AHU-1] wyposażoną w następujące sekcje:

Sekcje nawiewu:

- filtr powietrza klasy F7
- wymiennik obrotowy
- komora mieszania
- wentylator nawiewny EC ( $V_n=5490 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=500 \text{ Pa}$ ,  $P=2,52 \text{ kW}$ ;  $U=400 \text{ V}$ )
- nagrzewnica wodna ( $Q=19,8 \text{ kW}$ ;  $T_n=24 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- chłodnica glikolowa ( $Q=29,0 \text{ kW}$ ;  $T_n=18 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza klasy M5
- wentylator wywiewny EC ( $V_w=5490 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=500 \text{ Pa}$ ,  $P=2,29 \text{ kW}$ ;  $U=400 \text{ V}$ )

Na kanale nawiewnym za centralą zabudowano układ zraszania powietrza nawiewanego, zasilany z nawilżacza parowego o wydajności 35 kg/h.

##### **4.3.1.1 Sala kameralna**

Celem układu wentylacyjnego w sali kameralnej jest wymiana i dostarczenie świeżego powietrza, usunięcie zysków ciepła oraz ogrzewanie. Ilość powietrza dostarczona do pomieszczenia jest stała (realizowana za pomocą regulatora CAV). Temperatura nawiewu oraz wilgotność będzie regulowana przez centralę wentylacyjną w oparciu o temperaturę i wilgotność w pomieszczeniu mierzoną w kanale wentylacyjnym (lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową).

Nawiew powietrza do sali kameralnej realizowany za pomocą nawiewników szczelinowych ze skrzynką rozprężną izolowaną wewnątrz. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany za pomocą kratek wentylacyjnych. Główna regulacja hydrauliczna realizowana jest za pomocą regulatorów CAV z siłownikami elektrycznymi (on/off) umożliwiającymi okresowo wyłączenie wentylacji w sali kameralnej niezależnie od wykorzystania studia nagrań. Miejskowa regulacja hydrauliczna odbywa się za pomocą przepustnic, będących na wyposażeniu skrzynek rozprężnych.

Parametry regulatora CAV 600x250 (nawiew):

- Ilość powietrza nawiewanego:  $V=240 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Spadek ciśnienia na regulatorze:  $\Delta p=100 \text{ Pa}$ ,
- Możliwość zamknięcia (on/off).

Parametry regulatora CAV 500x250 (nawiew):

- Ilość powietrza nawiewanego:  $V=2190 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Spadek ciśnienia na regulatorze:  $\Delta p=140 \text{ Pa}$ ,

- Możliwość zamknięcia (on/off).

Parametry regulatora CAV 600x400 (wywiew):

- Ilość powietrza nawiewanego:  $V=4590 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Spadek ciśnienia na regulatorze:  $\Delta p=100 \text{ Pa}$ ,
- Możliwość zamknięcia (on/off).

#### *4.3.1.2 Studio nagrań*

Celem układu wentylacyjnego w studiu nagrań jest wymiana i dostarczenie świeżego powietrza, usunięcie zysków ciepła oraz ogrzewanie. Ilość powietrza dostarczona do pomieszczenia jest zmienna (realizowana za pomocą regulatora VAV w funkcji temperatury pomieszczenia). Temperatura nawiewu zmienna, zależna od zysków ciepła w sali kameralnej.

Nawiew i wywiew powietrza do studnia nagrań realizowany za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynką rozprężną izolowaną wewnątrz. Główna regulacja hydrauliczna realizowana za pomocą regulatora VAV z pomiarem powietrza i temperatury w pomieszczeniu. Miejscowa regulacja hydrauliczna odbywa się za pomocą, będących na wyposażeniu skrzynek rozprężnych.

Parametry regulatora VAV 540x240, wyłumiony (nawiew):

- Minimalna ilość powietrza nawiewanego:  $V_{\min}=290 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Maksymalna ilość powietrza nawiewanego:  $V_{\max}=900 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Spadek ciśnienia na regulatorze:  $\Delta p=150 \text{ Pa}$ ,
- Możliwość zamknięcia (on/off).

Parametry regulatora VAV 540x240, wyłumiony (wywiew):

- Minimalna ilość powietrza nawiewanego:  $V_{\min}=290 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- Maksymalna ilość powietrza nawiewanego:  $V_{\max}=900 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- Spadek ciśnienia na regulatorze:  $\Delta p=270 \text{ Pa}$
- Możliwość zamknięcia (on/off)

W celu dogrzania powietrza w okresie zimowym, aby pokryć projektowane obciążenie cieplne pomieszczenia zaprojektowano kanałową nagrzewnicę elektryczną  $\varnothing 315 \text{ mm}$  o mocy  $P=3,0 \text{ kW}$  wraz z regulatorem, kanałowym czujnikiem temperatury i nastawnikiem.

#### 4.3.2 System N2, W2 – wentylacja pomieszczeń na poziomie parteru

Dla pomieszczeń administracyjnych na poziomie parteru projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła w oparciu o centralę wentylacyjną podwieszaną [AHU-2] zlokalizowaną w piwnicy wyposażoną w następujące sekcje

Sekcje nawiewu:

- filtr powietrza klasy F7,
- wymiennik przeciwprądowy o sprawności 85%,
- wentylator nawiewny EC ( $V_n=2110 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ,  $P=0,75 \text{ kW}$ ;  $U=1 \times 230 \text{ V}$ ),
- nagrzewnica elektryczna ( $Q=5,3 \text{ kW}$ ;  $T_n=20 \text{ }^\circ\text{C}$ ),
- tłumik akustyczny o długości  $L=1000 \text{ mm}$ .

Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza klasy M5,
- wentylator wywiewny EC ( $V_n=1400 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ,  $P=0,75 \text{ kW}$ ;  $U=1 \times 230 \text{ V}$ ),
- tłumik akustyczny o długości  $L=1000 \text{ mm}$ .

Sekcja czerpni:

- włączenie w istniejącą komorę kurzową

Sekcja wyrzutni:

- włączenie w istniejącą wyrzutnię powietrza

Nawiew i wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami montowanych na kanałach wentylacyjnych. Główna regulacja hydrauliczna realizowana za pomocą regulatorów stałego przepływu powietrza do montażu wewnątrz kanałów rozprowadzających. Regulacja miejscowa za pomocą przepustnic zamontowanych w skrzynkach rozprężnych.

Doprowadzenie powietrza do centrali realizowane za pomocą systemu Cz2 z komory kurzowej. Wyrzut powietrza realizowany za pomocą systemu Wy2 do wspólnej wyrzutni powietrza.

System N2 realizuje pośrednio nawiew powietrza do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych na poziomie parteru.

#### 4.3.3 System N3, W3 – wentylacja pomieszczeń na poziomie piętra 1, 2, 3 i 4

Dla pomieszczeń klas szkolnych na poziomie piętra 1, 2, 3 i 4 projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła w oparciu o centralę wentylacyjną zewnętrzną [AHU-3] zlokalizowaną na dachu budynku wyposażoną w następujące sekcje

Sekcje nawiewu:

- filtr powietrza klasy F7,
- wymiennik obrotowy o sprawności 85%,
- wentylator nawiewny EC ( $V_n=6690 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=400 \text{ Pa}$ ,  $P=3,00 \text{ kW}$ ;  $U=1 \times 230 \text{ V}$ ),
- nagrzewnica elektryczna ( $Q=5,3 \text{ kW}$ ;  $T_n=20 \text{ }^\circ\text{C}$ ),
- tłumik akustyczny o długości  $L=1500 \text{ mm}$ .

Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza klasy M5,
- wentylator wywiewny EC ( $V_n=5900 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ,  $P=3,00 \text{ kW}$ ;  $U=1 \times 230 \text{ V}$ ),
- tłumik akustyczny o długości  $L=1500 \text{ mm}$ .

Nawiew i wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami montowanych na kanałach wentylacyjnych. Główna regulacja hydrauliczna realizowana za pomocą regulatorów stałego przepływu powietrza do montażu wewnątrz kanałów rozprowadzających. Regulacja miejscowa za pomocą przepustnic zamontowanych w skrzynkach rozprężnych.

System N3 realizuje pośrednio nawiew powietrza do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych na poziomie piętra 1, 2, 3 i 4.

#### 4.3.4 System W4 - wentylacja mechaniczna wywiewna z toalet

Nawiew mechaniczny powietrza realizowany za pomocą systemu N2 oraz N3. Pomieszczenia toalet posiadają oddzielny system wywiewny, wyposażony w wentylator kanałowy [WW-4] zamontowany na dachu budynku.

Regulacja hydrauliczna realizowana miejscowo za pomocą zaworów wentylacyjnych.

#### 4.3.5 System W5 - wentylacja mechaniczna wywiewna z archiwum

Nawiew mechaniczny powietrza realizowany za pomocą systemu N2. Pomieszczenie archiwum oraz ksero na poziomie parteru posiada oddzielny system wywiewny, wyposażony w wentylator kanałowy [WW-5].

Regulacja hydrauliczna realizowana za pomocą regulatorów stałego przepływu powietrza do montażu wewnątrz kanałów rozprowadzających i za pomocą przepustnic zamontowanych w skrzynkach rozprężnych.

#### 4.3.6 System W6 - wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń na poziomie piwnicy

Pomieszczenia na poziomie piwnicy posiadają oddzielny system wywiewny, wyposażony w wentylator kanałowy [WW-6]. Regulacja hydrauliczna realizowana miejscowo za pomocą zaworów wentylacyjnych.

W pomieszczeniach szatni wywiew realizowany za pomocą wentylatora ściennego [WW-6].

### 4.4. URZĄDZENIA WENTYLACYJNE

#### 4.4.1 Dane techniczne poszczególnych central i wentylatorów dla etapu 1

<b>CENTRALA WENTYLACYJNA [N1W1]</b>	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z nagrzewnicą wodną i chłodnicą glikolową Nawiew: $V_n=5490 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta p=500 \text{ Pa}$ , $P=2,52 \text{ kW}$ ; $U=400 \text{ V}$ Wywiew: $V_w=5490 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta p=500 \text{ Pa}$ , $P=2,29 \text{ kW}$ ; $U=400 \text{ V}$ Wymiennik obrotowy, komora mieszania Nagrzewnica: $Q=19,8 \text{ kW}$ ; $T_n=24 \text{ }^\circ\text{C}$ ; woda Chłodnica $Q=29,0 \text{ kW}$ ; $T_n=18 \text{ }^\circ\text{C}$ ; glikol 35% Strona obsługowa: lewa Automatyka producenta (panel operatorski/tablet)
<b>NAWILŻACZ PAROWY</b>	Nawilżacz parowy o wydajności wytwarzania pary do $35 \text{ kg/h}$ wraz z kanałowymi czujnikami temperatury i wilgotności, przewodem dystrybucji pary dla kanałów wentylacyjnych, przewodem zasilającym i odprowadzeniem skroplin $P=26,25 \text{ kW}$ , 3~, $U=400 \text{ V}$

#### 4.4.2 Dane techniczne poszczególnych central i wentylatorów dla etapu 2, 3, 4, 5 oraz etapu technologicznego

Urządzenie	Dane techniczne
<b>CENTRALA WENTYLACYJNA [AHU-2]</b>	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna, wewnętrzna, podwieszana, z odzyskiem ciepła, wymiennikiem przeciwprądowym, nagrzewnicą elektryczną na potrzeby pomieszczeń na parterze Nawiew: $V=2110 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ; $P=0,75 \text{ kW}$ ; 1~, $U=230 \text{ V}$ , Wywiew: $V=1400 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ; $P=0,75 \text{ kW}$ ; 1~, $U=230 \text{ V}$ , Nagrzewnica elektryczna: $Q=5,3 \text{ kW}$ ; $I=13,0 \text{ A}$ , $T_n=20^\circ\text{C}$
<b>CENTRALA WENTYLACYJNA [AHU-3]</b>	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna, zewnętrzna, z odzyskiem ciepła, wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą wodną na potrzeby pomieszczeń na piętrach 1, 2, 3, 4 Nawiew: $V=6690 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $\Delta p=400 \text{ Pa}$ ; $P=3,0 \text{ kW}$ ; 1~, $U=230 \text{ V}$ Wywiew: $V=5900 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $\Delta p=400 \text{ Pa}$ ; $P=3,0 \text{ kW}$ ; 1~, $U=230 \text{ V}$ Nagrzewnica wodna: $Q=18,7 \text{ kW}$ ; $T=70/55^\circ\text{C}$ ; $\Delta p=0,87 \text{ kPa}$ , $T_n=20^\circ\text{C}$
<b>WENTYLATOR KANAŁOWY WYWIEWNY [WW-4]</b>	Do kanałów o przekroju okrągłym z izol. pokrywą dachową na potrzeby toalet Średnica przyłączeniowa: $315 \text{ mm}$ $V_w=1800 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ; $P=0,6 \text{ kW}$ ; 1~, $U=230 \text{ V}$ + nastawnik 0-10V do regulatorów bezstopniowych + wyłącznik serwisowy
<b>WENTYLATOR KANAŁOWY WYWIEWNY [WW-5]</b>	Do kanałów o przekroju okrągłym na potrzeby pomieszczenia archiwum Średnica przyłączeniowa: $125 \text{ mm}$ $V_w=100 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ; $P=0,2 \text{ kW}$ ; 1~, $U=230 \text{ V}$ + nastawnik 0-10V do regulatorów bezstopniowych + wyłącznik serwisowy
<b>WENTYLATOR KANAŁOWY WYWIEWNY [WW-6]</b>	Do kanałów o przekroju okrągłym na potrzeby pomieszczeń w piwnicy Średnica przyłączeniowa: $160 \text{ mm}$ $V_w=240 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $\Delta p=200 \text{ Pa}$ ; $P=0,2 \text{ kW}$ ; 1~, $U=230 \text{ V}$ + nastawnik 0-10V do regulatorów bezstopniowych + wyłącznik serwisowy

<b>WENTYLATOR KANAŁOWY WYWIEWNY [WW-7]</b>	Do kanałów o przekroju okrągłym na potrzeby pomieszczenia bufetu Średnica przyłączeniowa: 200 mm Vw=220 m <sup>3</sup> /h; dp=200 Pa; P=0,2 kW; 1~, U=230 V + nastawnik 0-10V do regulatorów bezstopniowych + wyłącznik serwisowy
<b>WENTYLATOR ŚCIENNY/ŁAZIENKOWY</b>	Średnica: Ø150 mm Wywiew: V=150 m <sup>3</sup> /h; Δp=100 Pa; P=0,1 kW; 1~, U=230 V
<b>WENTYLATOR ŚCIENNY/ŁAZIENKOWY</b>	Średnica: Ø120 mm Wywiew: V=90 m <sup>3</sup> /h; Δp=100 Pa; P=0,1 kW; 1~, U=230 V

Uwaga! Centrale wentylacyjne w dostawie z własną automatyką/regulatorami obrotów. Zasilanie elektryczne urządzeń typu plug & play.

Lokalizacja panelu sterującego urządzeniami wentylacyjnymi w pomieszczeniu księgowości (parter) lub w innym pomieszczeniu ustalonym z Inwestorem na etapie prac wykonawczych.

#### 4.4.3 Tłumiki akustyczne

Instalacja wentylacyjna wyposażona będzie w tłumiki oraz przewody tłumiące, zmniejszające hałas od wentylatorów oraz przepływu powietrza do wartości dopuszczalnych przez polską normę PN-87/B-0251/02.

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

<b>Rodzaj pomieszczenia</b>	<b>Poziom dźwięku dB(A)</b>
Sala kameralna	30
Studio nagrań	30
Klasy i pracownie szkolne, sale wykładowe	40
Pomieszczenia administracyjne	40
Sale kawiarniane	50
Sale konferencyjna	40

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB(A) określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436) i wynosi 55 dB(A) w porze dnia oraz 45 dB(A) w porach nocnych.

### 4.5. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

#### 4.5.1 Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne oraz kształtki wykonane będą ze stali ocynkowanej, o profilach kołowych typu Spiro lub o profilach prostokątnych, z fabrycznym uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności B. Przy podłączeniach przewodów do anemostatów stosowane będą przewody elastyczne z aluminium typu Flex izolowane. Połączenia pomiędzy przewodami stałymi i elastycznymi wykonać za pomocą obejm do przewodów okrągłych i opasek zaciskowych dla

przewodów elastycznych, uszczelnionych taśmą aluminiową samoprzylepną. Zaleca się stosowanie kanałów wentylacyjnych wyłożonych od wewnątrz materiałem dźwiękochłonnym.

Ścianki kanałów prostokątnych o wymiarze poprzecznym większym niż 300mm, a mniejszym niż 1000mm, powinny być kopertowane, strzałka powinna wynosić 3-8mm, w zależności od wymiaru ścianki kanału; ścianki kanałów o wymiarze poprzecznym większym niż 1000mm powinny być usztywnione przez przynitowanie usztywnień stalowych. Kolana powinny posiadać kierownice przepływu. W celu zrównoważenia instalacji wentylacyjnej zastosowano przepustnice regulacyjne zarówno przy odgałęzieniach instalacji jak i bezpośrednich podejściach do elementów nawiewnych i wyciągowych. Rozprowadzenia przewodów wentylacyjnych projektuje się pod stropami pomieszczeń. Przy montażu instalacji należy prowadzić przewody wentylacyjne pod stropami tak, aby były one łatwe do zabudowy i zajmowały jak najmniej przestrzeni roboczej.

Kanały prostokątne, okrągłe, kształtki wentylacyjne należy wykonać w klasie:

- klasa wykonania (wg normy PN-B-03434) – niskociśnieniowe typu B (od -400 Pa do +1000 Pa),
- wykonanie z blach stalowej ocynkowanej o grubości blachy zależnej od gabarytów kanałów wentylacyjnych wg normy PN-B-03434,
- klasa szczelności przewodów: B – wg normy PN-EN 1507 w pozostałych pomieszczeniach (dla kanałów spiro i prostokątnych,
- klasa szczelności przewodów: B – wg normy PN-EN 1507 w pomieszczeniu laboratorium i pomieszczeń WC, sanitarnych.

#### **4.5.2 Izolacja termiczna**

Grubości izolacji kanałów wentylacyjnych przyjąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, tj. RMI Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690. Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o grubości odpowiednio:

- kanały nawiewne i wywiewne w instalacjach z odzyskiem ciepła - matami o grubości 50 mm,
- kanały nawiewne i wywiewne w instalacjach z odzyskiem ciepła prowadzone na zewnątrz - matami o grubości 100 mm zabezpieczonymi płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Wszystkie nawiewniki oraz wywiewniki w instalacjach z odzyskiem ciepła, montowane w sufitach podwieszonych, należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych włóknem szklanym o grubości minimum 20 mm i folią aluminiową na zewnątrz.

Nie jest wymagane izolowanie termiczne:

- kanałów wywiewnych w instalacjach bez odzysku (np. do wentylatorów wyciągowych),
- kanałów prowadzących powietrze o temperaturze zbliżonej do temperatury otoczenia,

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

#### **4.5.3 Ochrona akustyczna**

Dla ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych przewidziano zastosowanie następujących zabezpieczeń:

- tłumiki na przewodach nawiewnych i wywiewnych przy urządzeniach wentylacyjnych;
- króćce elastyczne podłączeniowe w dostawie z centralami wentylacyjnymi;
- izolowanie przejść przewodów przez przegrody budowlane wełną mineralną grub. 50 mm.

Projektowane instalacje wentylacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia poziomu całkowitej mocy akustycznej urządzenia. Przewody wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy oddzielić od centrali wentylacyjnej za pomocą połączeń elastycznych. Zaleca się stosowanie kanałów wentylacyjnych wyłożonych od wewnątrz materiałem dźwiękochłonnym. Przejścia

przewodów i kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić akustycznie, zapewniając izolacyjność akustyczną przegrody.

#### **4.6. WYTYCZNE BRANŻOWE**

##### **4.6.1 Branża budowlana**

- należy wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przejścia kanałów wentylacyjnych,
- należy zapewnić dostęp do urządzeń regulacyjnych na instalacji wentylacji (regulatory CAV/VAV, przepustnice regulacyjne),
- przejścia przewodów i kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić akustycznie, zapewniając izolacyjność akustyczną przegrody,
- należy zapewnić dostęp do urządzeń wentylacyjnych (niezbędna przestrzeń serwisowa) zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń.

##### **4.6.2 Branża elektryczna**

- należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych,
- wszystkie podłączenia energii elektrycznej należy wykonać w sposób zapewniający właściwą ochronę od porażeń,
- wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe,
- instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

##### **4.6.3 Wytyczne ochrony pożarowej**

Przeciwpożarowe klapy odcinające przeznaczone są do zabudowy w instalacjach wentylacji pożarowej, w miejscu przechodzenia tych instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego. Funkcją tych klap jest zachowanie odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą prowadzone są przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne. Klapa przeciwpożarowa podczas normalnej pracy znajduje się w pozycji otwartej, a w przypadku zagrożenia pożarowego następuje zdalne zamknięcie przegrody odcinającej. Przestrzeń wokół klapy przeciwpożarowej należy wypełnić zaprawą ogniochronną z atestem.

Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w systemie ochrony pożarowej.

Zastosowano klapy przeciwpożarowe EI 120 (ve, ho i<->o) S wyposażone w wyzwalacz topikowy o temperaturze otwarcia 72 °C.

#### **4.7. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych " część III - „Instalacje sanitarne i przemysłowe", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem

- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.

Producentów oraz typ urządzeń podano jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, które w żadnym stopniu nie obniżą standardu i nie zmienią zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodują konieczności przeprojektowywania jakichkolwiek elementów, ani nie pozbawiają Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności, użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny być dopuszczone do obrotu na terenie RP i powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Dokonywać okresowej wymiany filtrów oraz kontroli urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR producentów.

## **5. INSTALACJA WODY LODOWEJ**

### **5.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

#### **5.1.1 Założenia do bilansu cieplnego obiektu:**

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą  $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=98\%$
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem  $+32^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów

#### **5.1.2 Zyski ciepła**

Przy obliczeniu dokładnych ilości chłodu dla każdego pomieszczeniach, wykonano bilans ciepłno-wilgotnościowy określający obciążenia ciepłno-wilgotnościowe pochodzące od źródeł wewnętrznych i klimatu zewnętrznego.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego do obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla pomieszczeń w okresie letnim przyjęto zgodnie z poniższą tabelą.

Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy wg PN -76/B-03420

Pora roku	Temperatura [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Wilgotność względna [%]	Norma
lato	32	45	PN-76/B-03420
zima	-20	98	PN-82/B-02403

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła i od nasłonecznienia dla pomieszczeń wykonano wg programu branżowego.

Wartości zysków ciepła w poszczególnych pomieszczeniach pokazano na rysunkach.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436) i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych.

Bilans zysków ciepła

Lp.	Pomieszczenie	Qch, W	T, st.C	$\varphi$ , %
01	SALA KAMERALNA	10790	25	58,0
02	STUDIO NAGRAŃ	2090	25	58,0

## **5.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ**

### **5.2.1 Obieg wody lodowej**

Zaprojektowano obieg wody lodowej na potrzeby zasilania chłodnicy w centrali wentylacyjnej N1W1 zasilany z agregatu wody lodowej chłodzonego powietrzem z sprężarkami spiralnymi i czynnikiem chłodniczym R-410A o następujących parametrach:

- moc chłodnicza:  $Q_{ch}=29,0$  kW;  $P=10,2$  kW;  $U=400$  V;
- czynnik: glikol etylenowy 35%;  $T=7/12$  °C

wyposażony w moduł hydrauliczny, w skład którego wchodzi:

- naczynie wzbiorcze:  $V=12$  dm<sup>3</sup>
- zawór bezpieczeństwa: nastawa 6,0 bar
- pompa obiegowa:  $Q=1,33$  l/s;  $H=65,0$  kPa

Instalacja wody lodowej zaprojektowana jako stałoprzepływowa, czynnikiem roboczym będzie glikol etylenowy 35% o temperaturach czynnika 7/12 °C. W skład układu hydraulicznego wchodzi:

- zbiornik buforowy o pojemności nominalnej  $V_u=54$  dm<sup>3</sup>
- zawory równoważące STAD
- zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem,

## **5.3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW**

### **5.3.1 Rurociągi i armatura**

Instalacje należy wykonać z rur systemu PE-Xb/Al/PEHD lub innych równorzędnych. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z PVDF lub miedzi / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zaciśk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układane pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm.

### **5.3.2 Izolacja termiczna rurociągów**

Po wykonaniu próby wodnej rurociągi winny być zaizolowane otulinami z kauczuku syntetycznego. Zaizolować należy przewody poziome prowadzone pod stropem, podejścia pod urządzenia oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych.

Izolację prowadzoną na zewnątrz zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup> )
1	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
2	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z poz. 1-4
1) Przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jest jako powietrznoszczelna.		

### **5.3.3 Odwodnienie, odpowietrzenie i napełnianie zładu**

Odpowietrzenie zaprojektowano za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników montowanych przy odbiornikach końcowych.

Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych przy odbiornikach końcowych.

#### **5.3.4 Regulacja hydrauliczna**

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji. Dla wyregulowania przepływów w instalacji zaprojektowano zawory regulacyjne:

- przy chłodnicach w centralach wentylacyjnych – zawór równoważący STAD po stronie obiegu pierwotnego i na bypassie, zawór regulacyjny trójdrogowy CA 316 z siłownikiem;

### **5.4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

#### **5.4.1 Branża budowlano-konstrukcyjne**

- należy wykonać otwory w stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych;
- należy uszczelnić przejścia przez dach w ramach prac dekarских,
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji wody lodowej, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- wykonać konstrukcję wsporczą dla zamontowania agregatu wody lodowej.

#### **5.4.2 Branża elektryczna i automatyka**

- należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla agregatu wody lodowej,
- należy wykonać zabezpieczenie odgromowe agregatu wody lodowej,
- wszystkie podłączenia energii elektrycznej należy wykonać w sposób zapewniający właściwą ochronę od porażeń,
- wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe,
- instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **5.5. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych " część III - „Instalacje sanitarne i przemysłowe", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.

## **6. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **6.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

#### **6.1.1 Założenia do bilansu cieplnego obiektu:**

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia II
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą  $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=100\%$
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem  $+32^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=55\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

### 6.1.2 Zyski ciepła

Przy obliczeniu dokładnych ilości chłodu dla każdego pomieszczeniach, wykonano bilans ciepłno-wilgotnościowy określający obciążenia ciepłno-wilgotnościowe pochodzące od źródeł wewnętrznych i klimatu zewnętrznego.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego do obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla pomieszczeń w okresie letnim przyjęto zgodnie z poniższą tabelą.

Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy wg PN -76/B-03420

Pora roku	Temperatura [°C]	Wilgotność względna [%]	Norma
lato	32	45	PN-76/B-03420
zima	-20	98	PN-82/B-02403

### 6.1.3 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego

Temperatury klimatyzowanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg zasady komfortu ciepła i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania §134.2

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura wewnętrzna (zima) [°C]	Temperatura wewnętrzna (lato) [°C]	Wilgotność względna (zima/lato) [%]
Klasy i pracownie szkolne, sale wykładowe	$T=20 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$T=24 \pm 1^{\circ}\text{C}$	Wynikowa
Pomieszczenia administracyjne	$T=20 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$T=24 \pm 1^{\circ}\text{C}$	Wynikowa
Sale kawiarniane	$T=20 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$T=24 \pm 1^{\circ}\text{C}$	Wynikowa
Sale konferencyjna	$T=20 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$T=24 \pm 1^{\circ}\text{C}$	Wynikowa

### 6.1.4 Poziomy hałasu

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

Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB(A)
Klasy i pracownie szkolne, sale wykładowe	40
Pomieszczenia administracyjne	40
Sale kawiarniane	50
Sale konferencyjna	40

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436) i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych.

## 6.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### 6.2.1 Pomieszczenia administracyjne - parter [VRF-1]

Na potrzeby chłodzenia sali restauracyjnej zaprojektowano instalację klimatyzacji miejscowej opartej na jednostkach kasetonowych montowanych pod stropem w systemie dwu-rurowym typu VRF. Jest

to układ ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego. System ten umożliwia jednoczesną pracę jednostek wewnętrznych w funkcji chłodzenia przy zastosowaniu jednej jednostki zewnętrznej.

Czynnikiem roboczym w systemie VRF będzie freon R410a.

Klimatyzacja oparta na w/w systemach pracuje na powietrzu obiegowym.

Powietrze wentylacyjne tzw. „świeże” dostarczane jest do pomieszczeń w ilościach higienicznych i wymaganych z wykorzystaniem centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

#### **6.2.2 Pomieszczenia klas i pracowni szkolnych – piętro 1, 2 [VRF-2]**

Na potrzeby chłodzenia sali restauracyjnej zaprojektowano instalację klimatyzacji miejscowej opartej na jednostkach kasetonowych montowanych pod stropem w systemie dwu-rurowym typu VRF. Jest to układ ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego. System ten umożliwia jednoczesną pracę jednostek wewnętrznych w funkcji chłodzenia przy zastosowaniu jednej jednostki zewnętrznej.

Czynnikiem roboczym w systemie VRF będzie freon R410a.

Klimatyzacja oparta na w/w systemach pracuje na powietrzu obiegowym.

Powietrze wentylacyjne tzw. „świeże” dostarczane jest do pomieszczeń w ilościach higienicznych i wymaganych z wykorzystaniem centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

#### **6.2.3 Pomieszczenia klas i pracowni szkolnych – piętro 3, 4 [VRF-3]**

Na potrzeby chłodzenia sali restauracyjnej zaprojektowano instalację klimatyzacji miejscowej opartej na jednostkach kasetonowych montowanych pod stropem w systemie dwu-rurowym typu VRF. Jest to układ ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego. System ten umożliwia jednoczesną pracę jednostek wewnętrznych w funkcji chłodzenia przy zastosowaniu jednej jednostki zewnętrznej.

Czynnikiem roboczym w systemie VRF będzie freon R410a.

Klimatyzacja oparta na w/w systemach pracuje na powietrzu obiegowym.

Powietrze wentylacyjne tzw. „świeże” dostarczane jest do pomieszczeń w ilościach higienicznych i wymaganych z wykorzystaniem centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

### **6.3. PODSTAWOWE URZĄDZENIA I MATERIAŁY**

#### **6.3.1 Urządzenia klimatyzacyjne**

<b>Urządzenie</b>	<b>Dane techniczne</b>
<b>JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA [VRF-1]</b>	Jednostka zewnętrzna na potrzeby chłodzenia parteru Chłodzenie: Q <sub>ch</sub> =22,4 kW, P=6,05 kW, Grzanie: Q <sub>g</sub> =25,0 kW, P=5,84 kW, Zasilanie: 3~, U=400 V masa: 138 kg wymary: (szer/gł/wys) 1050/300+30/1338 mm poziom hałasu: 56,0/61,0 dB(A)
<b>JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA [VRF-2]</b>	Jednostka zewnętrzna na potrzeby chłodzenia piętra 1 i 2 Chłodzenie: Q <sub>ch</sub> =45,0 kW, P=11,47 kW, Grzanie: Q <sub>g</sub> =50,0 kW, P=13,40 kW, Zasilanie: 3~, U=400 V masa: 278 kg wymary: (szer/gł/wys) 1240/740/1858 mm poziom hałasu: 65,0 dB(A)
<b>JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA [VRF-3]</b>	Jednostka zewnętrzna na potrzeby chłodzenia piętra 3 i 4 Chłodzenie: Q <sub>ch</sub> =56,0 kW, P=12,52 kW, Grzanie: Q <sub>g</sub> =63,0 kW, P=14,61 kW, Zasilanie: 3~, U=400 V masa: 337 kg wymary: (szer/gł/wys) 1750/740/1858 mm poziom hałasu: 63,5 dB(A)

### **6.3.2 Przewody rurowe instalacji chłodniczej**

- Rozprowadzenie czynnika chłodniczego na poszczególnych kondygnacjach planuje się wykonać z rur miedzianych chłodniczych izolowanych izolacją kauczukową. Specyfika systemu wymaga aby na odgałęzieniach do poszczególnych urządzeń lub na odgałęzieniach do poszczególnych gałęzi stosować systemowe trójniki. Wszystkie kształtki (trójniki, redukcje, łuki) prefabrykowane fabrycznie.
- Przybliżoną lokalizację trójników oraz trasy prowadzenia instalacji freonowych wskazano w części rysunkowej dokumentacji. W przypadku prowadzenia rurociągów w miejscach widocznych rury powinny być instalowane w korytkach maskujących.
- Średnice rurociągów miedzianych przedstawiono na rysunkach oraz na właściwych schematach systemów VRF. Rurociągi z rur miedzianych należy mocować do ścian i stropów za pomocą obejm stalowych z wkładką gumową oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych posiadających odpowiednie atesty i dopuszczenia.
- W celu połączenia klimatyzowanych pomieszczeń z agregatami skraplającymi zaprojektowano pion przebiegający w szachcie instalacyjnym.
- Przewody należy zabezpieczyć przed powstawaniem nadmiernych naprężeń spowodowanych wydłużeniami termicznymi (np. przez zastosowanie odpowiednich kompensatorów lub samokompensację).
- Prowadzenie przewodów: w brzdach, w obudowach, w szybach instalacyjnych, po wierzchu ścian, pod stropami i na specjalnych konstrukcjach.
- Przewody rurowe przy przejściach przez strefy pożarowe, uszczelnić masami zgodnie z aprobatą producenta.

### **6.3.3 Armatura instalacyjna**

- Zgodnie z DTR i wytycznymi producenta.

### **6.3.4 Izolacja przewodów i elementów instalacji**

- Przewody chłodnicze odprowadzające skropliny należy zaizolować izolacją z węży i płyt ze spienionego kauczuku syntetycznego do stosowania w chłodnictwie o współczynniku oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej  $\mu \geq 7000$  wg. DIN 52615.
- Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.
- Grubość izolacji należy dostosować do średnicy przewodu, temperatury czynnika, temperatury i wilgotności otoczenia, oraz maksymalnej dopuszczalnej wartości jednostkowych strat ciepła dla danej średnicy przewodu i temperatury czynnika (zgodnie z PN-B-02421) i/lub wymogów zabezpieczenia przed wykraplaniem.
- Izolacja musi obejmować wszelkie elementy instalacji. Izolacja przewodów chłodniczych musi być wykonana w taki sposób aby uniemożliwić kondensację pary wodnej na powierzchni instalacji (izolacja w pełni szczelna).
- Wszelkie elementy instalacji, w których nie ma przepływu (np. odwodnienia i odpowietrzenia) należy zaizolować co najmniej na odcinkach przylegających do "zimnych" elementów instalacji w taki sposób, aby na elementach tych również nie była możliwa kondensacja pary wodnej (instalacja chłodnicza) lub aby nie dopuścić do nadmiernego wzrostu temperatury danego elementu (instalacja grzewcza).
- Rury biegnące na zewnątrz budynku prowadzić w zamkniętych korytkach z blachy ocynkowanej.

### **6.3.5 Instalacja odprowadzania skroplin**

Powstający w wyniku pracy chłodziarzy klimatyzatorów kondensat wodny należy mechanicznie odprowadzić (jednostki wewnętrzne dostarczyć z pompkami skroplin) rurami PVC-U do instalacji kanalizacji zgodnie z rysunkami i zaizolować otuliną z kauczuku syntetycznego. Przewody kondensatu prowadzić ze spadkiem 1,0 % do pionów kanalizacyjnych zgodnie ze wskazanymi miejscami na rysunkach. Przewody odprowadzenia kondensatu wpiąć do istniejących pionów kanalizacyjnych poprzez zasyfonowanie. W przypadku prowadzenia ich wzdłuż istniejących tras instalacji elektrycznych, telekomunikacyjnych i komputerowych powinny one być prowadzone poniżej tych instalacji

### **6.3.6 Sterowanie**

Jednostki wewnętrzne sterowane indywidualnymi sterownikami przewodowymi. Za komunikację pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a jednostką zewnętrzną jest odpowiedzialny sterownik nadrzędny.

Instalacja sterownicza układu klimatyzacji układana szeregowo od jednostki zewnętrznej do jednostek wewnętrznych zgodnie ze schematem w części rysunkowej. Instalacje sterownicze powinny być wykonane ściśle wg informacji podanych w DTR urządzeń i załącznikach. Instalacje sterownicze powinny być prowadzone równolegle do tras instalacji chłodniczych jednakże nigdy nie poniżej tych instalacji.

## **6.4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **6.4.1 Wytyczne ppoż.**

Zamontowane urządzenia nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Aby jednak nie dopuścić do rozprzestrzeniania powstałego z jakichkolwiek przyczyn pożaru na terenie budynku z chwilą jego zauważenia należy niezwłocznie wyłączyć wszystkie urządzenia wentylacyjne. Ze względu na niewielkie średnice rurociągi nie wymagają zastosowania zacisków p.poz. Instalacje przechodzące przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić pastą HILTI.

### **6.4.2 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 Polska Norma 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

Nie dopuszcza się:

- pracy przy niesprawnych urządzeniach,
- dokonywania napraw przy pracujących urządzeniach,
- dokonywania napraw i przeglądów przez osoby nieprzeszkolone i nieposiadające wymaganych dopuszczeń,
- użytkowania pomieszczeń i urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem,
- okresowa obsługa maszyn wirujących winna przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

### **6.4.3 Wytyczne elektryczne**

- Należy doprowadzić energię elektryczną do jednostek wewnętrznych klimatyzacji, agregatów skraplających na dachu, elementów sterowania i automatycznej regulacji.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.

#### **6.4.4 Wytyczne budowlane**

- prace budowlane związane z przejściami przewodów instalacji freonowej oraz skroplin przez przegrody budowlane wraz z ew. bruzdami ściennymi i obudową przewodów,
- konstrukcję wsporczą pod agregaty zewnętrzne.

#### **6.4.5 Założenia instalacyjne**

Dla projektowanej instalacji klimatyzacji należy:

- zapewnić odprowadzenie skroplin z urządzenia klimatyzacyjnego,
- rura spustowa skroplonej wody powinna posiadać syfon, aby ułatwić właściwe opróżnianie rury oraz zapewnić nie przedostawanie się zapachów,
- rura odprowadzająca skropliny powinna być prowadzona ze spadkiem 1%.

Mocowanie przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i wytycznymi producenta.

## **II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej w budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I i II st. im. M. Karłowicza w Katowicach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz.93).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 08.02.1994r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 37, poz.138).

### **2. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT**

- wytyczenie tras przewodów i kanałów,
- przygotowanie poszczególnych elementów instalacji,
- montaż instalacji i urządzeń,
- wykonanie połączeń elektrycznych i automatyki,
- przeprowadzenie prób szczelności i pomiarów wraz regulacją.

### **3. WSKAZANIA ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I ICH ZDROWIA**

- zagrożenie wynikające z ruchu pojazdów samochodowych podczas prac na zewnątrz budynku np. załadunek, rozładunek,
- zagrożenia podczas prac montażowych instalacyjnych i elektrycznych - zagrożenie podczas prac na wysokościach.

### **4. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PRZY REALIZACJI ROBÓT**

Przy wykonywaniu robót ręcznych i mechanicznych należy najpierw wykonać prace przygotowawcze polegające na:

- ustaleniu miejsca składowania rur ich obróbki, oraz materiałów i urządzeń
- ustaleniu sposobu wykonywania połączeń i mocowań instalacji
- ustaleniu warunków bezpieczeństwa dla pracowników.

Przy wykonywaniu robót montażowych może wystąpić

- porażenie prądem przy pracy elektronarzędziami
- porażenie prądem przy podłączaniu urządzeń elektromechanicznych
- przygniecenie części ciała ciężkimi elementami i urządzeniami
- przecięcie lub ucięcie części ciała
- utrata lub uszkodzenie wzroku.

### **5. WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

- robotnicy wykonujący dany zakres robót muszą posiadać odpowiednie uprawnienia., wszyscy robotnicy powinni posiadać aktualne zaświadczenia o przeszkoleniu w zakresie BHP
- każdorazowo wprowadzając robotników na nowy rodzaj robót kierownik budowy powinien z nimi omówić zakres robót, technologię wykonania, organizację budowy,

- zgłasza zainteresowanym jednostkom termin rozpoczęcia robót, szkoli robotników w zakresie BIOZ,

**6. WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH  
ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYCH Z  
WYKONANIA ROBÓT**

- przy wykonywaniu robót należy przestrzegać ustaleń w dokumentacji technicznej oraz informacji i planie BIOZ,
- użyte narzędzia, zabezpieczenia, sprzęt i materiały powinny posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania i właściwe przeglądy techniczne.

### **III.RYSUNKI**