



NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	PROJEKT REMONTU/ MODERNIZACJI/ PRZEBUDOWY BUDYNKU PAŃSTWOWEJ SZKOŁY MUZYCZNEJ I i II ST. IM. M. KARŁOWICZA W KATOWICACH PROJEKT – ADAPTACJA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ETAPU PROJEKTOWEGO – ETAP IV		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	40-003 KATOWICE, UL. TEATRALNA 16		
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	DZIAŁKI NR 66/4, 66/5, 37/1, 37/2 OBRĘB BOGUCICE- ZAWODZIE		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	IX		
INWESTOR:	PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I i II STOPNIA IM. M. KARŁOWICZA W KATOWICACH 40-003 KATOWICE, UL. TEATRALNA 16		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	NAAP ARCHITEKCI UL. PAPROCI 21 40-693 KATOWICE +48 606 271 868 kcichocki@poczta.onet.pl		
NAZWA ELEMENTU PROJEKTU:	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
mgr inż. Marzena BART Projektant w specjalności instalacji sanit.: nr upr. SLK/2243/POOS/08	Data opracowania: VI. 2024r. Podpis:	mgr inż. Tomasz SKOTNICA Sprawdzający w specjalności instalacji elektr.: nr upr. SLK/0805/PWBS/23	Data opracowania: VI. 2024r. Podpis:

DATA OPRACOWANIA:	10/06/2024
-------------------	------------

## OPIS TECHNICZNY

### SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY .....	4
DANE OGÓLNE .....	4
PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
UWAGI OGÓLNE .....	4
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	5
ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	5
ŹRÓDŁO CIEPŁA .....	5
INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO .....	5
INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO NAGRZEWNIC .....	6
WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	7
WYTYCZNE BRANŻOWE .....	10
UWAGI KOŃCOWE .....	10
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	11
ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	11
ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO .....	11
OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	13
URZĄDZENIA WENTYLACYJNE .....	14
WYMAGANIA TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....	15
WYTYCZNE BRANŻOWE .....	19
UWAGI KOŃCOWE .....	20
INSTALACJA KLIMATYZACJI .....	20
ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	20
OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	21
PODSTAWOWE URZĄDZENIA I MATERIAŁY .....	22
WYTYCZNE BRANŻOWE .....	24
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	25
PODSTAWA OPRACOWANIA .....	25
KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT .....	25
WSKAZANIA ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I ICH ZDROWIA .....	25
WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PRZY REALIZACJI ROBÓT .....	25
WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	25
WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYCH Z WYKONANIA ROBÓT .....	26
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	26
RYSUNKI .....	35

### SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Tytuł rysunku	Numer rysunku
1.	RZUT PIĘTRA +3 INSTALACJA KLIMATYZACJI	IS.KL.01
2.	RZUT PIĘTRA +4 INSTALACJA KLIMATYZACJI	IS.KL.02
3.	RZUT PIĘTRA +3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.01
4.	RZUT PIĘTRA +4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.02
5.	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	IS.CO.03
6.	RZUT PIĘTRA +3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.01
7.	RZUT PIĘTRA +4 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	IS.WE.02
8.	PRZEKRÓJ A:A,	IS.WE.03
9.	PRZEKRÓJ D:D,	IS.WE.04

## **OPIS TECHNICZNY**

### **DANE OGÓLNE**

### **PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji, centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w ramach projektu remontu/modernizacji/przebudowy budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I i II st. im. M. Karłowicza w Katowicach – etap 4.

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

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

### **ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację klimatyzacji,
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła z pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi,

### **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.
- Wykonawca zdając sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, zobowiązany jest przez wiedzę zawodową w swojej specjalności uzupełnić ewentualne szczegóły, które mogły zostać pominięte w niniejszej dokumentacji i uwzględnić je w kosztach.
- Podstawą wykonania wyceny są w równej mierze - opis techniczny dokumentacji, rysunki i przedmiary wszystkich branż oraz wiedza zawodowa Wykonawcy i obowiązujące normy i przepisy.

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.

## INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

#### 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

### ŹRÓDŁO CIEPŁA

## 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.

#### Rurociągi i armatura

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w zakresie średnic  $Dz16\times2,0$ - $Dz63\times6,0$ , 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  $16\times2,0\text{ mm}$ , np. z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT.

Jako armaturę zaprojektowano:

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

#### 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.		

### 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.

### 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.

### INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO NAGRZEWNIC

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

### 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.

Rozstaw obejm rurowych w systemie wynosi max:

DN [mm]	Øzew [mm]	Pionowo [m]	Poziomo [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

### 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.		

### Odwodnienie, odpowietrzenie i napełnianie zładu

Odpowietrzenie zaprojektowano za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników montowanych przy odbiornikach końcowych.

Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych przy odbiornikach końcowych.

### 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.

## WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

### Montaż rurociągów

#### Montaż rurociągów systemu

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.

- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż  $3,5 \times d$ .
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

### **Montaż armatury i osprzętu**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek zaciskowych / gwintowanych. Uszczelnienie tych połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- zamocowanie na gałęzce kształtki gwintowanej z półśrubunkiem,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

### **Płukanie, próby instalacji**

Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Należy ją wykonać przed zalaniem przewodów szlichtą, zakryciem bruzd i kanałów. Próbę szczelności przeprowadzać wodą. Jeśli brak sprzyjających warunków na przeprowadzenie próby wodnej (np. niskie temperatury), próbę można dokonać sprężonym powietrzem.

W przypadku konieczności opróżnienia po próbie instalacji, badanie szczelności takiej instalacji zaleca się wykonać przy użyciu sprężonego powietrza.

Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy:

- odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa) lub mogłyby ulec uszkodzeniu,
- dokładnie przepłukać instalację, płukanie instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną lub przy pomocy medium jakie ma być docelowo transportowane instalacją. Podczas procesu płukania należy zapewnić przynajmniej jednokrotną wymianę zładu instalacyjnego,
- napełnić medium próbnym (np. czystą wodą) i dokładnie odpowietrzyć,
- ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie.

Wartości ciśnienia próbnego oraz warunki wykonania prób przedstawiono w tabeli.

Wartość ciśnienia próbnego oraz warunki wykonania próby przedstawione w tabeli:	
Wartość ciśnienia próbnego $p_{pr}$ [bar]	
Instalacje grzewcze	$p_{prob} + 2$ (lecz nie mniej niż 4 bar)
Próba wstępna	
czas trwania próby [min]	nie występuje
dopuszczalny spadek ciśnienia [bar]	
warunki uznania próby	
Próba główna	
czas trwania próby [min]	30
dopuszczalny spadek ciśnienia [bar]	0,0
warunki uznania próby	brak roszczenia i przecieków

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby. Protokół może mieć postać formularza.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalacje grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

#### Płukanie przewodów rurowych

Płukanie przewodów rurowych dokonywane jest przed rozruchem. Płukanie wykonywane jest wodą pitną lub mieszanką powietrza sprężonego i wody o nieciąglym przepływie.

### **Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego (jeśli wymagane) powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone. Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach rurociągów, armatury i urządzeń zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z niecałkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre, a pędzle czyste.

Otulinę montuje się poprzez naciąganie na odcinki instalacji przed jej montażem lub w sposób tradycyjny poprzez rozcięcie otuliny wzdłuż (na instalacjach wcześniej zamontowanych). Stosowane grubości izolacji powinny być zgodne z zaleceniami projektanta.

W czasie instalacji izolowany obiekt i materiał izolacyjny powinny mieć temperaturę minimum  $+10^{\circ}\text{C}$ . Powierzchnie, które mają być połączone za pomocą taśmy muszą być czyste i suche. Złącza otulin, wsporniki, inne występujące elementy powinny ściśle do siebie przylegać. Końcówki rur wykańczane są za pomocą taśmy wykończeniowej. Taśma wykończeniowa owijana jest wokół rury i mocowana za pomocą nitów.

Łączenie złączy podłużnych za pomocą taśmy:

- docisnąć mocno do siebie podłużne powierzchnie,
- usunąć z taśmy papierową powłokę,
- zgąć zakładkę, która ma być przyklejona do złącza,
- nie naciągać taśmy,
- docisnąć mocno złącze.

Łączenie złączy poprzecznych za pomocą taśmy:

- umieścić taśmę na złączu,
- zakończyć końce taśmy, powierzchniami klejącymi do siebie, pozostawiając jeden koniec dłuższy, zgąć dłuższy koniec wokół złącza.

### **Regulacja hydrauliczna**

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji. Regulację hydrauliczną przeprowadza za pomocą zaworów równoważących zamontowanych na przewodach powrotnych.

## **WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **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.;

### **Branża elektryczna i automatyka**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń.

### **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.

## INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

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

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

- LATO
  - temperatura  $t_w = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - wilgotność - bez regulacji
- ZIMA
  - temperatura  $t_w = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - 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 rozporządzenia Ministra Środowiska, z dnia 14 lipca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. Nr 120, poz. 826 ].

### ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

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
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	gitarra 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
72.	420	pom. stroiciela	60	60	1,9	1,0	2	30 m3/h*os
73.	421	pom. testowania instr.	60	60	1,9	1,0	2	30 m3/h*os
74.	422	pom. testowania instr.	60	60	1,9	1,0	2	30 m3/h*os
75.	423	pom. testowania instr.	60	60	1,9	1,0	2	30 m3/h*os
76.	424	pom. testowania instr.	60	60	2,0	1,0	2	30 m3/h*os
77.		pom. gospodarcze		30				min. 30m3/h
78.		toaleta męska	80	80				50m3/h*wc 30m3/h*pisuar
79.		toaleta damska	130	100				50m3/h*wc

## OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### 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 ( $V_n=6690$  m3/h,  $\Delta p=400$  Pa,  $P=3,00$  kW;  $U=1 \times 230$  V),
- nagrzewnica elektryczna ( $Q=5,3$  kW;  $T_n=20$  °C),
- tłumik akustyczny o długości  $L=1500$  mm.

Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza klasy M5,
- wentylator wywiewny EC ( $V_n=5900$  m3/h,  $\Delta p=200$  Pa,  $P=3,00$  kW;  $U=1 \times 230$  V),
- tłumik akustyczny o długości  $L=1500$  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.

#### **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.

### **URZĄDZENIA WENTYLACYJNE**

#### **Dane techniczne poszczególnych central i wentylatorów.**

<b>Urządzenie</b>	<b>Dane techniczne</b>
<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 m <sup>3</sup> /h; Δp=200 Pa; P=0,75 kW; 1~, U=230 V, Wywiew: V=1400 m <sup>3</sup> /h; Δp=200 Pa; P=0,75 kW; 1~, U=230 V, Nagrzewnica elektryczna: Q=5,3 kW; I=13,0 A, T <sub>n</sub> =20°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 m <sup>3</sup> /h; Δp=400 Pa; P=3,0 kW; 1~, U=230 V Wywiew: V=5900 m <sup>3</sup> /h; Δp=400 Pa; P=3,0 kW; 1~, U=230 V Nagrzewnica wodna: Q=18,7 kW; T=70/55°C; Δp=0,87 kPa, T <sub>n</sub> =20°C
<b>WENTYLATOR KANAŁOWY WYWIEWNY [WW-4]</b>	Do kanałów o przekroju okrągłym z izol. pokrywą dachową na potrzeby toalet Średnica przyłączeniowa: 315 mm V <sub>w</sub> =1800 m <sup>3</sup> /h; dp=200 Pa; P=0,6 kW; 1~, U=230 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 mm V <sub>w</sub> =100 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 KANAŁOWY WYWIEWNY [WW-6]</b>	Do kanałów o przekroju okrągłym na potrzeby pomieszczeń w piwnicy Średnica przyłączeniowa: 160 mm V <sub>w</sub> =240 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 KANAŁOWY WYWIEWNY [WW-7]</b>	Do kanałów o przekroju okrągłym na potrzeby pomieszczenia bufetu Średnica przyłączeniowa: 200 mm V <sub>w</sub> =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.

### 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.

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(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.

### WYMAGANIA TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

#### Nawiewniki wirowe

Wirowy nawiewnik sufitowy z kwadratową płytą czołową. Wariant nawiewny i wywiewny, do pomieszczeń komfortu, do maksymalnej ilości wymian 35 na godzinę. Płyta czołowa z indywidualnie ustawianymi ręcznie kierownicami do poziomego, wirowego wypływu powietrza, wywołującego wysoką indukcję. Do montażu we wszystkich typach sufitów podwieszonych. Gotowy do montażu element składający się z płyty czołowej nawiewnika z ułożonymi promieniowo, indywidualnie ustawianymi czarnymi lub białymi kierownicami powietrza a także skrzynki rozprężnej z elementem wyrównującym rozptył powietrza (tylko nawiew), z poziomym lub pionowym podłączeniem, poprzeczką i otworami lub uchwyty do podwieszenia. Płyta czołowa nawiewnika przymocowana jest do poprzeczki w skrzynce rozprężnej za pomocą śruby centralnej zasłoniętej ozdobną zaślepką. Króciec przyłączny dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi zgodnymi z wymogami norm PN-EN 1506 lub PN-EN 13180 Poziom

mocy akustycznej szumu przepływu zmierzono w komorze pogłosowej zgodnie z normą PN-EN ISO 5135.

- Wykonanie ze skrzynką rozprężną z blachy stalowej ocynkowanej oraz bocznym króćcem i uchwytyami montażowymi
  - z przepustnicą regulacyjną w skrzynce, do regulacji ilości powietrza, dostępną od strony pomieszczenia, bez konieczności demontażu płyty czołowej
  - z uszczelką gumową
  - z izolacją wewnątrz

### **Regulator stałego przepływu**

Okrągły regulator stałego przepływu, wykonany z wysokiej jakości tworzywa sztucznego, do regulacji i utrzymywania stałego strumienia objętości powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Gotowe do uruchomienia urządzenie zbudowane jest z obudowy ze skalą do nastawy przepływu, mechanizmu regulacyjnego ze sprężyną regulacyjną i bezsilnikowym mieszkciem tłumiącym drgania.

Łatwy montaż w okrągłych przewodach wentylacyjnych zgodnych z PN-EN 1506 lub PN-EN 13180, uszczelka wargowa zapewniająca dopasowany i bezpieczny montaż w przewodzie.

### **Tłumiki akustyczne do okrągłych przewodów wentylacyjnych**

Okrągły tłumik typu CA do systemów wentylacji i klimatyzacji, wartość tłumienia zmierzona zgodnie z PN-EN ISO 7235. Jako materiał tłumiący zastosowano wełnę mineralną ze znakiem jakości RAL-GZ 388, niepalną według PN 2862 – klasa A2, ulegającą biodegradacji w rozumieniu TRGS 905 oraz dyrektywy Unii Europejskiej 97/69/ECC pokrytą włóknem szklanym i blachą perforowaną, odporną na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s. Obudowa i wewnętrzny perforowany przewód wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Konstrukcja z króćcami do podłączenia przewodów zgodnie z normą PN-EN 1506 lub PN-EN 13180, z wyżłobieniem pod uszczelkę wargową. Szczelność obudowy zgodnie z normą PN-EN 1751, klasa A

### **Tłumiki akustyczne do prostokątnych przewodów wentylacyjnych**

Tłumik kulisowy MSA z energooszczędną kulisą typu MKA w wykonaniu higienicznym z aerodynamicznym kształtem ram ( $R > 15\text{mm}$ ), działanie na zasadzie pochłaniania dźwięku, profile wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kulisa zabezpieczona powłoką z jedwabiu szklanego odporną na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s. Tłumienie, szumy własne jak również opory przepływu zmierzone zgodnie z normą PN-EN ISO 7235. Wełna mineralna ze znakiem jakości RAL-GZ 388 niepalna według PN - klasa A2. Ulegająca biodegradacji w rozumieniu TRGS 905 oraz dyrektywy Unii Europejskiej 97/69/ ECC. Gęstość  $> 30\text{ kg/m}^3$ . Wełna mineralna oraz powłoka z jedwabiu szklanego nie butwiejąca oraz nie chłonna wilgoci.

### **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 pomieszczeniach WC, sanitarnych.

### **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.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

### **Rewizje kanałów wentylacyjnych**

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Wszystkie rewizje oznakować. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w poniższej tabelicy:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów [mm]
---------------------------	--

d	A (długość)	B (obwód)
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
1)	600	500

1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu  
W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w poniższej tabeli:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiary boku przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
$S^1$	A (długość)	B (szerokość)
$\leq 200$	300	100
$200 \leq S \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
2)	600	500

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

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tabeli 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe

w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabeli 1 i 2.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż jedno kolano lub łuk o kącie większym niż  $45^\circ$ , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 7,7 m.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub połączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu.

## 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 połączeniowe 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.

### **Podwieszenia i konstrukcje wsporcze**

Wszystkie kanały, przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów, belek, krokwi itp.

W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

## **WYTTCZNE BRANŻOWE**

### **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.

### **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.

### **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. Kłapa 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.

## 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;

INSTALACJA KLIMATYZACJI

## ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

**Założenia do bilansu cieplnego obiektu:**

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

## Zyski ciepła

Przy obliczeniu dokładnych ilości chłodu dla każdego pomieszczeniach, wykonano bilans cieplno-wilgotnościowy określający obciążenia cieplno-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	Wilgotność	Norma
-----------	-------------	------------	-------



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

### 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

### Poziomy hałas

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.

### Opis projektowanych rozwiązań

#### 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.

#### 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.

### **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.

### **Podstawowe urządzenia i materiały**

#### **Urządzenia klimatyzacyjne**

<b>Urządzenie</b>	<b>Dane techniczne</b>
<b>JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA [VRF-1]</b>	Jednostka zewnętrzna na potrzeby chłodzenia parteru Chłodzenie: $Q_{ch}=22,4$ kW, $P=6,05$ kW, Grzanie: $Q_g=25,0$ kW, $P=5,84$ kW, Zasilanie: 3~, $U=400$ V masa: 138 kg wymiar: (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: $Q_{ch}=45,0$ kW, $P=11,47$ kW, Grzanie: $Q_g=50,0$ kW, $P=13,40$ kW, Zasilanie: 3~, $U=400$ V masa: 278 kg wymiar: (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: $Q_{ch}=56,0$ kW, $P=12,52$ kW, Grzanie: $Q_g=63,0$ kW, $P=14,61$ kW, Zasilanie: 3~, $U=400$ V masa: 337 kg wymiar: (szer/gł/wys) 1750/740/1858 mm poziom hałasu: 63,5 dB(A)

#### **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 bruzdach, 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.

### **Armatura instalacyjna**

- Zgodnie z DTR i wytycznymi producenta.

### **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 korytach z blachy ocynkowanej.

### **Instalacja odprowadzania skroplin**

Powstający w wyniku pracy chłodnic 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

## **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 równoległe do tras instalacji chłodniczych jednakże nigdy nie poniżej tych instalacji.

## **Wytyczne branżowe**

### **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.pož. Instalacje przechodzące przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić pastą HILTI.

### **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.

### **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.

### **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.

## **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.

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

### **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).

### **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.

### **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.

### **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.

### **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,

**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.

## **ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

### **UWAGI OGÓLNE**

1. Zestawienie materiałów należy rozpatrywać wspólnie z opisem technicznym oraz rysunkami.
2. W wykazie materiałów przedstawiono podstawowe urządzenia i materiały. W każdym przypadku należy przewidzieć również wszystkie elementy, wynikające z wymogów zawartych w pozostałych częściach dokumentacji, niezbędne do prawidłowego zamocowania i późniejszej prawidłowej pracy i eksploatacji instalacji.
3. Wszystkie podane ilości należy sprawdzić z rysunkami i opisem. W przypadku wystąpienia różnic, przed złożeniem oferty fakt ten należy zgłosić do Inwestora lub/i Biura Projektów.
4. Wykonawca zdając sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, zobowiązany jest przez wiedzę zawodową w swojej specjalności uzupełnić ewentualne szczegóły, które mogły zostać pominięte w niniejszej dokumentacji i uwzględnić je w kosztach.
5. Podstawą wykonania wyceny są w równej mierze - opis techniczny dokumentacji, rysunki i przedmiary wszystkich branż oraz wiedza zawodowa Wykonawcy i obowiązujące normy i przepisy.
6. Wskazane w opracowaniu typy, symbole urządzeń i elementów oraz nazwy ich producentów zostały określone w celu sprecyzowania parametrów i warunków techniczno-użytkowych. Projektant nie narzuca konieczności zastosowania urządzenia konkretnego producenta. Podczas realizacji należy zastosować urządzenie o parametrach równoważnych, bądź lepszych niż niniejszego przykładowego.
7. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z Inwestorem i Projektantem niniejszego opracowania.

# INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

## ETAP 4

### centralne ogrzewanie pomieszczeń na piętrze 3 i 4

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Norma Katalog Uwagi
<b>1. RUROCIĄGI I IZOLACJA</b>				
1.1	Rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT wraz z systemem złączy i kształtek Ø16x2,0 Ø20x2,25 Ø25x2,5 Ø32x3,0	mb mb mb mb	777 24 57 14	np. Uponor MLC
1.2	Otuliny i maty z PE, lambda (40°C) = 0.038W/mK Klasyfikacja ogniowa: BL, s1, d0 o średnicy wewn. 18 mm i gr. 10 mm o średnicy wewn. 22 mm i gr. 25 mm o średnicy wewn. 25 mm i gr. 25 mm o średnicy wewn. 35 mm i gr. 40 mm	mb mb mb mb	777 24 57 14	np. Thermaflex, Armaflex
1.3	Zabezpieczenia przejść rurociągów przez przegrody w rurach osłonowych	kpl.	1	
1.4	Podpory i uchwyty montażowe do rurociągów	kpl.	1	
1.5	Czyszczenie, próby, oznakowanie	kpl.	1	
1.6	Inne materiały do montażu i uruchomienia instalacji	kpl.	1	
<b>2. ARMATURA</b>				
2.1	Zestaw przyłączeniowy z odcięciem do grzejników dolnozasilanych z wkładką termostatyczną, z gwintem wewnętrznym Rp1/2" lub gwintem zewnętrznym G3/4"; w wersji kątowej z funkcją odcięcia bez nastawy wstępnej.	szt.	39	np. IMI Heimeier, typ Vekotrim
2.4	Głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem (RA), zakres nastaw temp. 16 °C do 28 °C, kolor biały RAL 9016	szt.	39	np. IMI Heimeier, typ DX
2.6	Zawór równoważący gwintowany, bez odwodnienia DN15	szt.	5	np. IMI TA typ STAD
<b>3. GRZEJNIKI</b>				
3.1	Grzejniki płytowe zintegrowane typu plan z płaską płytą czołową, z elementami konwekcyjnym, podłączane od dołu grzejnika 21PV-S/500/400 22PV/500/400 22PV/500/1000	szt. szt. szt.	5 1 33	np. V&N COSMO Plan Multi
<b>4. ROZDZIELACZE GRZEJNIKOWE</b>				
3.1	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej do ogrzewania grzejnikowego 1" L.wyjść: 5, śr. przył: 1"w , odg: ¾"z L.wyjść: 8, śr. przył: 1"w , odg: ¾"z L.wyjść: 9, śr. przył: 1"w , odg: ¾"z L.wyjść: 12, śr. przył: 1"w , odg: ¾"z	szt. szt. szt. szt.	2 1 1 1	np. Uponor
3.2	Szafka rozdzielaczowa, podtynkowa, zamykana na zamek	szt.	5	np. Uponor
3.3	Zawory kulowe odcinające 1"	kpl.	5	

## **INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **ETAP 4**

**klimatyzacja pomieszczeń na piętrze 3 i 4**



Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Norma Katalog Uwagi
<b>1. INSTALACJA KLIMATYZACJI [VRF-3]</b>				
1.2	Kaseta z nawiewem obwodowym o następujących parametrach nominalnych: Qch=5,60 kW, Qg=6,30 kW, P=0,04 kW, U=230 V masa: 15 kg wymiary: 570/570/208 mm	szt.	2	np. Mitsubishi Electric, model PLFY-P50VFM-E1
1.3	Kaseta z nawiewem obwodowym o następujących parametrach nominalnych: Qch=3,60 kW, Qg=4,00 kW, P=0,02 kW, U=230 V masa: 15 kg wymiary: 570/570/208 mm	szt.	3	np. Mitsubishi Electric, model PLFY-P32VFM-E1
1.4	Kaseta z nawiewem obwodowym o następujących parametrach nominalnych: Qch=2,80 kW, Qg=3,20 kW, P=0,02 kW, U=230 V masa: 14 kg wymiary: 570/570/208 mm	szt.	1	np. Mitsubishi Electric, model PLFY-P25VFM-E1
1.5	Kaseta z nawiewem obwodowym o następujących parametrach nominalnych: Qch=1,70 kW, Qg=1,90 kW, P=0,02 kW, U=230 V masa: 14 kg wymiary: 570/570/208 mm	szt.	13	np. Mitsubishi Electric, model PLFY-P15VFM-E1
1.6	Jednostka ścienna o następujących parametrach nominalnych: Qch=1,70 kW, Qg=1,90 kW, P=0,04 kW, U=230 V masa: 10 kg wymiary: 815/295/225 mm	szt.	5	np. Mitsubishi Electric, model PKFY-P15VBM-E
1.7	Maskownica do pilota przewodowego, kaseta 570x570mm	szt.	19	np. Mitsubishi Electric, model SLP-2FA GRILLE
1.8	Pilot przewodowy	szt.	24	np. Mitsubishi Electric PAR-40MAA REMOTE CONTROLLER
1.9	Zestaw trójników	szt.	27	np. Mitsubishi Electric, model CMY-Y202S-G2, CMY-Y102SS-G2, CMY-Y102LS-G2
1.10	Rury chłodnicze miedziane miękkie w izolacji zimnoochronnej ze spienionego kauczuku syntetycznego do stosowania w chłodnictwie o współczynniku oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 7000$	mb	103,5	
	Ø6,35	mb	75,0	
	Ø9,52	mb	110,5	
	Ø12,7	mb	5,5	
	Ø15,88	mb	25,0	
	Ø19,05	mb	15,5	
	Ø22,2	mb	11,0	
	Ø28,58	mb		
1.11	Przewody PVC odprowadzające skropliny Ø32	mb	80,0	
1.12	Dodatkowa ilość czynnika R410A	kg	15,3	
1.13	Syfon do podłączenia skroplin do pionu kanalizacyjnego	szt.	5	
1.14	Podpory i uchwyty montażowe do rurociągów	kpl.	1	
1.15	Okablowanie	kpl.	1	
1.16	Podkonstrukcja do montażu jednostki zewnętrznej na dachu	kpl.	1	
1.17	Montaż siatki ochronnej w celu zabezpieczenia urządzenia przed osobami trzecimi	kpl.	1	
1.18	Zabezpieczenia przejść rurociągów przez przegrody prowadzone w rurach ochronnych	kpl.	1	

## ETAP 4

Lp	Nazwa	System	Jedn.	Ilość	Norma Katalog	Izolacja
1. <b>N3b</b> – nawiewny - układ nawiewny z centrali [AHU-3]						
1.1	Rura zwijana d1=200 l1=3.66 m	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.2	Rura zwijana d1=200 l1=2.14 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.3	Rura zwijana d1=200 l1=2.09 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.4	Rura zwijana d1=200 l1=0.79 m	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.5	Rura zwijana d1=160 l1=3.70 m	N3b	szt.	10	np. Karpol	20 mm
1.6	Rura zwijana d1=160 l1=2.69 m	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.7	Rura zwijana d1=160 l1=1.90 m	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.8	Rura zwijana d1=160 l1=1.62 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.9	Rura zwijana d1=160 l1=0.94 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.10	Rura zwijana d1=160 l1=0.87 m	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.11	Rura zwijana d1=160 l1=0.82 m	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.12	Rura zwijana d1=160 l1=0.56 m	N3b	szt.	6	np. Karpol	20 mm
1.13	Redukcja symetryczna a=200 b=350 c=200 d=350 l=479	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.14	Redukcja asymetryczna a=200 b=450 c=200 d=350 l=225 e=0 f=0	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.15	Redukcja asymetryczna a=200 b=350 c=200 d=250 l=175 e=0 f=0	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.16	Redukcja asymetryczna a=200 b=300 c=200 d=200 l=150 e=0 f=0	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.17	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem a=450 b=200 d=200 l=400 e=200 f=225	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.18	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem a=350 b=200 d=200 l=400 e=200 f=175	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.19	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem a=350 b=200 d=160 l=360 e=180 f=175	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.20	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem a=300 b=200 d=160 l=360 e=180 f=150	N3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
1.21	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem a=250 b=200 d=200 l=400 e=200 f=125	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.22	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem a=250 b=200 d=160 l=360 e=180 f=125	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.23	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem a=200 b=200 d=160 l=360 e=180 f=100	N3b	szt.	3	np. Karpol	20 mm
1.24	Nawiewnik wirowy prostokątny /500x24/ + Skrzynka rozprężna (z króćcem bocznym) z przepustnicą	N3b	szt.	2	np. Trox	
1.25	Nawiewnik wirowy prostokątny /400x16/ + Skrzynka rozprężna (z króćcem bocznym) z przepustnicą	N3b	szt.	2	np. Trox	
1.26	Nawiewnik wirowy prostokątny /300x8/ + Skrzynka rozprężna (z króćcem bocznym) z przepustnicą	N3b	szt.	14	np. Trox	
1.27	Złączka mufowa d1=200	N3b	szt.	8	np. Karpol	20 mm
1.28	Złączka mufowa d1=160	N3b	szt.	23	np. Karpol	20 mm
1.29	Przewód prostokątny a=200 b=450 l=1500	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.30	Przewód prostokątny a=200 b=450 l=1080	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.31	Przewód prostokątny a=200 b=350 l=731	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.32	Przewód prostokątny a=200 b=350 l=1535	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.33	Przewód prostokątny a=200 b=350 l=1500	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.34	Przewód prostokątny a=200 b=350 l=1234	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm

1.35	Przewód prostokątny a=200 b=300 l=1500	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.36	Przewód prostokątny a=200 b=300 l=1198	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.37	Przewód prostokątny a=200 b=250 l=1500	N3b	szt.	3	np. Karpol	20 mm
1.38	Przewód prostokątny a=200 b=250 l=1322	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.39	Przewód prostokątny a=200 b=250 l=128	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.40	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=669	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.41	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=541	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.42	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=438	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.43	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=330	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.44	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=1500	N3b	szt.	7	np. Karpol	20 mm
1.45	Przeciwpżarowa klapa odcinająca EIS 120 (ve ho i<->o), LxH=450x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C z dwoma wyłącznikami krańcowymi L=450 H=200 P=290 C=145	N3b	szt.	1	np. Trox	
1.46	Przeciwpżarowa klapa odcinająca EIS 120 (ve ho i<->o), LxH=350x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C z dwoma wyłącznikami krańcowymi L=350 H=200 P=290 C=145	N3b	szt.	1	np. Trox	
1.47	Przeciwpżarowa klapa odcinająca EIS 120 (ve ho i<->o), LxH=300x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C z dwoma wyłącznikami krańcowymi L=300 H=200 P=290 C=145	N3b	szt.	1	np. Trox	
1.48	Przeciwpżarowa klapa odcinająca EIS 120 (ve ho i<->o), LxH=200x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C z dwoma wyłącznikami krańcowymi L=200 H=200 P=290 C=145	N3b	szt.	1	np. Trox	
1.49	Przewód elastyczny typu flex d=200 l=1.02 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.50	Przewód elastyczny typu flex d=200 l=0.95 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.51	Przewód elastyczny typu flex d=200 l=1.81 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.52	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=3.04 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.53	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.09 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.54	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.07 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.55	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.00 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.56	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.92 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.57	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=0.95 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.58	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=0.90 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.59	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=3.22 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.60	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=0.59 m	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.61	Tłumik okrągły /200 mm/ o długości 500 mm	N3b	szt.	2	np. Trox	
1.62	Tłumik okrągły /160 mm/ o długości 500 mm	N3b	szt.	14	np. Trox	
1.63	Regulator stałego przeływu powietrza do montażu wewnątrz kanału /200/	N3b	szt.	4	np. Trox	
1.64	Regulator stałego przeływu powietrza do montażu wewnątrz kanału /160/	N3b	szt.	14	np. Trox	
1.65	Kolano segmentowe alfa=90 r=0,8 d1=200	N3b	szt.	4	np. Karpol	20 mm
1.66	Kolano segmentowe alfa=90 r=0,8 d1=160	N3b	szt.	8	np. Karpol	20 mm
1.67	Zaślepka a=200 b=250	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.68	Zaślepka a=200 b=200	N3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
1.69	Niepalna mata z wełny skalnej przeznaczona do izolacji termicznej okrągłych i prostokątnych kanałów wentylacyjnych z folią aluminiową o grubości: 20 mm		m2	97,2		
1.70	Zabezpieczenia przejść kanałów wentylacyjnych		kpl.	1		

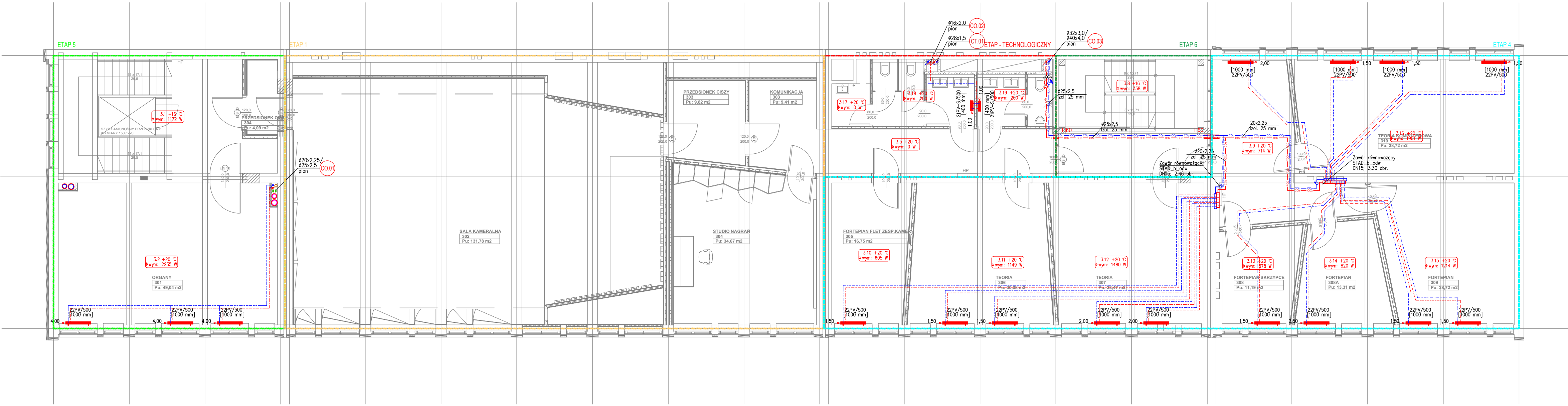
	przez przegrody budowlane, przejścia uszczelnione akustycznie					
1.71	Podpory i uchwyty montażowe do kanałów wentylacyjnych		kpl.	1		
1.72	Czyszczenie, próby, oznakowanie		kpl.	1		
1.73	Inne materiały do montażu i uruchomienia instalacji		kpl.	1		
<b>2. W3b – wywiewny - układ wywiewny do centrali [AHU-3]</b>						
2.1	Rura zwijana d1=200 l1=1.41 m	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.2	Rura zwijana d1=200 l1=0.59 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.3	Rura zwijana d1=200 l1=0.54 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.4	Rura zwijana d1=160 l1=2.88 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.5	Rura zwijana d1=160 l1=2.68 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.6	Rura zwijana d1=160 l1=1.62 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.7	Rura zwijana d1=160 l1=1.37 m	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.8	Rura zwijana d1=160 l1=1.35 m	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.9	Rura zwijana d1=160 l1=1.32 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.10	Rura zwijana d1=160 l1=0.56 m	W3b	szt.	6	np. Karpol	20 mm
2.11	Redukcja symetryczna a=200 b=250 c=200 d=250 l=1300	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.12	Redukcja asymetryczna a=200 b=450 c=200 d=350 l=225 e=-100 f=0	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.13	Redukcja asymetryczna a=200 b=350 c=200 d=250 l=175 e=-100 f=0	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.14	Redukcja asymetryczna a=200 b=300 c=200 d=200 l=150 e=-100 f=0	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.15	Trójnik prosty z okrągłym odejściem a=450 b=200 d=200 l=400 e=200 f=225	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.16	Trójnik prosty z okrągłym odejściem a=350 b=200 d=200 l=400 e=200 f=175	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.17	Trójnik prosty z okrągłym odejściem a=350 b=200 d=160 l=360 e=180 f=175	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.18	Trójnik prosty z okrągłym odejściem a=300 b=200 d=160 l=360 e=180 f=150	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.19	Trójnik prosty z okrągłym odejściem a=250 b=200 d=200 l=400 e=200 f=125	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.20	Trójnik prosty z okrągłym odejściem a=250 b=200 d=160 l=360 e=180 f=125	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.21	Trójnik prosty z okrągłym odejściem a=200 b=200 d=160 l=360 e=180 f=100	W3b	szt.	3	np. Karpol	20 mm
2.22	Nawiewnik wirowy prostokątny /500x24/ + Skrzynka rozprężna (z króćcem bocznym) z przepustnicą	W3b	szt.	2	np. Trox	
2.23	Nawiewnik wirowy prostokątny /400x16/ + Skrzynka rozprężna (z króćcem bocznym) z przepustnicą	W3b	szt.	2	np. Trox	
2.24	Nawiewnik wirowy prostokątny /300x8/ + Skrzynka rozprężna (z króćcem bocznym) z przepustnicą	W3b	szt.	14	np. Trox	
2.25	Złączka mufowa d1=200	W3b	szt.	8	np. Karpol	20 mm
2.26	Złączka mufowa d1=160	W3b	szt.	23	np. Karpol	20 mm
2.27	Przewód prostokątny a=200 b=450 l=944	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.28	Przewód prostokątny a=200 b=450 l=219	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.29	Przewód prostokątny a=200 b=450 l=1500	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.30	Przewód prostokątny a=200 b=450 l=1191	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.31	Przewód prostokątny a=200 b=450 l=1134	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.32	Przewód prostokątny a=200 b=350 l=885	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm

2.33	Przewód prostokątny a=200 b=350 l=636	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.34	Przewód prostokątny a=200 b=350 l=1500	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.35	Przewód prostokątny a=200 b=300 l=92	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.36	Przewód prostokątny a=200 b=300 l=674	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.37	Przewód prostokątny a=200 b=300 l=242	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.38	Przewód prostokątny a=200 b=300 l=1500	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.39	Przewód prostokątny a=200 b=300 l=1124	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.40	Przewód prostokątny a=200 b=250 l=200	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.41	Przewód prostokątny a=200 b=250 l=1500	W3b	szt.	2	np. Karpol	20 mm
2.42	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=765	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.43	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=1540	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.44	Przewód prostokątny a=200 b=200 l=1500	W3b	szt.	5	np. Karpol	20 mm
2.45	Przeciwpozarowa klapa odcinająca EIS 120 (ve ho i<->o), LxH=450x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C z dwoma wyłącznikami krańcowymi L=450 H=200 P=290 C=145	W3b	szt.	2	np. Trox	
2.46	Przeciwpozarowa klapa odcinająca EIS 120 (ve ho i<->o), LxH=300x200, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C z dwoma wyłącznikami krańcowymi L=300 H=200 P=290 C=145	W3b	szt.	2	np. Trox	
2.47	Przewód elastyczny typu flex d=200 l=1.33 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.48	Przewód elastyczny typu flex d=200 l=1.22 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.49	Przewód elastyczny typu flex d=200 l=0.78 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.50	Przewód elastyczny typu flex d=200 l=0.73 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.51	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.27 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.52	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=2.51 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.53	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.23 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.54	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.20 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.55	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.07 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.56	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.06 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.57	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=1.04 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.58	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=0.91 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.59	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=0.87 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.60	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=2.55 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.61	Przewód elastyczny typu flex d=160 l=0.63 m	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.62	Tłumik okrągły /200 mm/ o długości 500 mm	W3b	szt.	2	np. Trox	
2.63	Tłumik okrągły /160 mm/ o długości 500 mm	W3b	szt.	14	np. Trox	
2.64	Regulator stałego przeływu powietrza do montażu wewnątrz kanału /200/	W3b	szt.	4	np. Trox	
2.65	Regulator stałego przeływu powietrza do montażu wewnątrz kanału /160/	W3b	szt.	14	np. Trox	
2.66	Kolano segmentowe alfa=90 r=0,8 d1=200	W3b	szt.	6	np. Karpol	20 mm
2.67	Kolano segmentowe alfa=90 r=0,8 d1=160	W3b	szt.	8	np. Karpol	20 mm
2.68	Zaślepka a=200 b=250	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.69	Zaślepka a=200 b=200	W3b	szt.	1	np. Karpol	20 mm
2.70	Niepalna mata z wełny skalnej przeznaczona do izolacji termicznej okrągłych i prostokątnych kanałów wentylacyjnych z folią aluminiową o grubości: 20 mm		m2	69,6		
2.71	Zabezpieczenia przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane, przejścia uszczelnione akustycznie		kpl.	1		
2.72	Podpory i uchwyty montażowe do kanałów wentylacyjnych		kpl.	1		

2.73	Czyszczenie, próby, oznakowanie		kpl.	1		
2.74	Inne materiały do montażu i uruchomienia instalacji		kpl.	1		

**RYSUNKI**



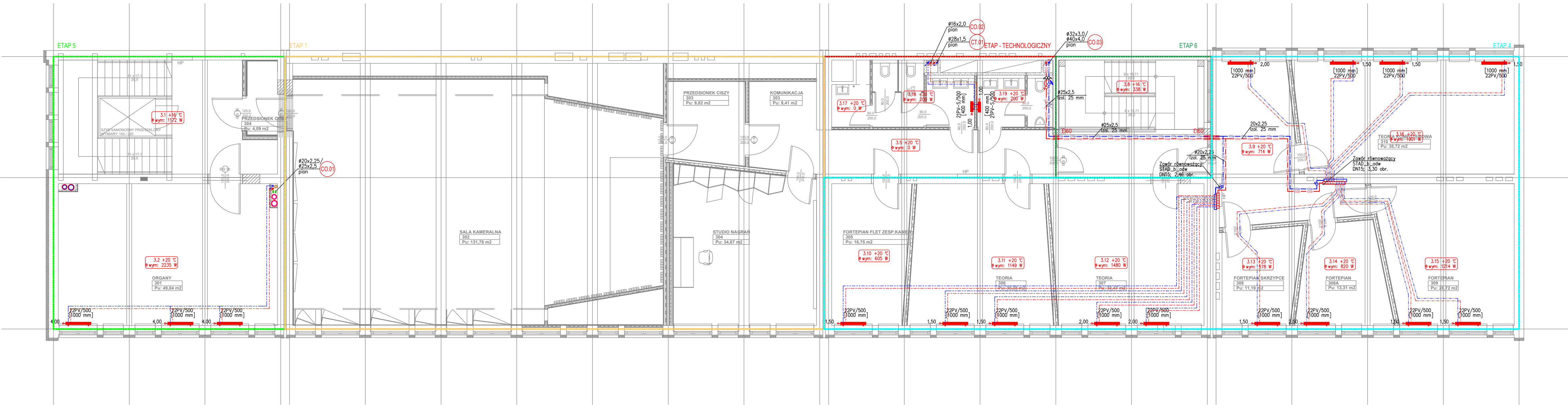


LEGENDA	
	proś. ciepło technologiczne prowadzone pod stropem
	proś. centralne ogrzewanie na potrzeby grzejników prowadzone pod stropem
	proś. centralne ogrzewanie na potrzeby grzejników prowadzone w posadzce
	proś. pion centralnego ogrzewania
	proś. pompa obiegowa
	proś. zawór odpowiadający górnemu kolektorowi
	proś. zawór równowagi
	proś. zawór regulacyjny typu PI8VC
	proś. zawory różnicy ciśnień + równowagi
	odpowiadek automatyczny
	termometr, manometr
	proś. grzejnik płytowy typu plan, zintegrowany, zasilany od dołu
	proś. grzejnik płytowy profilowany, niezintegrowany, zasilany od boku
	symbol pomieszczenia projektowana temperatura projektowana do obrotu ciepła

UWAGI OGÓLNE:

- Dokumentację rysunkową należy rozpatrywać łącznie z opisem.
- Projekt instalacji sanitarnych należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym obiektu, projektem konstrukcyjnym oraz innymi branżami.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Wszystkie zadania techniczne należy wykonać zgodnie z projektem.
- Rozwiązania zamierzone do wykonania w projekcie zgodnie z projektem i inwestorem.
- Współpraca wykonawcy z projektantem na budowie w porozumieniu z inwestorem i projektantem.
- Wykonawca odpowiada za jakość i terminowość wykonania, z tym że w razie konieczności zmiany w projekcie, w szczególności w zakresie kosztów, inwestor musi być poinformowany i wyrażenie na to zgody.

NAAP ARCHITEKCI	
UL. PAPROCIC 21 40-693 KATOWICE	
Inwestor	Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach
Obiekt	Szkoła muzyczna
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatrlna 16
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej etapu projektowego - ETAP IV
Rysunek	RZUT PIĘTRA - 3
Instalacje sanitarne	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
Projektant	mgr inż. Marzena BART
Sprawy	mgr inż. Tomasz SKOTNICA



LEGENDA	
	proś. ciepło technologiczne prowadzone pod stropem
	proś. centralne ogrzewanie na potrzeby grzejników prowadzone pod stropem
	proś. centralne ogrzewanie na potrzeby grzejników prowadzone w posadzce
	proś. pion centralnego ogrzewania
	proś. pompa obiegowa
	proś. zawór odpowiadający górnemu kolektorowi
	proś. zawór równowagi
	proś. zawór regulacyjny typu PI8VC
	proś. zawory różnicy ciśnień + równowagi
	odpowiadek automatyczny
	termometr, manometr
	proś. grzejnik płytowy typu plan, zintegrowany, zasilany od dołu
	proś. grzejnik płytowy profilowany, niezintegrowany, zasilany od boku
	symbol pomieszczenia projektowana temperatura projektowana do obrotu ciepła

UWAGI OGÓLNE:

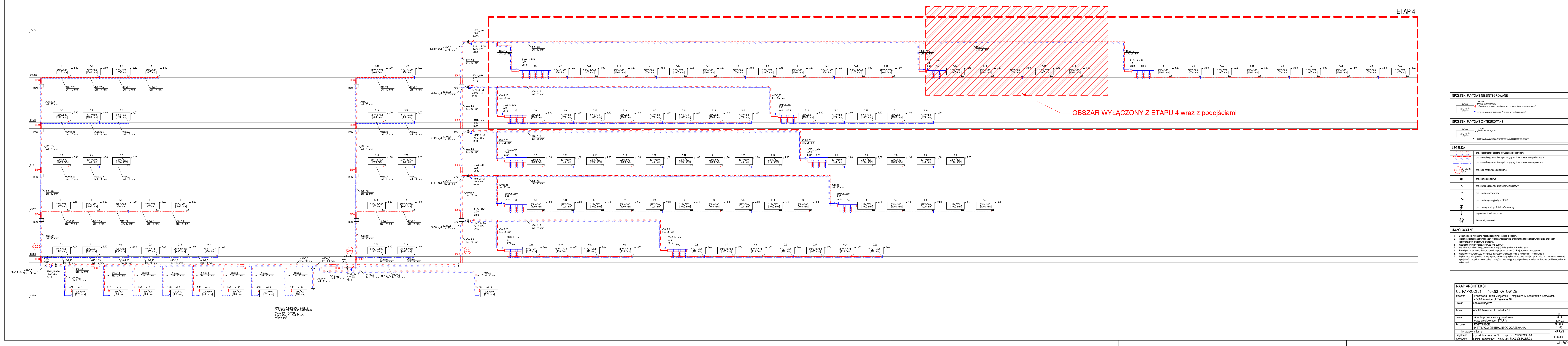
- Dokumentację rysunkową należy rozpatrywać łącznie z opisem.
- Projekt instalacji sanitarnych należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym obiektu, projektem konstrukcyjnym oraz innymi branżami.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Wszystkie zadania techniczne należy wykonać zgodnie z projektem.
- Rozwiązania zamierzone do wykonania w projekcie zgodnie z projektem i inwestorem.
- Współpraca wykonawcy z projektantem na budowie w porozumieniu z inwestorem i projektantem.
- Wykonawca odpowiada za jakość i terminowość wykonania, z tym że w razie konieczności zmiany w projekcie, w szczególności w zakresie kosztów, inwestor musi być poinformowany i wyrażenie na to zgody.

NAAP ARCHITEKCI	
UL. PAPROCIC 21 40-693 KATOWICE	
Inwestor	Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach
Obiekt	Szkoła muzyczna
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatrlna 16
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej etapu projektowego - ETAP IV
Rysunek	RZUT PIĘTRA - 3
Instalacje sanitarne	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
Projektant	mgr inż. Marzena BART
Sprawy	mgr inż. Tomasz SKOTNICA

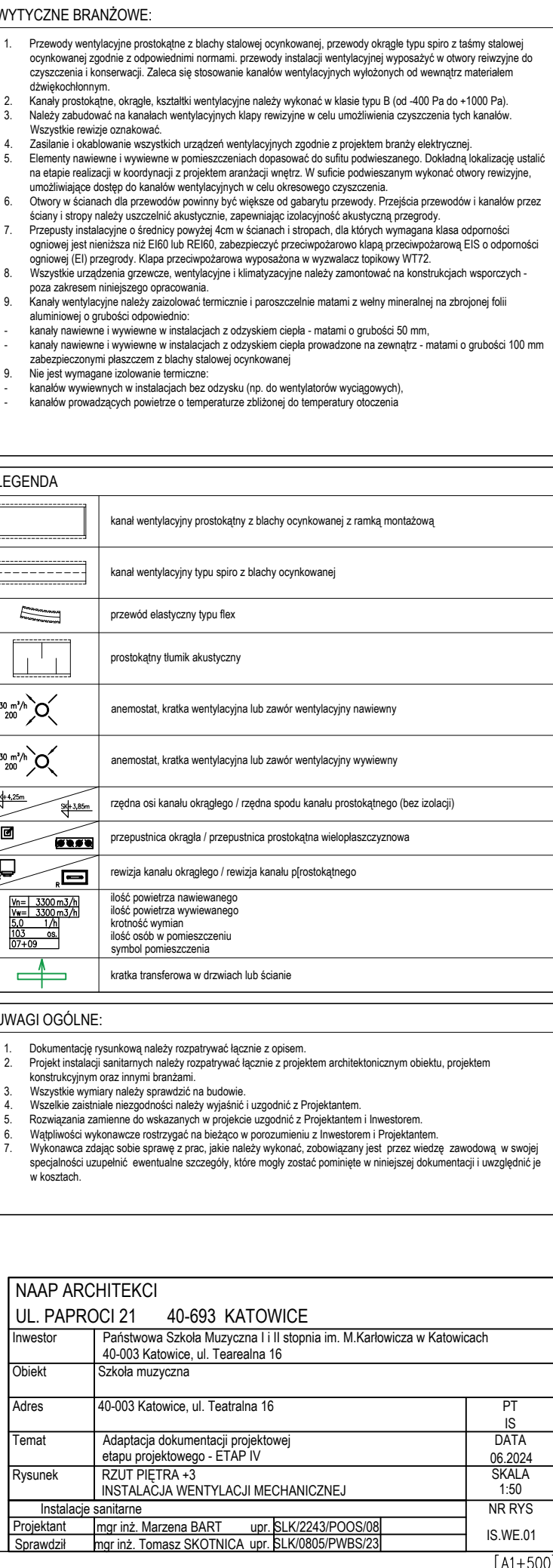
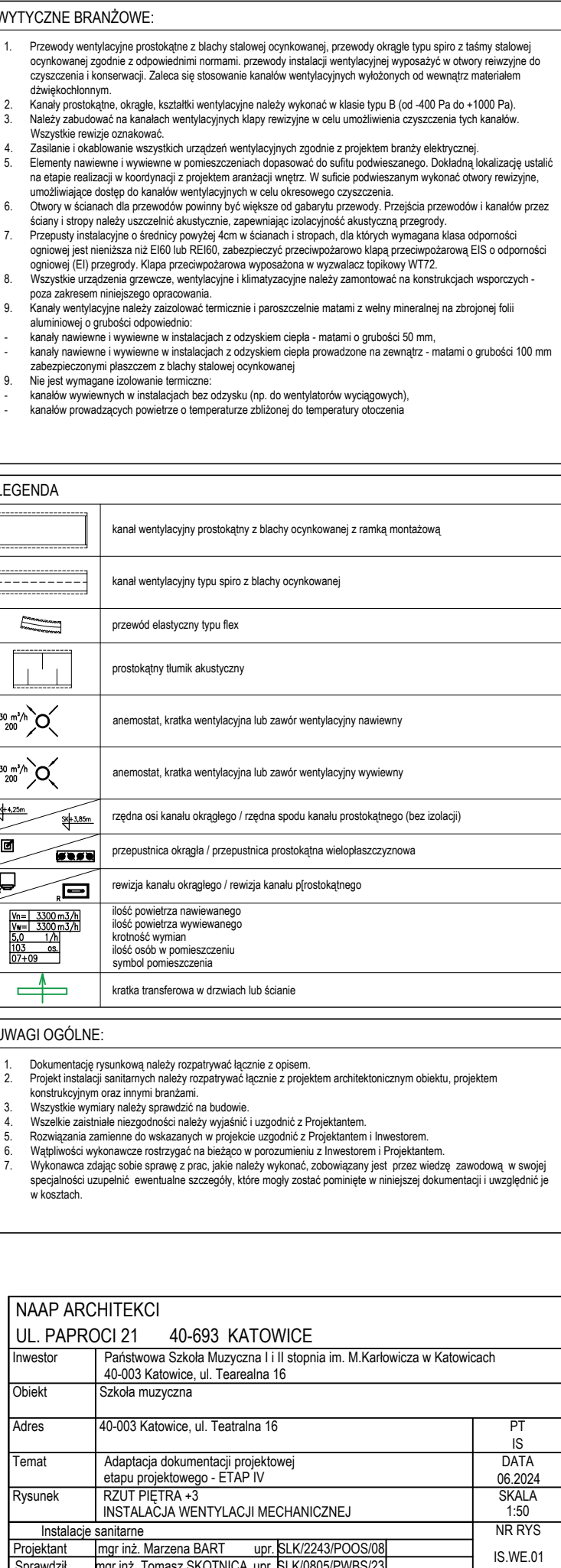




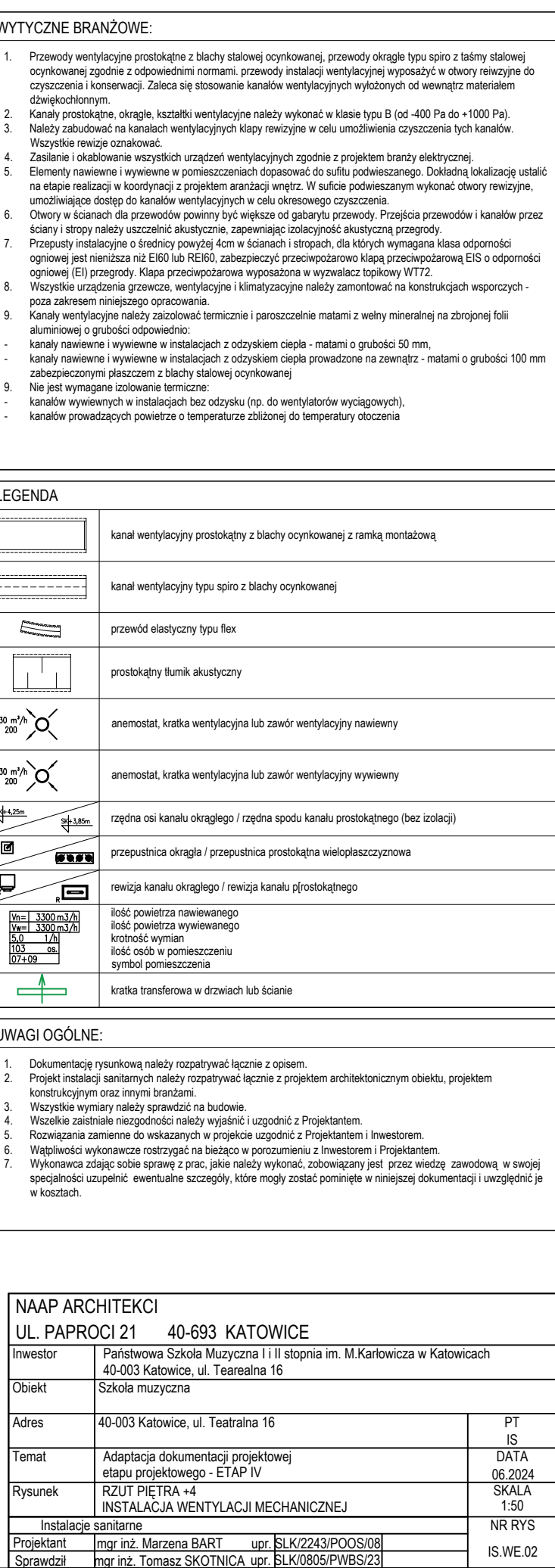
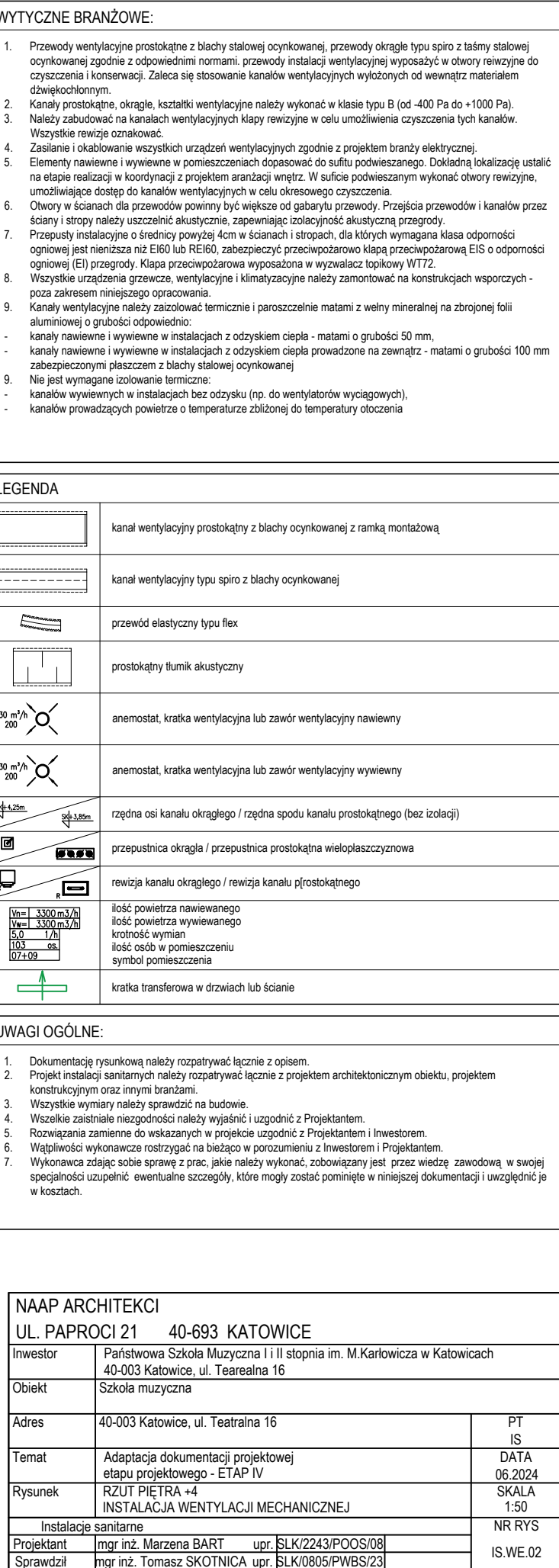






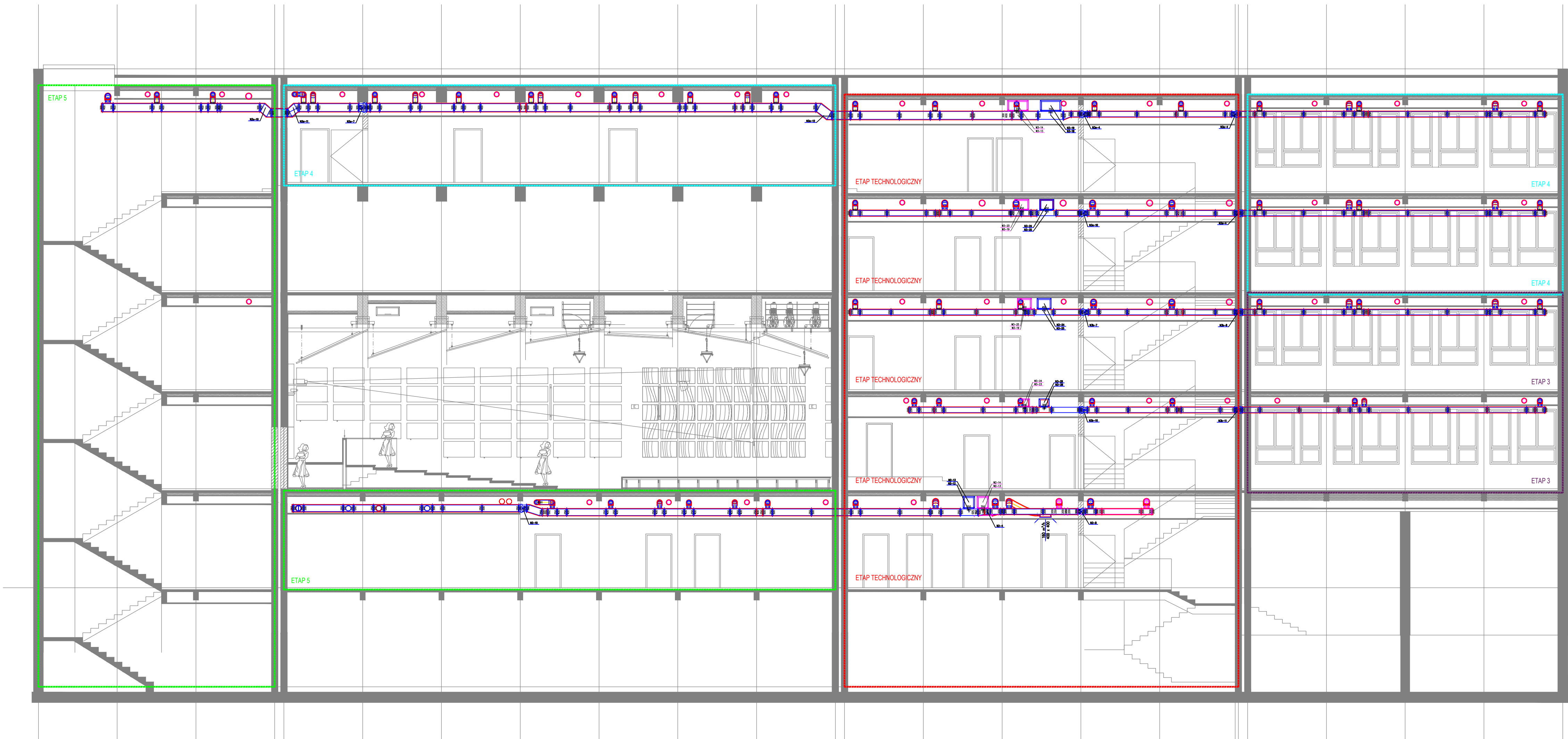








Przekrój A:A



- WYTYCZNE BRANŻOWE:
- Przewody wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej, przewody okrągłe typu spiro z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z odpowiednimi normami, przewody instalacji wentylacyjnej wyposażać w elementy niezbędne do czyszczenia i konserwacji. Zaleca się stosowanie kanałów wentylacyjnych wykonanych od wewnętrznej strony kanałów.
  - Kanały prostokątne, okrągłe, kształtki wentylacyjne należy wykonywać w klasie typu B (od 400 Pa do 1000 Pa). Należy zainstalować na kanałach wentylacyjnych klapy mechaniczne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Wszystkie nawiązki szczelności.
  - Zainstalować obrotowe szczelne urządzenia wentylacyjnych zgodnie z projektem branży elektrycznej.
  - Elementy nawiewne i wywiewne w pomieszczeniach doprowadzać do sufitu podwieszanego. Dokładną lokalizację ustalić na etapie realizacji w konsultacji z projektem urządzeń wentylacyjnych. W celu podłączenia wykonanej instalacji wentylacyjnej, umożliwiającej dostęp do kanałów wentylacyjnych w celu okresowego czyszczenia.
  - Chłody w ścianach dla przewodów wentylacyjnych być większe od gęstości przewodów. Przepływy przewodów i kanałów przez ściany i stropy należy uszczelniać akustycznie, zapewniając szczelność akustyczną, przegród.
  - Przepływy instalacyjne o średnicy powyżej 100 mm w ścianach i stropach, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż EI30 lub EI60, zabezpieczyć przeciwostrzenną kłapą przeciwpożarową EI30 o odporności ogniowej (EI) przynajmniej 30 minut. Kłapę przeciwostrzenną wyposażoną w wywielacz termiczny WTTZ.
  - Wszystkie urządzenia grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne należy zamontować na konstrukcjach wspornych - poza zakresem niniejszego opracowania.
  - Kanały wentylacyjne należy zabezpieczać termicznie i parociznie matami z wełny mineralnej na zewnątrz folii aluminiowej o grubości odpowiednio:
    - kanały nawiewne i wywiewne w instalacjach z oddzielaniem ciepła - matami o grubości 50 mm;
    - kanały nawiewne i wywiewne w instalacjach z oddzielaniem ciepła prowadzone na zewnątrz - matami o grubości 100 mm;
    - zabezpieczonymi miejscami z blachy stalowej ocynkowanej.
  - Nie jest wymagane izolowanie termiczne.
  - Kanały wentylacyjne w instalacjach bez ochrony (np. do wentylatorów wystrząsowych).
  - Kanały prowadzące powietrze o temperaturze obniżonej do temperatury otoczenia.

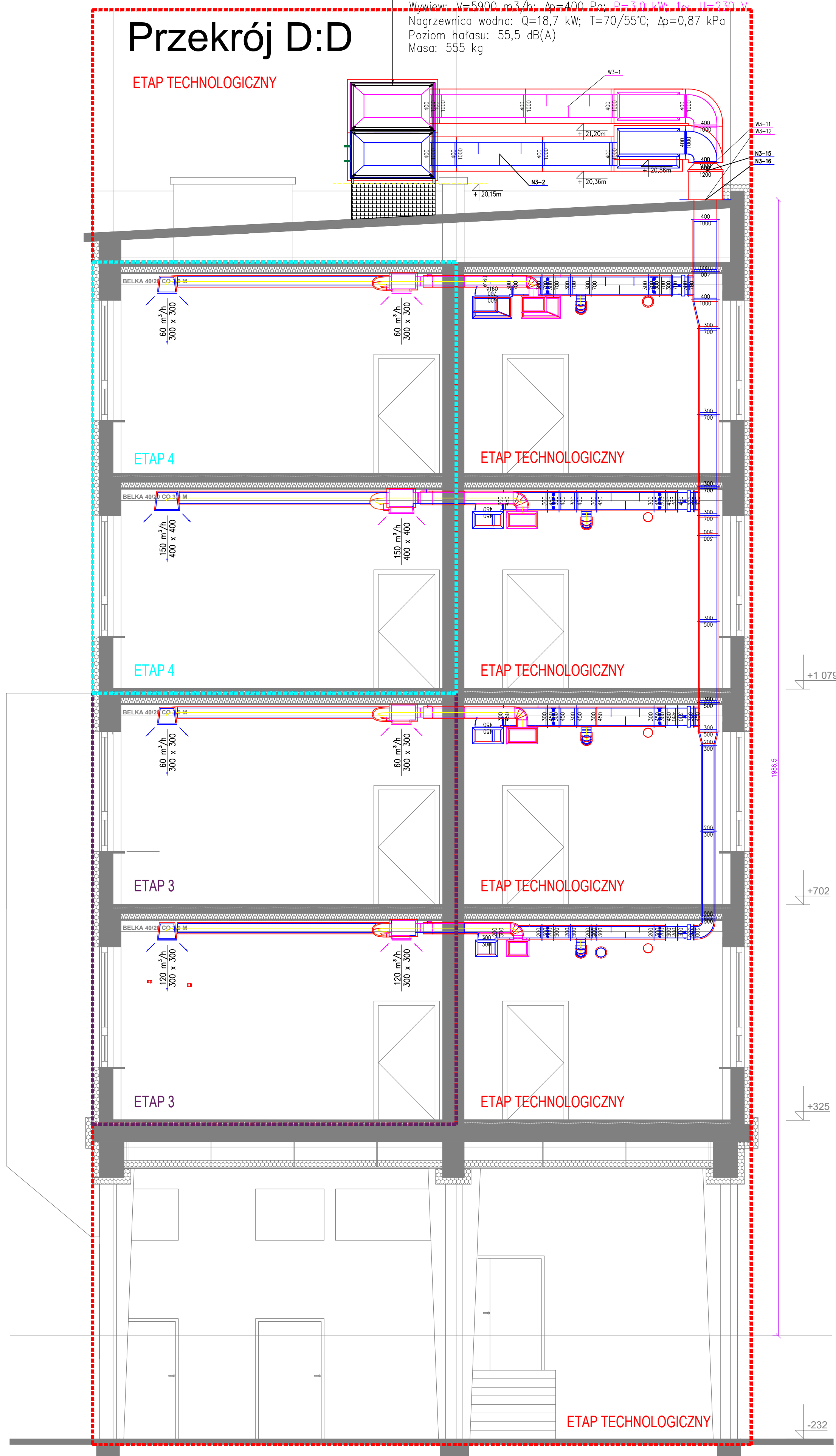
LEGENDA	
	kanal wentylacyjny prostokątny z blachy ocynkowanej z ramką montażową
	kanal wentylacyjny typu spiro z blachy ocynkowanej
	przewód elastyczny typu flex
	prostokątny tłumik akustyczny
	anemostat, kratka wentylacyjna lub zawór wentylacyjny nawiewny
	anemostat, kratka wentylacyjna lub zawór wentylacyjny wywiewny
	rozprężna oś kanału okrągłego / rozprężna oś kanału prostokątnego (bez izolacji)
	przepustnica okrągła / przepustnica prostokątna wielopłaszczyznowa
	rewizja kanału okrągłego / rewizja kanału prostokątnego
	licznik powietrza nawiewanego licznik powietrza wywiewanego kontrolny wywiew licznik ciepła w pomieszczeniu kontrolny pomieszczenia
	kratka transferowa w drzwiach lub ścianie

- UWAGI OGÓLNE:
- Documentację rysunkową należy rozpatrywać łącznie z opisem.
  - Projekt instalacji wentylacji należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym obiektu, projektem konstrukcyjnym oraz innymi branżami.
  - Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
  - Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy wykonać i zamontować zgodnie z projektem.
  - Przebieganie przewodów i kanałów w projekcie zgodnie z projektem i instalacją.
  - Wszystkie wykonawstwa należy wykonać na budowie i przeliczyć z instalacją i instalacją.
  - Wykonawca obowiązuje o tym, że prace należy wykonać, zalecany jest przez siebie zawodową w swojej specjalności i uprawnienia, które mogą zostać potwierdzone w niniejszej dokumentacji i uwzględnione w kosztach.

NAP ARCHITEKCI	
UL. PAPROCIE 21 40-693 KATOWICE	
Investor	Państwowa Szkoła Muzyczna II i III stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach
Obiekt	40-003 Katowice, ul. Teatrna 16
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatrna 16
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej
Rysunek	PROJEKT A-A
Instalacja	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
Projektant	mgr inż. Marzena BART
Sprawdził	mgr inż. Tomasz SKOTNICA

## ETAP TECHNOLOGICZNY











zewnętrzna, z odzyskiem ciepła, wymiennikiem obrotowym,  
nagrzewnicą wodną na potrzeby pomieszczeń na piętrach 1, 2, 3, 4  
Nawiew:  $V=6690 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=400 \text{ Pa}$ ;  $P=3,3 \text{ kW}$ ;  $\eta_v=0,230 \text{ V}$   
Wydaw:  $V=5900 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=400 \text{ Pa}$ ;  $P=3,1 \text{ kW}$ ;  $\eta_v=0,230 \text{ V}$   
Nagrzewnica wodna:  $Q=18,7 \text{ kW}$ ;  $T=70/55^\circ\text{C}$ ;  $\Delta p=0,87 \text{ kPa}$   
Poziom hałas:  $55,5 \text{ dB(A)}$   
Masa:  $555 \text{ kg}$



WYTYCZNE BRANŻOWE:

- [illegible]

### LEGENDA

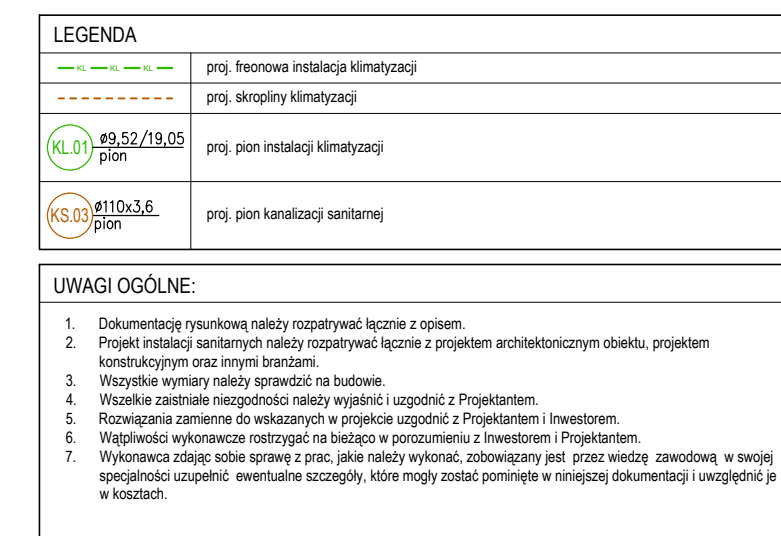
	kanal wentylacyjny prostokątny z blachy cynkowej z ramką montażową
	kanal wentylacyjny typu spiro z blachy cynkowanej
	przewód elektryczny typu flex
	prostokątny tłumik akustyczny
	armatura, kratka wentylacyjna lub zawór wentylacyjny nawiewny
	armatura, kratka wentylacyjna lub zawór wentylacyjny wssawny
	częstość osi kanału okrągłego / częstość osi kanału prostokątnego (bez izolacji)
	przepustnica okrągła / przepustnica prostokątna wielopojemściowa
	rewizja kanału okrągłego / rewizja kanału prostokątnego
	izol. powietrza nawiewanego / izol. powietrza wssawnego
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol. wentylacji wewnętrznej
	izol. wentylacji zewnętrznej
	izol.

## UWAGI OGÓLNE

1. Dokumentację rysunkową należy rozpatrywać łącznie z opisem.
2. Projekt instalacji sanitarnych należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym obiektu, projektem konstrukcyjnym oraz innym branżami.
3. Wszystkie wymagania należy sprawdzić na budowie.
4. Wszelkie zastrzeżenia należy zgłaszać i uzgodnić z Projektantem.
5. Rozwiązania zamierzone do wykonanych w projekcie uzgodnić z Projektantem i Inwestorem.
6. Wykopaliska wykonywać roztynając na bieżąco w porozumieniu z Inwestorem i Projektantem.
7. Wykonawca zobowiązuje się przez pracę, jakiej należy wykonać, zobowiązywać i przez wiedzę zawody, specjalności uzupełnić ewentualne szczegóły, które mogą zostać pominięte w niniejszej dokumentacji i w kosztach.

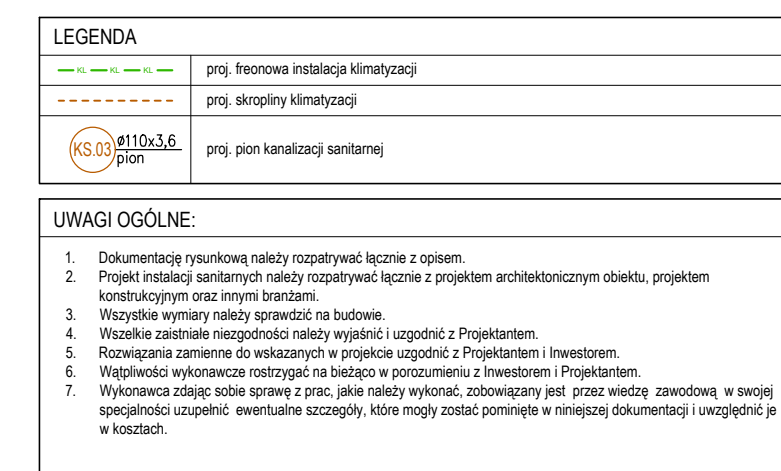
<b>NAAP ARCHITEKCI</b> <b>UL. PAPROCZI 21    40-693 KATOWICE</b>			
Investor	Pielęgniarska Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach 40-003 Katowice, ul. Teatralna 16		
Obiekt	Szkoła muzyczna		
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatralna 16		
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej etapu projektowego - ETAP IV		
Rysunek	PRZEKROJ D INSTALACJA WENTYLACJI I MECHANICZNEJ		
Instalacje sanitarne			PT
Projektant mgr inż. Marcelina BART    ul. SKŁK2243/POCS08			IS
Sprawdził mgr inż. Tomasz SKOTNICA    ul. SKŁR085/PWB523			DATA 05.2024
			SKALA 1:50
			NR RYS IS WE 04





<b>NAAP ARCHITEKCI</b> <b>UL. PAPROCI 21    40-693 KATOWICE</b>				
Investor	Powiatowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach 40-003 Katowice, ul. Teatralna 16			
Obiekt	Szkoła muzyczna			
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatralna 16			
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej Etapu projektowego - ETAP IV			PT IS DATA
Rysunek	5/21.1 P1d - R3 INSTALACJA KLIMATYZACJI			06.2024 SKALA 1:100
Inicjatorze seminarium				
Projektant	mgr inż. Tomasz BARTYĆ		ul. Bukł.243.PPOIS@p	NR RYS
Pracownik	mgr inż. Mariusz KOBOSZ		UL.0905.PWBS@z	IS KL.01

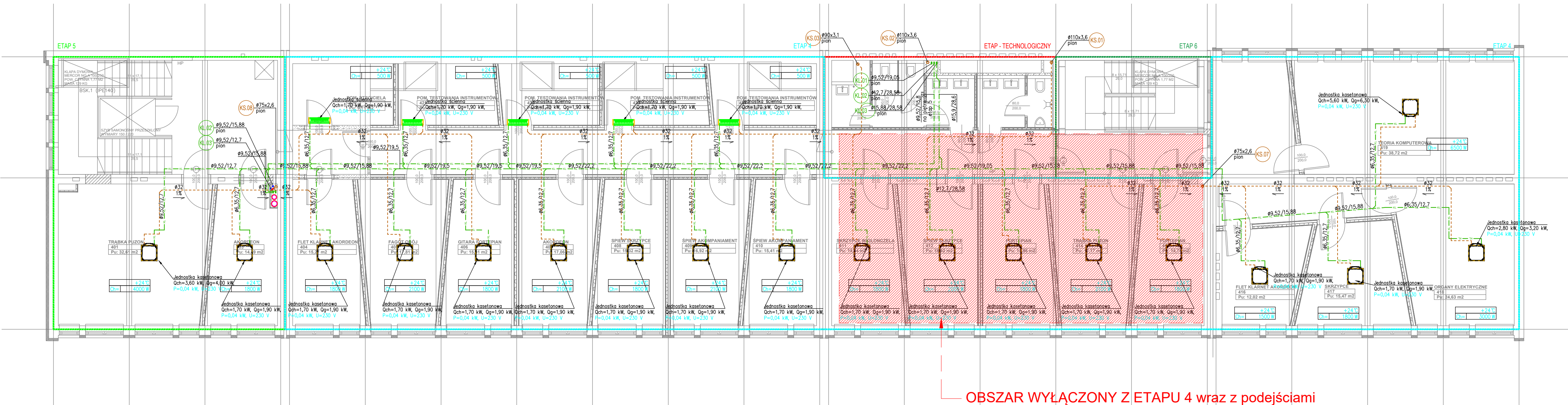
[297x84]



<p><b>NAAP ARCHITEKCI</b>  <b>UL. PAPROCI 21 40-693 KATOWICE</b></p>			
Investor	<p>Finansowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M.Karłowicza w Katowicach  40-003 Katowice, ul. Teatralna 16</p>		
Obiekt	<p>Szkoła muzyczna</p>		
Adres	<p>40-003 Katowice, ul. Teatralna 16</p>		
Temat	<p>Adaptacja dokumentacji projektowej  zapisu projektowego - ETAP IV</p>		<p>PT  IS</p>
Rysunek	<p>KZ11/PtęRA-3  INSTALACJA KLIMATYZACJI</p>		<p>DATA  08.2004  SZALA  1:100</p>
<p><b>Instalacje sanitarne</b></p>			
Projektant	<p>mgr inż. Marzena BART Ń  ul. Tomasz SKOTNICA ur. 01.05.1972</p>		<p>NR RYS  IS KL.01</p>
Przełaz	<p>KL.0095/PWB5/23</p>		

[297x84]





LEGENDA

prg. teoretyczna instalacja klimatyzacji

prg. skrópiony klimatyzacji

KL.01

prg. pom. instalacji klimatyzacji

KS.02

prg. pom. instalacji sanitarnych

UWAGI OGÓLNE:

1. Dokumentację rysunkową należy rozpatrywać łącznie z opisem.

2. Projekt instalacji sanitarnych należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym obiektu, projektem konstrukcyjnym oraz innymi branżami.

3. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.

4. Wszystkie zadania techniczne należy wykonać zgodnie z projektem i projektem.

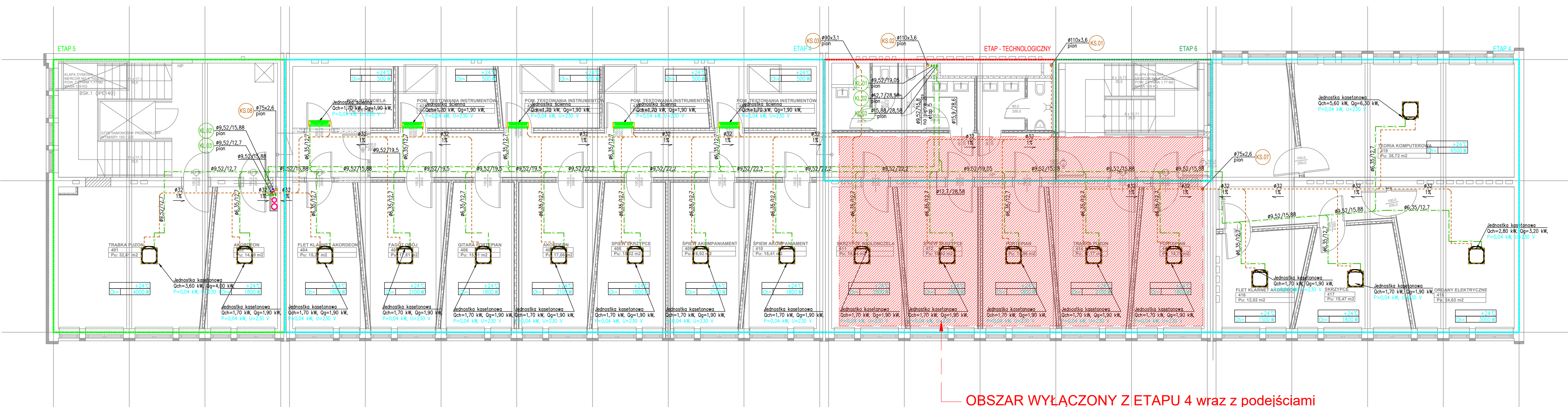
5. Rozwiązania zamierzone do wykonania w projekcie zgodnie z projektem i projektem.

6. Wykonawca wykonawca musi być świadomy i odpowiedzialny za wykonanie projektu.

7. Wykonawca musi być świadomy i odpowiedzialny za wykonanie projektu.

NAAP ARCHITEKCI			
UL. PAPROCI 21 40-693 KATOWICE			
Investor	Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach		
Obiekt	Szkoła muzyczna		
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatralna 16	PT	IS
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej etapu projektowego - ETAP IV	DATA	06.2024
Rysunek	RZUT PRZECIENIA - II	SKALA	1:100
Instalacja sanitarna		NR RYS	IS KL.02
Projektant	mgr inż. Marzena BART	mgr inż. Tomasz SKOTNICA	mgr inż. Tomasz SKOTNICA
Sprawdził	mgr inż. Tomasz SKOTNICA	mgr inż. Tomasz SKOTNICA	mgr inż. Tomasz SKOTNICA

[29/x841]



LEGENDA

prg. teoretyczna instalacja klimatyzacji

prg. skrópiony klimatyzacji

KL.01

prg. pom. instalacji klimatyzacji

KS.02

prg. pom. instalacji sanitarnych

UWAGI OGÓLNE:

1. Dokumentację rysunkową należy rozpatrywać łącznie z opisem.

2. Projekt instalacji sanitarnych należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym obiektu, projektem konstrukcyjnym oraz innymi branżami.

3. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.

4. Wszystkie zadania techniczne należy wykonać zgodnie z projektem i projektem.

5. Rozwiązania zamierzone do wykonania w projekcie zgodnie z projektem i projektem.

6. Wykonawca wykonawca musi być świadomy i odpowiedzialny za wykonanie projektu.

7. Wykonawca musi być świadomy i odpowiedzialny za wykonanie projektu.

NAAP ARCHITEKCI			
UL. PAPROCI 21 40-693 KATOWICE			
Investor	Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach		
Obiekt	Szkoła muzyczna		
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatralna 16	PT	IS
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej etapu projektowego - ETAP IV	DATA	06.2024
Rysunek	RZUT PRZECIENIA - II	SKALA	1:100
Instalacja sanitarna		NR RYS	IS KL.02
Projektant	mgr inż. Marzena BART	mgr inż. Tomasz SKOTNICA	mgr inż. Tomasz SKOTNICA
Sprawdził	mgr inż. Tomasz SKOTNICA	mgr inż. Tomasz SKOTNICA	mgr inż. Tomasz SKOTNICA

[29/x841]