

**SZCZEGÓŁOWA**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH**

**453-3**  
**INSTALACJE WENTYLACJI**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>91</b>
1.1. Przedmiot SST .....	91
1.2. Zakres stosowania SST .....	91
1.3. Określenia podstawowe .....	91
1.4. Zakres robót objętych SST .....	93
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	93
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>93</b>
2.1. Wymagania ogólne .....	93
2.2. Instalacje wentylacji .....	94
2.2.1. Wentylacja nawiewno-wywiewna części ogólnej - N1/W1 .....	94
2.2.2. Wentylacja nawiewno-wywiewna części ogólnej - N2/W2 .....	101
2.2.3. Wentylacja nawiewno-wywiewna warsztatów – N3/W3 .....	109
2.2.4. Wentylacja wywiewna szaf z chemikaliami – W3.1 .....	111
2.2.5. Wentylacja nawiewno-wywiewna kawiarni – N4/W4 .....	112
2.2.6. Wentylacja wywiewna zaplecza kawiarni – W4.1 .....	117
2.2.7. Wentylacja nawiewno-wywiewna magazynów – N5/W5 .....	118
2.2.8. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) sceny dużej – R6 .....	121
2.2.9. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) widowni sceny dużej – R7 .....	122
2.2.10. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) małej sceny – R8 .....	125
2.2.11. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) sali prób dużej – R9 .....	127
2.2.12. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) sali prób małej – R10 .....	129
2.2.13. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) foyer dużej sali – R11 .....	131
2.2.14. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) studia nagrań – R12 .....	132
2.2.15. Wentylacja wywiewna aneksu kuchennego części hotelowej – W6.1 .....	134
2.2.16. Wentylacja wywiewna z łazienek części hotelowej – W6.2 .....	135
2.2.17. Wentylacja okapowa części hotelowej – W6.3 .....	136
2.2.18. Wentylacja wywiewna śmietnika – W7 .....	136
2.2.19. Wentylacja wywiewna z pomieszczenia pompowni ścieków – W8 .....	137
2.2.20. Wentylacja wywiewna z toalet – WC1 .....	138
2.2.21. Wentylacja wywiewna z toalet – WC2 .....	139
2.2.22. Wentylacja wywiewna z toalet – WC3 .....	140
2.2.23. Wentylacja wywiewna z toalet – WC4 .....	141
2.3. Wentylacja pożarowa .....	142
2.3.1. Wentylacja nawiewna na potrzeby oddymiania sceny dużej NP1 .....	142
2.3.2. Instalacja przeciwpożarowa .....	143
2.3.3. Wentylacja oddymniająca klatek schodowych .....	143
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>143</b>
3.1. Wymagania ogólne .....	143
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>143</b>
4.1. Wymagania ogólne .....	143
4.2. Transport przewodów i kształtek .....	144
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>145</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	145
5.2. Montaż przewodów wentylacyjnych .....	145
5.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji .....	146
5.4. Montaż wentylatorów .....	147
5.5. Montaż aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych .....	147

5.6. Montaż nawiewników, wywiewników, okapów .....	148
5.7. Montaż czerpni i wyrzutni.....	148
5.8. Montaż przepustnic.....	148
5.9. Montaż tłumików hałasu.....	148
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>149</b>
6.1. Wymagania ogólne .....	149
6.2. Kontrola, badania, pomiary .....	149
6.3. Próby instalacji wentylacji mechanicznej .....	149
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>150</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>150</b>
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	150
8.2. Odbiór końcowy .....	150
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>150</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>150</b>

## **453. ROBOTY INSTALACYJNE**

### **453-3 INSTALACJE WENTYLACJI**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie instalacji wentylacji, w związku z projektem przebudowy, rozbudowy i nadbudowy zabytkowego obiektu Teatru im. Stefana Żeromskiego w Kielcach.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Opis</b>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45343000-3		Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu w/w robót.

Niezależnie od postanowień niniejszej Specyfikacji Wykonawca ma obowiązek znać i stosować normy i przepisy obowiązujące w Polsce.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Rozprowadzenia powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

Krotność wymiany powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

Indukcja powietrza – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

Zanieczyszczenie powietrza – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Aeracja – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Eksfiltracja powietrza – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

Wentylacja miejscowa – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Instalacja centralnego ogrzewania – systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

Instalacja ciepła technologicznego – zespół instalacji dostarczający czynnik grzewczy o odpowiednich warunkach temperaturowych do poszczególnych urządzeń znajdujących się w budynku.

Mikroklimat pomieszczenia – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza, liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować – w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń

Uzdatnianie powietrza – procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Recyrkulacja powietrza z pomieszczenia – skierowanie części powietrza wywiewanego z pomieszczenia do ponownego wykorzystania w powietrzu nawiewnym.

Średnica nominalna – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy wewnętrznej, dla kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Ciśnienie dyspozycyjne – różnica ciśnienia w danym punkcie systemu grzewczego lub chłodniczego pomiędzy ciśnieniem w rurociągu zasilającym i powrotnym podczas pracy pomp obiegowych.

Ciśnienie robocze w instalacji – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

#### **1.4. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji mechanicznych, przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych:

- instalacji wentylacji.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne”.

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Należy je sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy.

Materiały należy przedstawić Inwestorowi w takim okresie czasu przed planowaną realizacją robót, aby w przypadku ich nie zaakceptowania termin rozpoczęcia zaplanowanych robót nie był zagrożony. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Kierownika budowy. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Kierownikiem budowy lub poza Terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika budowy. Jeśli Kierownik budowy zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione rozliczenie zastosowania ich zastąpi w oparciu o uzgodnioną przez strony kalkulację. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem.

## **2.2. Instalacje wentylacji**

Budynek wyposażony zostanie w następujące układy wentylacyjne, podzielone z uwagi na funkcje jakie pełnią, lokalizację w budynku oraz harmonogram pracy poszczególnych pomieszczeń.

- N1/W1 – system nawiewno-wywiewny na potrzeby wentylacji ogólnej oficyny północnej,
- N2/W2 – system nawiewno-wywiewny na potrzeby wentylacji ogólnej, budynek zabytkowy,
- N3/W3 – system nawiewno-wywiewny na potrzeby wentylacji warsztatów,
- W3.1 – system wywiewny na potrzeby wyciągu z szaf na farby i rozpuszczalniki,
- N4/W4 – system nawiewno-wywiewny na potrzeby wentylacji kawiarni,
- W4.1 - system wywiewny z zaplecza kawiarni,
- N5/W5 – system nawiewno-wywiewny na potrzeby wentylacji magazynów,
- R6 – system nawiewno-wywiewny (recyrkulacyjny) na potrzeby wentylacji i klimatyzacji sceny dużej,
- R7 – system nawiewno-wywiewny (recyrkulacyjny) na potrzeby wentylacji i klimatyzacji widowni sceny dużej,
- R8 – system nawiewno-wywiewny (recyrkulacyjny) na potrzeby wentylacji i klimatyzacji sceny małej,
- R9 – system nawiewno-wywiewny (recyrkulacyjny) na potrzeby wentylacji i klimatyzacji sali prób dużej,
- R10 – system nawiewno-wywiewny (recyrkulacyjny) na potrzeby wentylacji i klimatyzacji sali prób małej,
- R11 – system nawiewno-wywiewny (recyrkulacyjny) na potrzeby wentylacji i klimatyzacji foyer sceny dużej,
- W6.1 – system wywiewny aneksu kuchennego części hotelowej,
- W6.2 – system wywiewny łazienek części hotelowej,
- W6.3 – system wywiewny z okapów,
- W7 – system wywiewny śmietnika,
- W8 – system wywiewny pompowni ścieków,
- WC1- system wywiewny toalet,
- WC2 - system wywiewny toalet,
- WC3 - system wywiewny toalet,
- WC4 - system wywiewny toalet.

Pomieszczenie sceny teatralnej wyposażono w system oddymiania grawitacyjnego z nawiewem mechanicznym NP1.

### **2.2.1. Wentylacja nawiewno-wywiewna części ogólnej - N1/W1**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z części ogólnej, oficyny wschodniej, północnej i zachodniej. System ten zaprojektowano do obsługi następujących grup pomieszczeń:

- Garderoby,
- Komunikacje,
- Scena mała,
- Sale prób mała i duża,
- Foyer sceny małej.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +3. Centrala wyposażona została w układ odzysku ciepła za pomocą rotora, nagrzewnicę i chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną. Centrala wyposażona zostanie we wbudowaną automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie utrzymując stałe nadciśnienie w kanale nawiewnym i podciśnienie w kanale wywiewnym.

Powietrze świeże na potrzeby systemu, nawiewane będzie z czerpni dachowej zlokalizowanej na dachu oficyny północnej. Powietrze poprzez centralę N1/W1 nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez system kanałów

zlokalizowany w szachtach i przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie instalacją bliźniaczą i poprzez centralę kierowane do wyrzutni na dachu oficyny północnej.

System wyposażono w regulatory zmiennego wydatku powietrza VAV które to regulatory obsługiwały będą następujące pomieszczenia:

- Scena mała,
- Sala prób dużych,
- Sala prób małych,
- Foyer sceny małej.

Regulatory sterowane będą przy udziale czujników dwutlenku węgla w zakresie 2-10V. Sterowanie takie pozwoli na całkowite zamknięcie dopływu powietrza do pomieszczenia w momencie w którym pomieszczenie nie jest używane oraz otwarcie do wymaganej ilości w momencie gdy z pomieszczenie korzystają ludzie. Regulatory montowane będą na kanałach nawiewnych i wywiewnych danego pomieszczenia.

Rozpływ powietrza w pozostałych pomieszczeniach z uwagi na charakter pracy zaprojektowano przy użyciu regulatorów o stałym wydatku powietrza CAV.

#### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza nawiewanego:	$V_n=14\,400\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Ilość powietrza wywiewanego:	$V_w=12\,600\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Odzysk ciepła:	Wymiennik obrotowy (sprawność temp. 74.5%),
Moc grzewcza:	$Q_g=49.35\text{kW}$ ,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch}=42.36\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	nawiew F7/wywiew M5,
Wymiary centrali:	2800x2000x2500mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	1900x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, czerpny:	1900x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	1900x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyrzutowy:	1900x1100mm,
Masa centrali:	2025kg,

Dane akustyczne centrali przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	78,5	75,0	68,0	57,0	50,0	45,0	40,0	24,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	82,0	85,0	82,0	78,0	72,0	72,0	68,0	62,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	85,0	90,0	87,0	84,0	82,0	79,0	76,0	69,0

Powietrze na potrzeby tej części budynku w okresie zimowym oraz letnim, nawiewane będzie o temp. 20°C. Nie przewiduje się regulacji poziomu wilgoci.

#### Izolacje termiczne:

Kanały nawiewne i wyciągowe w przestrzeni maszynowni wentylacyjnej oraz głównych szachtów izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynnika przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Kanały nawiewne, rozdzielcze prowadzone od szachtu głównego do poszczególnych pomieszczeń izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynnika przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].



Przewody wywiewne, rozdzielcze prowadzone od pomieszczeń do szachtów nie izolujemy.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone od czerpni, wyrzutni do centrali wentylacyjnej izolować należy termicznie oraz przeciwwilgociowo izolacją z kauczuku o grubości 80mm i współczynnika przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej oraz czerpno-wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

#### Parametry tłumika N1-1:

Wymiary: 800x900x2500mm,  
Przepływ: 14400m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 60Pa,  
LWA 47[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	53	49	45	41	37	34	31
De	7	19	36	33	29	19	17	15

#### Parametry tłumika N1-2:

Wymiary: 1000x800x500mm,  
Przepływ: 14400m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 24Pa,  
LWA 46[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	44	39	36	32	29
De	3	4	5	8	13	15	11	8

#### Parametry tłumika N1-3:

Wymiary: 800x700x2750mm,  
Przepływ: 11720m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 51Pa,  
LWA 48[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	44	39	36	32	29
De	3	4	5	8	13	15	11	8

#### Parametry tłumika N1-3:

Wymiary: 800x700x2750mm,  
Przepływ: 11720m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 51Pa,  
LWA 48[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	44	39	36	32	29
De	3	4	5	8	13	15	11	8

Parametry tłumika N1-4:

Wymiary: 600x250x1000mm,  
 Przepływ: 2450m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 75Pa,  
 LWA 46[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	44	40	36	32	29
De	5	12	18	21	29	34	29	23

Parametry tłumika W1-1:

Wymiary: 800x900x1500mm,  
 Przepływ: 12530m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 37Pa,  
 LWA 44[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	54	50	45	41	38	34	31	28
De	4	12	22	20	19	12	11	12

Parametry tłumika W1-2:

Wymiary: 800x900x1000mm,  
 Przepływ: 12530m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 34Pa,  
 LWA 44[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	54	50	45	41	38	34	31	28
De	3	8	15	14	14	9	9	10

Parametry tłumika W1-3:

Wymiary: 1900x700x500mm,  
 Przepływ: 12530m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 22Pa,  
 LWA 44[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	55	50	46	41	37	34	30	27
De	4	9	10	12	19	26	22	16

Parametry tłumika W1-4:

Wymiary: 450x450x750mm,  
 Przepływ: 3300m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 64Pa,  
 LWA 48[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	54	50	45	41	37	33	30
De	4	10	14	16	24	29	25	19

Parametry tłumika W1-5:

Wymiary: 600x250x1000mm,  
 Przepływ: 2450m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 75Pa,  
 LWA 46[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	44	40	36	32	29
De	5	12	18	21	29	34	29	23

Parametry tłumika W1-6:

Wymiary: 400x750x750mm,  
 Przepływ: 6535m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 57Pa,  
 LWA 47[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	53	49	44	40	37	34	31
De	2	6	12	11	11	7	8	9

Parametry tłumika W1-7:

Wymiary: Ø125x1000mm,  
 Przepływ: 120m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,  
 LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	2	0	0	0	0	0	0	0
De	4	7	12	23	38	42	29	20

Parametry tłumika W1-8:

Wymiary: Ø100x1000mm,  
 Przepływ: 120m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,

LWA

&lt;15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	11	9	6	1	0	0	0	0
De	4	9	15	27	42	50	43	25

Połączenia anemostatów nawiewnych i wyciągowych oraz zaworów wentylacyjnych z instalacją wentylacyjną realizować poprzez flexy tłumiące o parametrach zgodnych z poniższą tabelą.

Średnica [mm]	Długość [m]	Częstotliwość tłumienia [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	0,6	16	28	26	26	18	10	6
	1,2	30	38	32	35	28	15	9
125	0,6	14	23	22	22	16	9	5
	1,2	29	37	30	33	24	12	7
160	0,6	12	17	17	18	15	6	5
	1,2	14	27	27	32	22	10	7
200	0,6	14	16	11	14	13	6	5
	1,2	28	30	23	27	19	8	6
250	0,6	14	13	8	12	11	5	4
	1,2	16	23	18	24	16	7	6
315	0,6	11	10	7	11	8	5	4
	1,2	25	17	14	23	11	8	5

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

#### Regulacja automatyczna:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej zaprojektowano regulatory VAV i CAV utrzymujące określone wartości przepływu powietrza w poszczególnych częściach instalacji.

#### Parametry regulatora VAV N1-1:

Wymiary: 300x300mm,  
 Przepływ: 0-2310m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 150Pa,  
 Obudowa akustyczna: w komplecie,  
 Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
 Lp generowany hałas: 34 (15 dB Tłumik),  
 Lp emitowany hałas: 35 (9 dB Tłumik),  
 Układ regulacji: 2-10V,  
 Kontroler: analogowy, 24V AC.

#### Parametry regulatora VAV W1-1:

Wymiary: 300x300mm,  
 Przepływ: 0-2310m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 150Pa,  
 Obudowa akustyczna: w komplecie,

Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	34 (15 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	35 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV N1-2:

Wymiary:	400x300mm,
Przepływ:	0-3300m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	46 (16 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	37 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV W1-2:

Wymiary:	400x300mm,
Przepływ:	0-3300m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	46 (16 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	37 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora CAV N1-1:

Wymiary:	500x500mm,
Przepływ:	7190m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	35 (20 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	33 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N1-2:

Wymiary:	400x200mm,
Przepływ:	1150m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	25 (12 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	22 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N1-3:

Wymiary:	Ø125mm,
Przepływ:	110m <sup>3</sup> /h,

Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	20 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	18 (9 dB Tłumik).

**Parametry regulatora CAV W1-1:**

Wymiary:	400x400mm,
Przepływ:	6535m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	33 (19 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	31 (9 dB Tłumik).

**Parametry regulatora CAV W1-2:**

Wymiary:	Ø100mm,
Przepływ:	60m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	17 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	25 (9 dB Tłumik).

**2.2.2. Wentylacja nawiewno-wywiewna części ogólnej - N2/W2**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z części ogólnej, budynku zabytkowego. System ten zaprojektowano do obsługi następujących grup pomieszczeń:

- Biura,
- Komunikacje,
- Scena duża,
- Widownia sceny dużej,
- Foyer,
- Pomieszczenia techniczne.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +5. Centrala wyposażona została w układ odzysku ciepła za pomocą rotora, nagrzewnicę i chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną. Centrala wyposażona zostanie we wbudowaną automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie utrzymując stałe nadciśnienie w kanale nawiewnym i podciśnienie w kanale wywiewnym.

Powietrze świeże na potrzeby systemu, nawiewane będzie z czerpni ściennej zlokalizowanej na dachu w kominie scenicznym. Powietrze poprzez centralę N2/W2 nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez system kanałów zlokalizowany w szachtach i przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie instalacją bliźniaczą i poprzez centralę kierowane do wyrzutni ściennej na zlokalizowanej w kominie scenicznym.

System wyposażono w regulatory zmiennego wydatku powietrza VAV które to regulatory obsługiwały będą następujące pomieszczenia:

- Scena duża,
- Widownia sceny dużej,
- Foyer wysokie,
- Sala wielofunkcyjna.

Regulatory sterowane będą przy udziale czujników dwutlenku węgla w zakresie 2-10V. Sterowanie takie pozwoli na całkowite zamknięcie dopływu powietrza do pomieszczenia w momencie w którym pomieszczenie nie jest używane oraz otwarcie do wymaganej ilości w momencie gdy z pomieszczenia korzystają ludzie. Regulatory montowane będą na kanałach nawiewnych i wywiewnych danego pomieszczenia.

Rozpływ powietrza w pozostałych pomieszczeniach z uwagi na charakter pracy zaprojektowano przy użyciu regulatorów o stałym wydatku powietrza CAV.

#### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza nawiewanego:	$V_n=22\,950\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Ilość powietrza wywiewanego:	$V_w=22\,950\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Odzysek ciepła:	Wymiennik obrotowy (sprawność temp. 74.4%),
Moc grzewcza:	$Q_g=79.06\text{kW}$ ,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch}=71.89\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	nawiew F7/wywiew M5,
Wymiary centrali:	3350x2550x2500mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	2450x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, czerpny:	2450x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	2450x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyrzutowy:	2450x1100mm,
Masa centrali:	2779kg,

Dane akustyczne centrali przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	74,5	67,0	72,0	61,0	54,0	47,0	41,0	29,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	74,0	77,0	86,0	80,0	76,0	74,0	69,0	68,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	80,0	81,0	90,0	87,0	85,0	80,0	76,0	73,0

Powietrze na potrzeby tej części budynku w okresie zimowym oraz letnim, nawiewane będzie o temp. 20°C. Nie przewiduje się regulacji poziomu wilgoci.

#### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe w przestrzeni maszynowni wentylacyjnej oraz głównych szachtów izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Kanały nawiewne, rozdzielcze prowadzone od szachtu głównego do poszczególnych pomieszczeń izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Przewody wywiewne, rozdzielcze prowadzone od pomieszczeń do szachtów nie izolujemy.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone od czerpni, wyrzutni do centrali wentylacyjnej izolować należy termicznie oraz przeciwwilgociowo izolacją z kauczuku o grubości 80mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej oraz czepno-wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

Parametry tłumika N2-1:

Wymiary: 1600x800x1500mm,  
 Przepływ: 22650m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 24Pa,  
 LWA 44[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	55	50	46	41	38	34	31	28
De	3	9	19	18	15	12	10	7

Parametry tłumika N2-2:

Wymiary: 600x600x1000mm,  
 Przepływ: 5540m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 60Pa,  
 LWA 45[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	55	51	46	42	38	35	31	28
De	4	10	22	23	26	19	13	11

Parametry tłumika N2-3:

Wymiary: 600x600x1250mm,  
 Przepływ: 6000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 25Pa,  
 LWA 41[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	52	47	43	38	34	30	27	24
De	4	9	12	16	25	25	17	12

Parametry tłumika W2-1:

Wymiary: 1200x900x1500mm,  
 Przepływ: 22950m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 33Pa,  
 LWA 48[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	54	49	45	41	38	34	31
De	3	9	19	18	15	12	10	7



Parametry tłumika W2-2:

Wymiary: 500x600x1500mm,  
 Przepływ: 4510m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 41Pa,  
 LWA 43[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	54	49	45	40	36	32	29	26
De	5	13	22	26	35	38	29	24

Parametry tłumika W2-3:

Wymiary: 900x700x750mm,  
 Przepływ: 9300m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 14Pa,  
 LWA 36[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	46	42	37	33	30	27	24	20
De	1	5	10	8	7	4	5	7

Połączenia anemostatów nawiewnych i wyciągowych oraz zaworów wentylacyjnych z instalacją wentylacyjną realizować poprzez flexy tłumiące o parametrach zgodnych z poniższą tabelą.

Średnica [mm]	Długość [m]	Częstotliwość tłumienia [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	0,6	16	28	26	26	18	10	6
	1,2	30	38	32	35	28	15	9
125	0,6	14	23	22	22	16	9	5
	1,2	29	37	30	33	24	12	7
160	0,6	12	17	17	18	15	6	5
	1,2	14	27	27	32	22	10	7
200	0,6	14	16	11	14	13	6	5
	1,2	28	30	23	27	19	8	6
250	0,6	14	13	8	12	11	5	4
	1,2	16	23	18	24	16	7	6
315	0,6	11	10	7	11	8	5	4
	1,2	25	17	14	23	11	8	5

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

Regulacja automatyczna:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej zaprojektowano regulatory VAV i CAV utrzymujące określone wartości przepływu powietrza w poszczególnych częściach instalacji.

Parametry regulatora VAV N2-1:

Wymiary:	900x400mm,
Przepływ:	0-9300m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	brak,
Lp generowany hałas:	46 dB,
Lp emitowany hałas:	42 dB,
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV N2-2:

Wymiary:	Ø160mm,
Przepływ:	0-600m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	50 (9 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	23 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV N2-3:

Wymiary:	600x300mm,
Przepływ:	0-5370m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	brak,
Lp generowany hałas:	50 dB,
Lp emitowany hałas:	23 dB,
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV N2-4:

Wymiary:	500x200mm,
Przepływ:	0-3000m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	47 (16 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	38 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV W2-1:

Wymiary:	900x400mm,
Przepływ:	0-9300m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,

Tłumik akustyczny:	brak,
Lp generowany hałas:	46 dB,
Lp emitowany hałas:	42 dB,
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV W2-2:

Wymiary:	Ø160mm,
Przepływ:	0-600m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	50 (9 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	23 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV W2-3:

Wymiary:	600x300mm,
Przepływ:	0-6000m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	47 (18 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	40 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora VAV W2-4:

Wymiary:	500x200mm,
Przepływ:	0-3000m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	47 (16 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	38 (9 dB Tłumik),
Układ regulacji:	2-10V,
Kontroler:	analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora CAV N2-1:

Wymiary:	Ø250mm,
Przepływ:	990m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	35 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	36 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-2:

Wymiary:	Ø160mm,
Przepływ:	350m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	31 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	34 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-3:

Wymiary:	400x200mm,
Przepływ:	1210m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	33 (16 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	30 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-4:

Wymiary:	Ø125mm,
Przepływ:	240m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	29 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	24 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-5:

Wymiary:	Ø80mm,
Przepływ:	60m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	16 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	23 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-6:

Wymiary:	Ø100mm,
Przepływ:	110m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	22 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	27 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-7:

Wymiary:	300x200mm,
Przepływ:	810m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,

Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	27 (10 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	17 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-8:

Wymiary:	300x200mm,
Przepływ:	600m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	47 (14 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	40 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-9:

Wymiary:	Ø125mm,
Przepływ:	170m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	(8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	21 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N2-10:

Wymiary:	Ø100mm,
Przepływ:	120m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	23 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	28 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W2-1:

Wymiary:	Ø160mm,
Przepływ:	530m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	(8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	36 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W2-3:

Wymiary:	300x200mm,
Przepływ:	1080m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	30 (11 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	21 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W2-4:

Wymiary:	Ø125mm,
Przepływ:	240m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	29 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	24 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W2-5:

Wymiary:	Ø80mm,
Przepływ:	60m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	16 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	23 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W2-6:

Wymiary:	Ø100mm,
Przepływ:	110m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	22 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	27 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W2-7:

Wymiary:	300x200mm,
Przepływ:	640m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	27 (10 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	17 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W2-8:

Wymiary:	Ø100mm,
Przepływ:	140m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	150Pa,
Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	34 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	29 (9 dB Tłumik).

**2.2.3. Wentylacja nawiewno-wywiewna warsztatów – N3/W3**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z warsztatów, zlokalizowanych na parterze oficyny północnej. Jedno z pomieszczeń należące do tej grupy pomieszczeń zlokalizowane zostało na parterze budynku zabytkowego.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +3. Centrala wyposażona została w układ odzysku ciepła za pomocą wymiennika krzyżowego, nagrzewnicę wodną oraz sekcję filtracyjną. Centrala wyposażona zostanie we wbudowaną automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością.

Powietrze świeże na potrzeby systemu, nawiewane będzie z czerpni dachowej zlokalizowanej na dachu oficyny północnej. Powietrze poprzez centralę N3/W3 nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez system kanałów zlokalizowany w szachtach oraz pod stropem wentylowanych pomieszczeń. Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie instalacją bliźniaczą i poprzez centralę kierowane do wyrzutni na dachu oficyny północnej.

#### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza nawiewanego:	$V_n=6\ 350\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Ilość powietrza wywiewanego:	$V_w=6\ 310\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Odzysk ciepła:	Wymiennik krzyżowy (sprawność temp. 75.4%),
Moc grzewcza:	$Q_g=18.83\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	nawiew F7/wywiew M5,
Wymiary centrali nawiewnej N4:	3450x1200x2220mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	950x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, czerpny:	950x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	950x1100mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyrzutowy:	950x1100mm,
Masa centrali:	1580kg,

Dane akustyczne centrali przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	66,5	59,0	67,0	54,0	47,0	42,0	37,0	26,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	68,0	70,0	77,0	74,0	69,0	67,0	65,0	64,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	75,0	76,0	88,0	83,0	81,0	78,0	75,0	73,0

Powietrze na potrzeby tej części budynku w okresie zimowym, nawiewane będzie o temp. 16°C. Nie przewiduje się regulacji poziomu wilgoci oraz obniżania temperatury nawiewu w okresie letnim.

#### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe w przestrzeni maszynowni wentylacyjnej oraz głównych szachtów izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Kanały nawiewne, rozdzielcze prowadzone od szachtu głównego do poszczególnych pomieszczeń izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Przewody wywiewne, rozdzielcze prowadzone od pomieszczeń do szachtów nie izolujemy.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone od czerpni, wyrzutni do centrali wentylacyjnej izolować należy termicznie oraz przeciwwilgociowo izolacją z kauczuku o grubości 80mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej oraz czerpno-wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

**Parametry tłumika N3-1:**

Wymiary: 600x500x1250mm,  
 Przepływ: 6350m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 40Pa,  
 LWA 46[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	52	48	43	39	35	32	29
De	4	9	12	16	25	25	17	12

**Parametry tłumika W3-1:**

Wymiary: 700x500x1000mm,  
 Przepływ: 6310m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 37Pa,  
 LWA 42[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	53	48	44	40	36	32	29	26
De	3	8	16	16	17	13	9	8

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń do izolować instalację akustycznie.

**2.2.4. Wentylacja wywiewna szaf z chemikaliami – W3.1**

System ten zaprojektowano na potrzeby wyciągu powietrza z szaf w których gromadzone będą farby oraz rozpuszczalniki na potrzeby procesów malarni. Na potrzeby wyciągu zaprojektowano instalację z szaf znajdujących się na parterze oficyny zachodniej do wyrzutni dachowej umieszczonej na dachu oficyny północnej. Wentylator obsługujący wyciąg zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym kondygnacji +3. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowane zostały tłumiki akustyczne.

**Parametry wentylatora:**

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=40\text{m}^3/\text{h}$  przy 150Pa,  
 Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 100mm,  
 Masa wentylatora: 2,9kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	5	5	16	34	35	29	22	9
Poziom mocy akustycznej, wlot	44	56	54	55	53	46	35	25
Poziom mocy akustycznej, wylot	45	55	53	51	53	46	36	24

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC). Wentylator należy wpiąć do automatyki centrali N3/W3 i sterować w nim w taki sposób aby w momencie włączenia/wyłączenia centrali taki sam proces realizował wentylator.



Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyciągowej oraz wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

Parametry tłumika W3.1-1:

Wymiary: Ø100x500mm,  
 Przepływ: 40m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,  
 LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	0	0	0	0	0	0	0	0
De	4	9	12	18	35	33	26	14

**2.2.5. Wentylacja nawiewno-wywiewna kawiarni – N4/W4**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z kawiarni oraz pomieszczeń związanych z funkcjonowaniem kawiarni, zlokalizowanych na parterze i w piwnicy budynku zabytkowego.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +5. Centrala wyposażona została w układ glikolowego odzysku ciepła, nagrzewnicę i chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną. Centrala wyposażona zostanie we wbudowaną automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie utrzymując stałe nadciśnienie w kanale nawiewnym i podciśnienie w kanale wywiewnym.

Powietrze świeże na potrzeby systemu, nawiewane będzie z czerpni ściennej zlokalizowanej na dachu w kominie scenicznym. Powietrze poprzez centralę N4/W4 nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez system kanałów zlokalizowany w szachtach i przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie instalacją bliźniaczą i poprzez centralę kierowane do wyrzutni ściennej na zlokalizowanej w kominie scenicznym.

System wyposażono w regulatory zmiennego wydatku powietrza VAV które to regulatory obsługiwały będą następujące pomieszczenia:

- Szatnia,
- Kawiarnia,

Regulatory sterowane będą przy udziale czujników dwutlenku węgla w zakresie 2-10V. Sterowanie takie pozwoli na całkowite zamknięcie dopływu powietrza do pomieszczenia w momencie w którym pomieszczenie nie jest używane oraz otwarcie do wymaganej ilości w momencie gdy z pomieszczenie korzystają ludzie. Regulatory montowane będą na kanałach nawiewnych i wywiewnych danego pomieszczenia.

Rozpływ powietrza w pozostałych pomieszczeniach z uwagi na charakter pracy zaprojektowano przy użyciu regulatorów o stałym wydatku powietrza CAV.

Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza nawiewanego:  $V_n=4 \text{ 850m}^3/\text{h}$  przy 500Pa,  
 Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=3 \text{ 400m}^3/\text{h}$  przy 500Pa,  
 Odzysk ciepła: Wymiennik glikolowy (sprawność min. 50%),  
 Moc grzewcza:  $Q_g=25.02\text{kW}$ ,  
 Moc chłodnicza:  $Q_{ch}=17.12\text{kW}$ ,

Sekcja filtracyjna:	nawiew F7/wywiew M5.
Wymiary centrali nawiewnej N4:	2900x1050x1120mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	950x900mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, czerpny:	950x900mm,
Wymiary centrali wywiewnej W4:	2200x1050x970mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	950x750mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyrzutowy:	950x750mm,
Masa centrali N4:	697kg,
Masa centrali W4:	511kg,

Dane akustyczne centrali N4 przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	77,5	72,0	69,0	60,0	55,0	50,0	41,0	28,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	81,0	81,0	81,0	82,0	75,0	71,0	67,0	63,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	86,0	89,0	90,0	89,0	89,0	86,0	79,0	75,0

Dane akustyczne centrali W4 przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	62,5	54,7	58,0	50,2	48,2	42,7	33,0	22,6
Poziom mocy akustycznej, wlot	64,0	63,0	74,0	69,0	64,0	65,0	62,0	59,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	71,0	69,0	79,0	76,0	78,0	76,0	72,0	68,0

Powietrze na potrzeby tej części budynku w okresie zimowym oraz letnim, nawiewane będzie o temp. 20°C. Nie przewiduje się regulacji poziomu wilgoci.

#### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe w przestrzeni maszynowni wentylacyjnej oraz głównych szachtów izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Kanały nawiewne, rozdzielcze prowadzone od szachtu głównego do poszczególnych pomieszczeń izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Przewody wywiewne, rozdzielcze prowadzone od pomieszczeń do szachtów nie izolujemy.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone od czerpni, wyrzutni do centrali wentylacyjnej izolować należy termicznie oraz przeciwwilgociowo izolacją z kauczuku o grubości 80mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej oraz czerpno-wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

#### Parametry tłumika N4-1:

Wymiary:	500x600x1500mm,
Przepływ:	4690m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	14Pa,
LWA	32[db(A)]

	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]
--	----------------------------------

Dane akustyczne tłumika	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	42	37	33	29	26	22	19	16
De	1	9	15	11	6	3	7	7

Parametry tłumika N4-2:

Wymiary: 900x300x1500mm,

Przepływ: 4690m<sup>3</sup>/h,

Strata ciśnienia: 26Pa,

LWA 36[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	47	42	38	34	30	27	24	21
De	2	10	18	15	11	7	9	9

Parametry tłumika W4-1:

Wymiary: 500x400x1500mm,

Przepływ: 3190m<sup>3</sup>/h,

Strata ciśnienia: 15Pa,

LWA 31[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	41	36	32	28	24	21	18	15
De	1	9	15	11	6	3	7	7

Parametry tłumika W4-2:

Wymiary: 700x300x1500mm,

Przepływ: 3190m<sup>3</sup>/h,

Strata ciśnienia: 31Pa,

LWA 36[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	46	42	37	33	30	26	23	20
De	4	11	23	23	22	17	12	9

Połączenia anemostatów nawiewnych i wyciągowych oraz zaworów wentylacyjnych z instalacją wentylacyjną realizować poprzez flexy tłumiące o parametrach zgodnych z poniższą tabelą.

Średnica [mm]	Długość [m]	Częstotliwość tłumienia [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	0,6	16	28	26	26	18	10	6
	1,2	30	38	32	35	28	15	9
125	0,6	14	23	22	22	16	9	5
	1,2	29	37	30	33	24	12	7
160	0,6	12	17	17	18	15	6	5
	1,2	14	27	27	32	22	10	7
200	0,6	14	16	11	14	13	6	5

	1,2	28	30	23	27	19	8	6
250	0,6	14	13	8	12	11	5	4
	1,2	16	23	18	24	16	7	6
315	0,6	11	10	7	11	8	5	4
	1,2	25	17	14	23	11	8	5

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń do izolować instalację akustycznie.

#### Regulacja automatyczna:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej zaprojektowano regulatory VAV i CAV utrzymujące określone wartości przepływu powietrze w poszczególnych częściach instalacji.

#### Parametry regulatora VAV N4-1:

Wymiary: 300x200mm,  
 Przepływ: 0-1490m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 150Pa,  
 Obudowa akustyczna: w komplecie,  
 Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
 Lp generowany hałas: 33 (13 dB Tłumik),  
 Lp emitowany hałas: 32 (9 dB Tłumik),  
 Układ regulacji: 2-10V,  
 Kontroler: analogowy, 24V AC.

#### Parametry regulatora VAV N4-2:

Wymiary: 300x200mm,  
 Przepływ: 0-1200m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 150Pa,  
 Obudowa akustyczna: w komplecie,  
 Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
 Lp generowany hałas: 33 (13 dB Tłumik),  
 Lp emitowany hałas: 32 (9 dB Tłumik),  
 Układ regulacji: 2-10V,  
 Kontroler: analogowy, 24V AC.

#### Parametry regulatora VAV W4-1:

Wymiary: 300x200mm,  
 Przepływ: 0-1490m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 150Pa,  
 Obudowa akustyczna: w komplecie,  
 Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
 Lp generowany hałas: 33 (13 dB Tłumik),  
 Lp emitowany hałas: 32 (9 dB Tłumik),  
 Układ regulacji: 2-10V,  
 Kontroler: analogowy, 24V AC.

#### Parametry regulatora VAV N4-2:

Wymiary: 300x200mm,

Przepływ: 0-1200m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 150Pa,  
Obudowa akustyczna: w komplecie,  
Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
Lp generowany hałas: 33 (13 dB Tłumik),  
Lp emitowany hałas: 32 (9 dB Tłumik),  
Układ regulacji: 2-10V,  
Kontroler: analogowy, 24V AC.

Parametry regulatora CAV N4-1:

Wymiary: Ø160mm,  
Przepływ: 400m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 150Pa,  
Obudowa akustyczna: w komplecie,  
Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
Lp generowany hałas: 32 (8 dB Tłumik),  
Lp emitowany hałas: 35 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N4-2:

Wymiary: 300x200mm,  
Przepływ: 1220m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 150Pa,  
Obudowa akustyczna: w komplecie,  
Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
Lp generowany hałas: (12 dB Tłumik),  
Lp emitowany hałas: 23 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV N4-3:

Wymiary: Ø160mm,  
Przepływ: 310m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 150Pa,  
Obudowa akustyczna: w komplecie,  
Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
Lp generowany hałas: 30 (8 dB Tłumik),  
Lp emitowany hałas: 34 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W4-1:

Wymiary: Ø80mm,  
Przepływ: 50m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 150Pa,  
Obudowa akustyczna: w komplecie,  
Tłumik akustyczny: w komplecie 1000mm,  
Lp generowany hałas: 15 (8 dB Tłumik),  
Lp emitowany hałas: 22 (9 dB Tłumik).

Parametry regulatora CAV W4-2:

Wymiary: Ø160mm,  
Przepływ: 300m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 150Pa,

Obudowa akustyczna:	w komplecie,
Tłumik akustyczny:	w komplecie 1000mm,
Lp generowany hałas:	30 (8 dB Tłumik),
Lp emitowany hałas:	34 (9 dB Tłumik).

### 2.2.6. Wentylacja wywiewna zaplecza kawiarni – W4.1

System ten zaprojektowany został na potrzeby wyciągu powietrza z zaplecza kawiarni zlokalizowanego na kondygnacji parterowej budynku zabytkowego.

Na potrzeby wyciągu zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +5. Centrala wyposażona została w układ odzysku ciepła za pomocą wymiennika glikolowego, oraz sekcję filtracyjną. Centrala wyposażona zostanie we wbudowaną automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością.

Powietrze z pomieszczenia zaplecza usuwane będzie systemem kanałów zlokalizowanych pod stropem, szachcie i kierowane poprzez centralę wywiewną do wyrzutni ściennej w kominie scenicznym budynku zabytkowego.

#### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza wywiewanego:	$V_w = 1\,250\text{ m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Odzysk ciepła:	Wymiennik glikolowy (sprawność temp. 50%),
Sekcja filtracyjna:	M5,
Wymiary centrali:	2050x750x770mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	650x550mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyrzutowy:	650x550mm,
Masa:	334kg.

Dane akustyczne przy centrali wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	75,5	66,7	63,0	52,2	49,2	43,7	33,0	21,6
Poziom mocy akustycznej, wlot	80,0	76,0	76,0	73,0	66,0	66,0	62,0	56,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	84,0	81,0	84,0	78,0	79,0	77,0	72,0	67,0

Centrala wyposażona została w układ odzysku ciepła, który to układ należy wpiąć do centrali N4/W4.

Centralę należy wpiąć do automatyki centrali N4/W4 i sterować w nim w taki sposób aby w momencie włączenia/wyłączenia centrali taki sam proces realizował wentylator.

#### Izolacja termiczna:

Kanały wyciągowe w przestrzeni maszynowni wentylacyjnej oraz głównych szachtów izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Przewody wywiewne, rozdzielcze prowadzone od pomieszczeń do szachtów nie izolujemy.

Kanały wyrzutowe prowadzone od wyrzutni do centrali wentylacyjnej izolować należy termicznie oraz przeciwwilgociowo izolacją z kauczuku o grubości 80mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej oraz czerpno-wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

**Parametry tłumika W4.1-1:**

Wymiary: 400x400x1500mm,  
 Przepływ: 1220m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,  
 LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	24	20	16	12	9	6	3	0
De	3	9	19	18	15	12	10	7

**Parametry tłumika W4.1-2:**

Wymiary: 300x300x1000mm,  
 Przepływ: 1220m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 48Pa,  
 LWA 36[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	46	42	37	33	29	26	22	19
De	4	10	22	23	26	19	13	11

Połączenia anemostatów nawiewnych i wyciągowych oraz zaworów wentylacyjnych z instalacją wentylacyjną realizować poprzez flexy tłumiące o parametrach zgodnych z poniższą tabelą.

Średnica [mm]	Długość [m]	Częstotliwość tłumienia [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	0,6	16	28	26	26	18	10	6
	1,2	30	38	32	35	28	15	9
125	0,6	14	23	22	22	16	9	5
	1,2	29	37	30	33	24	12	7
160	0,6	12	17	17	18	15	6	5
	1,2	14	27	27	32	22	10	7
200	0,6	14	16	11	14	13	6	5
	1,2	28	30	23	27	19	8	6
250	0,6	14	13	8	12	11	5	4
	1,2	16	23	18	24	16	7	6
315	0,6	11	10	7	11	8	5	4
	1,2	25	17	14	23	11	8	5

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

**2.2.7. Wentylacja nawiewno-wywiewna magazynów – N5/W5**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z części magazynowej, zlokalizowanej w części podziemnej budynku zabytkowego i oficyny północnej.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +5. Centrala wyposażona została w układ odzysku ciepła za pomocą rotora,

sekcję mieszającą, nagrzewnicę i chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną. Centrala wyposażona zostanie we wbudowaną automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością.

Powietrze świeże na potrzeby systemu, nawiewane będzie z czerpni ściennej zlokalizowanej na dachu w kominie scenicznym. Powietrze poprzez centralę N5/W5 nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez system kanałów zlokalizowany w szachtach i przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie instalacją bliźniaczą i poprzez centralę kierowane do wyrzutni ściennej na zlokalizowanej w kominie scenicznym.

#### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza nawiewanego:	$V_n=11\,430\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Ilość powietrza wywiewanego:	$V_w=11\,430\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Odzysk ciepła:	Wymiennik obrotowy (sprawność temp. 89.1%),
Moc grzewcza:	$Q_g=15.32\text{kW}$ ,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch}=26.55\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	nawiew F7/wywiew M5,
Wymiary centrali:	3600x1950x2000mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	1850x850mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	1850x850mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, czerpny:	1850x850mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyrzutowy:	1850x850mm,
Masa:	1984kg.

Dane akustyczne centrali przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	68,5	65,0	68,0	57,0	49,0	42,0	36,0	24,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	70,0	75,0	81,0	77,0	71,0	68,0	64,0	64,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	74,0	79,0	86,0	83,0	80,0	75,0	71,0	68,0

Powietrze na potrzeby tej części budynku w okresie zimowym oraz letnim, nawiewane będzie o temp. 20°C.

#### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe w przestrzeni maszynowni wentylacyjnej oraz głównych szachtów izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Kanały nawiewne, rozdzielcze prowadzone od szachtu głównego do poszczególnych pomieszczeń izolować należy matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

Przewody wywiewne, rozdzielcze prowadzone od pomieszczeń do szachtów nie izolujemy.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone od czerpni, wyrzutni do centrali wentylacyjnej izolować należy termicznie oraz przeciwwilgociowo izolacją z kauczuku o grubości 80mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewno-wyciągowej oraz czerpno-wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

#### Parametry tłumika N5-1:



Wymiary: 600x300x1000mm,  
 Przepływ: 1200m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 12Pa,  
 LWA 22[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	31	27	23	19	15	12	9	6
De	4	10	22	23	26	19	13	11

Parametry tłumika N5-2:

Wymiary: 900x600x1500mm,  
 Przepływ: 14430m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 35Pa,  
 LWA 44[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	55	50	46	41	38	34	31	28
De	2	10	18	15	11	7	9	9

Parametry tłumika W5-1:

Wymiary: 300x600x1000mm,  
 Przepływ: 1200m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 11Pa,  
 LWA 22[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	31	27	23	19	15	12	9	6
De	4	10	22	23	26	19	13	11

Parametry tłumika W5-2:

Wymiary: 900x600x1500mm,  
 Przepływ: 11430m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 35Pa,  
 LWA 44[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	55	50	46	41	38	34	31	28
De	2	10	18	15	11	7	9	9

Połączenia anemostatów nawiewnych i wyciągowych oraz zaworów wentylacyjnych z instalacją wentylacyjną realizować poprzez flexy tłumiące o parametrach zgodnych z poniższą tabelą.

Średnica [mm]	Długość [m]	Częstotliwość tłumienia [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000

100	0,6	16	28	26	26	18	10	6
	1,2	30	38	32	35	28	15	9
125	0,6	14	23	22	22	16	9	5
	1,2	29	37	30	33	24	12	7
160	0,6	12	17	17	18	15	6	5
	1,2	14	27	27	32	22	10	7
200	0,6	14	16	11	14	13	6	5
	1,2	28	30	23	27	19	8	6
250	0,6	14	13	8	12	11	5	4
	1,2	16	23	18	24	16	7	6
315	0,6	11	10	7	11	8	5	4
	1,2	25	17	14	23	11	8	5

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

### **2.2.8. Wentylacja nawiewno-wyiewna (recyrkulacyjna) sceny dużej – R6**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z przestrzeni sceny dużej, zlokalizowanej na kondygnacji +2 budynku zabytkowego.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu (recyrkulacji) zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +5. Centrala wyposażona została w nagrzewnicę i chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną, oraz automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością, parametrem który będzie zmieniał się w czasie będzie temperatura powietrza nawiewanego regulowana w zależności od potrzeb.

Powietrze na potrzeby pomieszczenia z kondygnacji +5 nawiewane będzie kanałem nad podłogę sceny. Kanał nawiewny zaprojektowany został w taki sposób aby mógł pełnić również funkcję nawiewną w trakcie pożaru. Wyciąg z pomieszczenia odbywał się będzie dwoma kratami. Jedna z nich zlokalizowana została po przeciwległej stronie sceny (przy windzie) oraz w najwyższym punkcie komina scenicznego.

#### **Parametry centrali wentylacyjnej:**

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:

$V_r = 20\,000 \text{ m}^3/\text{h}$  przy 500Pa,

Moc grzewcza:

$Q_g = 26.80 \text{ kW}$ ,

Moc chłodnicza:

$Q_{ch} = 60.58 \text{ kW}$ ,

Sekcja filtracyjna:

F7,

Wymiary centrali:

2850x2250x1770mm,

Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:

2150x1550mm,

Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:

2150x1550mm,

Masa:

1160kg.

Dane akustyczne przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	68,5	68,0	67,0	57,0	50,0	43,0	38,0	25,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	67,0	76,0	79,0	76,0	70,0	68,0	66,0	62,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	77,0	85,0	88,0	86,0	84,0	79,0	79,0	72,0

Instalacja wentylacyjna sceny dużej zaprojektowana została jako instalacja grzewcza w okresie zimowym. Centrala załączała się będzie okresowo utrzymując zakładane parametry powietrza.

Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe wykonać należy w technologii kanałów akustycznych samonośnych wykonanych ze sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytą z zewnątrz folią aluminiową, o grubości płyty 40 mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,033 [W/m·K].

Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewnej i wyciągowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

Parametry tłumika R6-1:

Wymiary: 3500x600x3000mm,  
 Przepływ: 20000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 17Pa, (77Pa przy 42000m<sup>3</sup>/h),  
 LWA 35[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	45	40	36	32	29	26	23	19
De	10	24	45	41	38	25	20	18

Parametry tłumika R6-2:

Wymiary: 1800x1200x1000mm,  
 Przepływ: 20000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 21Pa,  
 LWA 40[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	50	46	41	37	34	31	28	24
De	4	10	22	23	26	19	13	11

Parametry tłumika R6-3:

Wymiary: 1000x600x1000mm,  
 Przepływ: 10000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 39Pa,  
 LWA 45[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	55	50	46	42	38	35	31	28
De	5	8	17	18	19	14	10	8

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

**2.2.9. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) widowni sceny dużej – R7**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z przestrzeni widowni sceny dużej, zlokalizowanej na kondygnacji +2 budynku zabytkowego.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu (recyrkulacji) zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji +5. Centrala wyposażona została w nagrzewnicę i chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną, oraz automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością, parametrem który będzie zmieniał się w czasie będzie temperatura powietrza nawiewanego regulowana w zależności od potrzeb.

Powietrze na potrzeby widowni z kondygnacji +5 nawiewane będzie kanałem pod podłogę widowni do komory rozprężnej, na kondygnacji +2 oraz antresoli +3 i z komory poprzez nawiewniki wyporowe, powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia, bezpośrednio w strefę przebywania ludzi. Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi nie powinna przekraczać 0,2m/s. Dla zobrazowania rozptyłu powietrza dla danego nawiewnika do opracowania dołączono odpowiedni rysunek w załączniku nr 4.

Wyciąg z widowni realizowany będzie poprzez dwie komory rozprężne zlokalizowane na kondygnacji +4.

#### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:	$V_r=26\,550\text{m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Moc grzewcza:	$Q_g=35.58\text{kW}$ ,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch}=38.24\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	F7,
Wymiary centrali:	2850x2250x1770mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	2150x1550mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	2150x1550mm,
Masa:	1269kg.

Dane akustyczne przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	68,5	66,0	63,0	57,0	49,0	42,0	36,0	25,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	68,0	80,0	78,0	73,0	72,0	69,0	65,0	65,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	77,0	83,0	84,0	86,0	83,0	78,0	74,0	72,0

Instalacja wentylacyjna widowni sceny dużej zaprojektowana została jako instalacja grzewcza w okresie zimowym. Centrala załączała się będzie okresowo utrzymując zakładane parametry powietrza.

#### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe wykonać należy w technologii kanałów akustycznych samonośnych wykonanych ze sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytą z zewnątrz folią aluminiową, o grubości płyty 40 mm i współczynnika przewodzenia ciepła 0,033 [W/m·K].

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewnej i wyciągowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

#### Parametry tłumika R7-1:

Wymiary:	1500x1200x1750mm,
Przepływ:	26500m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	76Pa,
LWA	55[db(A)]

	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]
--	----------------------------------

Dane akustyczne tłumika	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	65	61	57	52	48	44	41	37
De	6	16	31	34	44	48	40	33

Parametry tłumika R7-2:

Wymiary: 2000x800x2000mm,  
 Przepływ: 13275m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 28Pa,  
 LWA 37[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	47	43	38	35	31	28	35	22
De	10	20	39	39	43	28	19	19

Parametry tłumika R7-3:

Wymiary: 1400x600x1000mm,  
 Przepływ: 13275m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 28Pa,  
 LWA 43[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	53	49	44	40	36	33	30	27
De	3	8	16	16	17	13	9	8

Parametry tłumika R7-4:

Wymiary: 700x1100x2500mm,  
 Przepływ: 13275m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 44Pa,  
 LWA 45[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	55	51	46	42	38	35	32	29
De	6	19	36	37	34	23	16	12

Parametry tłumika R7-5:

Wymiary: 1100x700x100mm,  
 Przepływ: 13275m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 27Pa,  
 LWA 43[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	54	49	45	41	37	33	30	27
De	2	7	15	14	15	11	9	7

Szacht nawiewny wraz z komorą rozprężną pod widownią wyłożyć należy matami z wełny mineralnej o właściwościach pochłaniających dźwięk.

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

#### **2.2.10. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) małej sceny – R8**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z przestrzeni sceny małej, zlokalizowanej na kondygnacji parterowej oficyny północnej.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu (recyrkulacji) zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni technicznej budynku na kondygnacji -2. Centrala wyposażona została w nagrzewnicę i chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną, oraz automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością, parametrem który będzie zmieniał się w czasie będzie temperatura powietrza nawiewanego regulowana w zależności od potrzeb.

Powietrze na potrzeby sceny małej z kondygnacji -2 prowadzone będzie kanałem pod strop kondygnacji +1 i nawiewane systemem kanałów do pomieszczenia. Wyciąg realizowany będzie z komory rozprężnej do której powietrze napływało będzie wyporowo poprzez kraty z przestrzeni małej sali.

##### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:	$V_r = 14\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ przy 500Pa,
Moc grzewcza:	$Q_g = 18.76 \text{ kW}$ ,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch} = 30.90 \text{ kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	F7,
Wymiary centrali:	3200x1950x1170mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	1850x950mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	1850x950mm,
Masa:	1010kg.

Dane akustyczne przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	63,5	64,0	58,0	54,0	49,0	41,0	36,0	22,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	60,0	75,0	71,0	71,0	70,0	67,0	65,0	63,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	72,0	81,0	79,0	83,0	83,0	77,0	74,0	69,0

Instalacja wentylacyjna małej sceny zaprojektowana została jako instalacja grzewcza w okresie zimowym. Centrala załączała się będzie okresowo utrzymując zakładane parametry powietrza.

##### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe wykonać należy w technologii kanałów akustycznych samonośnych wykonanych ze sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytą z zewnątrz folią aluminiową, o grubości płyty 40 mm i współczynnika przewodzenia ciepła 0,033 [W/m·K].

##### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewnej i wyciągowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

##### Parametry tłumika R8-1:

Wymiary: 2400x400x2500mm,  
 Przepływ: 14000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 46Pa,  
 LWA 46[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	44	40	36	33	29
De	7	17	33	39	50	50	39	31

Parametry tłumika R8-2:

Wymiary: 2400x400x2500mm,  
 Przepływ: 14000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 46Pa,  
 LWA 46[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	44	40	36	33	29
De	7	17	33	39	50	50	39	31

Parametry tłumika R8-3:

Wymiary: 1850x600x2000mm,  
 Przepływ: 14000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 52Pa,  
 LWA 48[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	54	49	45	41	37	34	31
De	7	17	34	38	48	50	42	35

Parametry tłumika R8-4:

Wymiary: 1200x400x1250mm,  
 Przepływ: 7000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 33Pa,  
 LWA 43[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	54	50	45	41	37	33	30	26
De	5	11	17	21	30	32	25	19

Parametry tłumika R8-5:

Wymiary: 1200x400x1250mm,  
 Przepływ: 7000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 33Pa,  
 LWA 43[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	54	50	45	41	37	33	30	26
De	5	11	17	21	30	32	25	19

Przestrzeń z której wyciągane jest powietrze wyłożyć należy matami z wełny mineralnej o właściwościach pochłaniających dźwięk.

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń do izolować instalację akustycznie.

### **2.2.11. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) sali prób dużej – R9**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z przestrzeni sali prób dużej, zlokalizowanej na kondygnacji +2 oficyny zachodniej.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu (recyrkulacji) zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni sufitu podwieszanego zaplecza technicznego obsługi gastronomi zlokalizowanej na kondygnacji parterowej oficyny wschodniej. Centrala wyposażona została w chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną, oraz automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością, parametrem który będzie zmieniał się w czasie będzie temperatura powietrza nawiewanego regulowana w zależności od potrzeb.

Powietrze na potrzeby sali prób dużej z kondygnacji parterowej prowadzone będzie kanałem pod strop kondygnacji +2 i nawiewane systemem kanałów do pomieszczenia. Rozpływ powietrza zgodny z symulacją z załącznika nr 4. Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi nie większy niż 0,2m/s. Wyciąg z pomieszczenia realizowany będzie poprzez jedną kratę wywiewną zlokalizowaną na ścianie pomieszczenia. Powietrze z kraty wywiewnej, kierowane będzie do centrali, systemem kanałów pod stropem kondygnacji parterowej.

#### Parametry centrali wentylacyjnej:

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:	$V_r=8\ 000\text{m}^3/\text{h}$ przy 400Pa,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch}=23.66\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	F7,
Wymiary centrali:	1900x1400x1050mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	1300x950mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	1300x950mm,
Masa:	486kg.

Dane akustyczne przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	64,5	63,0	56,0	47,0	39,0	33,0	27,0	14,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	68,0	75,0	71,0	67,0	62,0	60,0	57,0	52,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	73,0	80,0	77,0	76,0	73,0	69,0	65,0	61,0

#### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe wykonać należy w technologii kanałów akustycznych samonośnych wykonanych ze sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytą z zewnątrz folią aluminiową, o grubości płyty 40 mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,033 [W/m·K].



Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewnej i wyciągowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

Parametry tłumika R9-1:

Wymiary: 1300x400x1750mm,  
 Przeływ: 8000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 55Pa,  
 LWA 47[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	53	49	44	40	36	33	30
De	6	15	27	31	42	44	35	29

Parametry tłumika R9-2:

Wymiary: 1300x400x1750mm,  
 Przeływ: 8000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 55Pa,  
 LWA 47[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	58	53	49	44	40	36	33	30
De	6	15	27	31	42	44	35	29

Parametry tłumika R9-3:

Wymiary: 1200x400x1500mm,  
 Przeływ: 8000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 46Pa,  
 LWA 47[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	49	44	40	36	33	30
De	5	12	21	24	34	36	28	22

Parametry tłumika R9-4:

Wymiary: 1200x400x1500mm,  
 Przeływ: 8000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 46Pa,  
 LWA 47[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	49	44	40	36	33	30
De	5	12	21	24	34	36	28	22

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

### **2.2.12. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) sali prób małej – R10**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z przestrzeni sali prób małej, zlokalizowanej na kondygnacji +2 oficyny północnej.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu (recyrkulacji) zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w wydzielonej przestrzeni pomieszczenia socjalnego. Dostęp do centrali i za razem rewizja odbywały się będą poprzez drzwi dźwiękoszczelne poprzez pomieszczenie socjalne. Centrala wyposażona została w chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną, oraz automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością, parametrem który będzie zmieniał się w czasie będzie temperatura powietrza nawiewanego regulowana w zależności od potrzeb.

Powietrze na potrzeby sali prób małej nawiewane będzie kanałem zlokalizowanym w przestrzeni sufitu podwieszanego do nawiewników wporowych zlokalizowanych w nad podłogą w narożach pomieszczenia. Rozpływ powietrza zgodny z symulacją z załącznika nr 4.

Wyciąg powietrza z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez kratę wywiewną zlokalizowaną pod stropem pomieszczenia. Powietrze z kraty wywiewnej, kierowane będzie do centrali, systemem kanałów w przestrzeni sufitu podwieszanego.

#### **Parametry centrali wentylacyjnej:**

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:	$V_r=4\ 000\text{m}^3/\text{h}$ przy 400Pa,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch}=11.83\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	F7,
Wymiary centrali:	1500x1850x550mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	1750x450mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	1750x450mm,
Masa:	373kg.

Dane akustyczne przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	57,5	47,0	51,0	43,0	39,0	36,0	29,0	15,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	63,0	60,0	67,0	66,0	61,0	61,0	58,0	54,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	66,0	64,0	72,0	72,0	73,0	72,0	67,0	62,0

#### **Izolacja termiczna:**

Kanały nawiewne i wyciągowe wykonać należy w technologii kanałów akustycznych samonośnych wykonanych ze sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytą z zewnątrz folią aluminiową, o grubości płyty 40 mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,033 [W/m·K].

#### **Ochrona przed hałasem:**

Na instalacji nawiewnej i wyciągowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

#### **Parametry tłumika R10-1:**

Wymiary:	600x400x500mm,
Przepływ:	4000m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	59Pa,

LWA

49[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	60	56	51	46	42	38	35	32
De	4	9	10	12	19	25	21	16

Parametry tłumika R10-2:

Wymiary: 800x300x1500mm,  
 Przepływ: 4000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 65Pa,  
 LWA 46[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	57	53	48	43	39	35	32	29
De	6	14	25	28	37	41	33	27

Parametry tłumika R10-3:

Wymiary: 500x500x2000mm,  
 Przepływ: 4000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 54Pa,  
 LWA 44[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	54	50	45	41	37	33	30	26
De	6	15	29	33	44	46	35	29

Połączenia nawiewników wyporowych z instalacją wentylacyjną realizować poprzez flexy tłumiące o parametrach zgodnych z poniższą tabelą.

Średnica [mm]	Długość [m]	Częstotliwość tłumienia [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	0,6	16	28	26	26	18	10	6
	1,2	30	38	32	35	28	15	9
125	0,6	14	23	22	22	16	9	5
	1,2	29	37	30	33	24	12	7
160	0,6	12	17	17	18	15	6	5
	1,2	14	27	27	32	22	10	7
200	0,6	14	16	11	14	13	6	5
	1,2	28	30	23	27	19	8	6
250	0,6	14	13	8	12	11	5	4
	1,2	16	23	18	24	16	7	6
315	0,6	11	10	7	11	8	5	4
	1,2	25	17	14	23	11	8	5

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń doizolować instalację akustycznie.

### **2.2.13. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) foyer dużej sali – R11**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z przestrzeni foyer dużej sali, zlokalizowanej na kondygnacji +2 budynku zabytkowego.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu (recyrkulacji) zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +5. Centrala wyposażona została w chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną, oraz automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku.

Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością, parametrem który będzie zmieniał się w czasie będzie temperatura powietrza nawiewanego regulowana w zależności od potrzeb.

Powietrze na potrzeby foyer sceny dużej nawiewane będzie poprzez systemem kanałów zlokalizowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego kondygnacji +4 do nawiewników liniowych zlokalizowanych w suficie podwieszanym.

Wyciąg powietrza z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez kratę wywiewną zlokalizowaną pod stropem pomieszczenia. Powietrze z kraty wywiewnej, kierowane będzie do centrali, systemem kanałów na kondygnację +5 do centrali wentylacyjnej.

#### **Parametry centrali wentylacyjnej:**

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:	$V_r=6\,000\text{m}^3/\text{h}$ przy 400Pa,
Moc chłodnicza:	$Q_{ch}=16.71\text{kW}$ ,
Sekcja filtracyjna:	F7,
Wymiary centrali:	2150x1350x750mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew:	1250x650mm,
Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg:	1250x650mm,
Masa:	445kg.

Dane akustyczne przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	65,5	60,0	58,0	48,0	42,0	35,0	31,0	21,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	70,0	71,0	73,0	70,0	63,0	61,0	59,0	60,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	74,0	77,0	79,0	77,0	76,0	71,0	69,0	68,0

#### **Izolacja termiczna:**

Kanały nawiewne i wyciągowe wykonać należy w technologii kanałów akustycznych samonośnych wykonanych ze sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytą z zewnątrz folią aluminiową, o grubości płyty 40 mm i współczynnika przewodzenia ciepła 0,033 [W/m·K].

#### **Ochrona przed hałasem:**

Na instalacji nawiewnej i wyciągowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę.

#### **Parametry tłumika R11-1:**

Wymiary:	1000x400x1500mm,
Przepływ:	5030m <sup>3</sup> /h,
Strata ciśnienia:	29Pa,
LWA	40[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	50	46	41	37	33	29	26	23
De	5	13	22	26	35	38	29	24

**Parametry tłumika R11-2:**

Wymiary: 400x200x1250mm,  
 Przepływ: 970m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 20Pa,  
 LWA 26[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	36	31	27	23	20	16	13	10
De	3	10	19	17	16	11	10	11

**Parametry tłumika R11-3:**

Wymiary: 1200x300x1500mm,  
 Przepływ: 6000m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 47Pa,  
 LWA 45[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	56	52	47	43	39	35	31	28
De	5	12	21	24	34	36	28	22

W trakcie odbioru instalacji należy sprawdzić hałas emitowany przez nią i w momencie wykrycia przekroczeń do izolować instalację akustycznie.

**2.2.14. Wentylacja nawiewno-wywiewna (recyrkulacyjna) studia nagrań – R12**

System ten zaprojektowano na potrzeby nawiewu i wyciągu powietrza z pomieszczeń studia nagrań, zlokalizowanych na kondygnacji -2 budynku zabytkowego.

Na potrzeby nawiewu i wyciągu (recyrkulacji) zaprojektowana została centrala wentylacyjna zlokalizowana w przestrzeni sufitu podwieszanego komunikacji prowadzącej do reżyserki i studia nagrań. Centrala wyposażona została w chłodnicę wodną oraz sekcję filtracyjną, oraz automatykę, umożliwiającą wpięcie do BMS budynku. Centrala zaprojektowana została przy założeniu iż wentylator pracował będzie ze stałą wydajnością, parametrem który będzie zmieniał się w czasie będzie temperatura powietrza nawiewanego regulowana w zależności od potrzeb.

Powietrze na potrzeby pomieszczeń nawiewane będzie poprzez systemem kanałów zlokalizowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego do anemostatów zlokalizowanych w suficie podwieszanym.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń odbywał się będzie poprzez kraty wywiewne zlokalizowane na ścianach 10cm nad podłogą. Powietrze z krat wywiewnych, kierowane będzie do centrali, systemem kanałów umieszczonych w ścianach i suficie podwieszanym pomieszczeń.

**Parametry centrali wentylacyjnej:**

Ilość powietrza recyrkulacyjnego:  $V_r=2\,390\text{m}^3/\text{h}$  przy 150Pa,  
 Moc chłodnicza:  $Q_{ch}=4.89\text{kW}$ ,

Sekcja filtracyjna: F7,  
 Wymiary centrali: 1750x1200x750mm,  
 Wymiary króćcy przyłączeniowych, nawiew: 1100x650mm,  
 Wymiary króćcy przyłączeniowych, wyciąg: 1100x650mm,  
 Masa: 309kg.

Dane akustyczne przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	50,5	45,0	50,0	41,0	38,0	33,0	27,0	14,0
Poziom mocy akustycznej, wlot	56,0	57,0	65,0	65,0	59,0	57,0	54,0	52,0
Poziom mocy akustycznej, wylot	59,0	62,0	71,0	70,0	72,0	69,0	65,0	61,0

#### Izolacja termiczna:

Kanały nawiewne i wyciągowe wykonać należy w technologii kanałów akustycznych samonośnych wykonanych ze sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytą z zewnątrz folią aluminiową, o grubości płyty 40 mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,033 [W/m·K].

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji nawiewnej i wyciągowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez centralę oraz przed dźwiękiem przenikającym pomiędzy pomieszczeniami.

#### Parametry tłumika R12-1:

Wymiary: 1100x600x1000mm,  
 Przepływ: 2400m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,  
 LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	24	20	16	12	8	5	2	0
De	5	11	17	20	28	33	27	21

#### Parametry tłumika R12-2:

Wymiary: 1100x600x1000mm,  
 Przepływ: 2400m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,  
 LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	24	20	16	12	8	5	2	0
De	5	11	17	20	28	33	27	21

#### Parametry tłumika R12-3:

Wymiary: 500x300x1500mm,  
 Przepływ: 1280m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 14Pa,  
 LWA 26[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	37	32	27	23	19	16	13	10
De	5	13	22	26	35	38	29	24

**Parametry tłumika R12-4:**

Wymiary: 400x300x3000mm,  
 Przepływ: 1280m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 21Pa,  
 LWA 25[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	34	30	26	22	18	15	12	9
De	9	23	43	39	35	23	19	17

**Parametry tłumika R12-5:**

Wymiary: 400x300x2000mm,  
 Przepływ: 1280m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: 10Pa,  
 LWA 22[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	31	27	22	19	15	12	9	6
De	4	12	25	23	18	15	12	9

**2.2.15. Wentylacja wywiewna aneksu kuchennego części hotelowej – W6.1**

System ten zaprojektowany został na potrzeby wyciągu powietrza z aneksów kuchennych pokoi hotelowych, zlokalizowanych na kondygnacji +3 oficyny północnej i zachodniej.

Na potrzeby instalacji zaprojektowano kanałowy wentylator wywiewny umieszczony w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +3 oficyny północnej. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowane zostały tłumiki akustyczne

Instalacja poprowadzona została w przestrzeni sufitu podwieszanego od pokoi hotelowych do wyrzutni dachowej.

W pokojach hotelowych zaprojektowana została kratka wentylacyjna o wydajności 50m<sup>3</sup>/h wyposażona w regulator CAV. Powietrze kompensacyjne na potrzeby kuchni nawiewane będzie poprzez nawietrzaki umieszczone w oknach pokoju.

Rozmieszczenie nawietrzaków zgodnie z projektem architektury.

**Parametry wentylatora:**

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=300\text{m}^3/\text{h}$  przy 150Pa,  
 Wymiary króćcy przyłączeniowych:  $\varnothing 160\text{mm}$ ,  
 Masa wentylatora: 3,3kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	28	25	33	45	43	48	41	34

Poziom mocy akustycznej, wlot	52	63	64	66	65	65	61	54
Poziom mocy akustycznej, wylot	49	25	33	45	43	48	41	34

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC).

Wentylator zaprojektowany został z presostatem jako utrzymujący stałe podciśnienie w kanale wywiewnym.

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

#### Parametry tłumika W6.1-1:

Wymiary: Ø160x1000mm,  
 Przepływ: 300m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,  
 LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	15	13	9	5	0	0	0	0
De	5	11	18	30	42	33	22	15

### **2.2.16. Wentylacja wywiewna z łazienek części hotelowej – W6.2**

System ten zaprojektowany został na potrzeby wyciągu powietrza z łazienek pokoi hotelowych, zlokalizowanych na kondygnacji +3 oficyny północnej, wschodniej oraz zachodniej.

Na potrzeby instalacji zaprojektowano kanałowy wentylator wywiewny umieszczony w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +3 oficyny północnej. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowane zostały tłumiki akustyczne

Instalacja poprowadzona została w przestrzeni sufitu podwieszanego od pokoi hotelowych do wyrzutni dachowej.

W pokojach hotelowych zaprojektowana została kratka wentylacyjna o wydajności 50m<sup>3</sup>/h wyposażona w regulator CAV. Powietrze kompensacyjne na potrzeby łazienki nawiewane będzie poprzez kratkę w drzwiach wejściowych, lub podcięcie.

Rozmieszczenie krątek lub podcięć w drzwiach wejściowych w drzwiach wejściowych zgodnie z projektem architektury.

#### Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego: V<sub>w</sub>=500m<sup>3</sup>/h przy 150Pa,  
 Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 200mm,  
 Masa wentylatora: 3,7kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	8	31	33	42	43	41	33	26
Poziom mocy akustycznej, wlot	44	66	63	64	63	62	54	47
Poziom mocy akustycznej, wylot	51	64	56	64	59	60	54	45

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC).

Wentylator zaprojektowany został z presostatem jako utrzymujący stałe podciśnienie w kanale wywiewnym.



Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

Parametry tłumika W6.2-1:

Wymiary: Ø200x1000mm,  
 Przepływ: 500m<sup>3</sup>/h,  
 Strata ciśnienia: <5Pa,  
 LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	18	16	13	8	3	0	0	0
De	4	9	16	28	38	26	16	12

**2.2.17. Wentylacja okapowa części hotelowej – W6.3**

System ten zaprojektowany został na potrzeby wyciągu powietrza z okapów kuchennych, zlokalizowanych w pokojach hotelowych na kondygnacji +3 oficyny północnej i zachodniej.

Instalacja poprowadzona została w przestrzeni sufitu podwieszanego od pokoi hotelowych do wyrzutni dachowej.

Do pokoju hotelowego doprowadzono instalację rurową na której zaprojektowano szczelny zawór zwrotny, oraz regulator CAV i do której to instalacji należy podłączyć okap kuchenny z wentylatorem.

Ilość powietrza jaką można usuwać instalacją okapową wynosi 190m<sup>3</sup>/h. Powietrze na potrzeby kompensacji instalacji okapowej realizować należy poprzez otwarcie okna.

**2.2.18. Wentylacja wywiewna śmietnika – W7**

System ten zaprojektowany został na potrzeby wyciągu powietrza z śmietnika, zlokalizowanego na kondygnacji parterowej budynku zabytkowego.

Na potrzeby instalacji zaprojektowano kanałowy wentylator wywiewny umieszczony w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +5 budynku zabytkowego. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowane zostały tłumiki akustyczne.

Powietrze z pomieszczenia śmietnika usuwane będzie instalacją wywiewną zlokalizowaną pod stropem pomieszczenia w ilości 10 wym/h.

Okresowo w okresach zimowych i nocnych wentylacja śmietnika może zostać ograniczana do ilości 5wym/h.

Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywał się będzie kompensacyjnie poprzez kratę w drzwiach wejściowych do śmietnika.

Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=270\text{m}^3/\text{h}$  przy 200Pa,  
 Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 160mm,  
 Masa wentylatora: 3,3kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	17	17	25	36	34	38	30	17
Poziom mocy akustycznej, wlot	42	56	56	56	55	55	49	37
Poziom mocy akustycznej, wylot	41	55	51	54	54	55	49	37

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC).

Wentylator zaprojektowany został jako utrzymujący stały wydatek powietrza w kanale wywiewnym.

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyciągowej oraz wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

#### Parametry tłumika W7-1:

Wymiary: Ø160x500mm,  
Przepływ: 270m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: <5Pa,  
LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	0	0	0	0	0	0	0	0
De	5	11	18	30	42	33	22	15

#### Parametry tłumika W7-2:

Wymiary: Ø160x500mm,  
Przepływ: 270m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: <5Pa,  
LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	0	0	0	0	0	0	0	0
De	5	11	18	30	42	33	22	15

### **2.2.19. Wentylacja wywiewna z pomieszczenia pompowni ścieków – W8**

System ten zaprojektowano na potrzeby wyciągu powietrza z pompowni ścieków zlokalizowanej na kondygnacji -2 oficyny północnej. Na potrzeby wyciągu zaprojektowano instalację biegnącą z pomieszczenia do wyrzutni dachowej umieszczonej na dachu oficyny północnej. Wentylator obsługujący wyciąg zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym kondygnacji +3. Na kanale za wentylatorem zaprojektowany został tłumik akustyczny.

#### Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=80\text{m}^3/\text{h}$  przy 150Pa,  
Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 100mm,  
Masa wentylatora: 2,9kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	27	8	18	37	37	25	25	11
Poziom mocy akustycznej, wlot	46	59	55	58	55	49	39	27
Poziom mocy akustycznej, wylot	47	58	53	53	55	49	39	27

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC). Wentylator należy wpiąć do automatyki centrali N1/W1 i sterować w nim w taki sposób aby w momencie włączenia/wyłączenia centrali taki sam proces realizował wentylator.

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyciągowej oraz wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

#### Parametry tłumika W8-1:

Wymiary: Ø100x500mm,  
Przepływ: 80m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: <5Pa,  
LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	1	0	0	0	0	0	0	0
De	4	9	12	18	35	33	26	14

#### **2.2.20. Wentylacja wywiewna z toalet – WC1**

System ten zaprojektowano na potrzeby wyciągu powietrza z toalet zlokalizowanych w budynku zabytkowym. Wyciąg powietrza odbywa się poprzez instalację zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszanego i poprzez pionowy przewód powietrza prowadzone jest do wyrzutni ściiennej zlokalizowanej w kominie scenicznym budynku zabytkowego. Wentylator obsługujący wyciąg zaprojektowano na kanale w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +5. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowano tłumiki akustyczne.

#### Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=770\text{m}^3/\text{h}$  przy 200Pa,  
Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 315mm,  
Masa wentylatora: 7,2kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	36	33	49	49	45	47	46	33
Poziom mocy akustycznej, wlot	56	61	64	66	66	63	63	56
Poziom mocy akustycznej, wylot	53	60	65	63	66	67	65	54

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC). Wentylator należy wpiąć do automatyki centrali N2/W2 i sterować w nim w taki sposób aby w momencie włączenia/wyłączenia centrali taki sam proces realizował wentylator.

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyciągowej oraz wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

#### Parametry tłumika WC1-1:

Wymiary: 200x250x500mm,  
Przepływ: 770m<sup>3</sup>/h,

Strata ciśnienia: 22Pa,  
LWA 30[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	41	37	32	28	24	20	17	14
De	4	9	12	16	25	25	17	12

#### Parametry tłumika WC1-2:

Wymiary: 200x250x500mm,  
Przepływ: 770m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 22Pa,  
LWA 30[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	41	37	32	28	24	20	17	14
De	4	9	12	16	25	25	17	12

#### 2.2.21. Wentylacja wywiewna z toalet – WC2

System ten zaprojektowano na potrzeby wyciągu powietrza z toalet zlokalizowanych w budynku zabytkowym. Wyciąg powietrza odbywa się poprzez instalację zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszanego i poprzez pionowe powietrze prowadzone jest do wyrzutni ściennej zlokalizowanej w kominie scenicznym budynku zabytkowego. Wentylator obsługujący wyciąg zaprojektowano na kanale w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +5. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowano tłumiki akustyczne.

#### Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=410\text{m}^3/\text{h}$  przy 150Pa,  
Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 200mm,  
Masa wentylatora: 3,7kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	5	27	29	38	39	38	32	23
Poziom mocy akustycznej, wlot	40	61	59	60	59	59	52	44
Poziom mocy akustycznej, wylot	46	60	52	60	56	58	52	42

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC). Wentylator należy wpiąć do automatyki centrali N4 i sterować w nim w taki sposób aby w momencie włączenia/wyłączenia centrali taki sam proces realizował wentylator.

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyciągowej oraz wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

#### Parametry tłumika WC2-1:

Wymiary: Ø200x1000mm,  
Przepływ: 410m<sup>3</sup>/h,

Strata ciśnienia: <5Pa,  
LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	13	11	7	3	0	0	0	0
De	4	9	16	28	38	26	16	12

#### Parametry tłumika WC2-2:

Wymiary: Ø200x1000mm,  
Przepływ: 410m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: <5Pa,  
LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	13	11	7	3	0	0	0	0
De	4	9	16	28	38	26	16	12

#### 2.2.22. Wentylacja wywiewna z toalet – WC3

System ten zaprojektowano na potrzeby wyciągu powietrza z toalet zlokalizowanych w oficynie północnej. Wyciąg powietrza odbywa się poprzez instalację zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszanego i poprzez pionowy przewód powietrza prowadzony jest do wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu oficyny północnej. Wentylator obsługujący wyciąg zaprojektowano na kanale w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +3. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowano tłumiki akustyczne.

#### Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=710\text{m}^3/\text{h}$  przy 200Pa,  
Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 315mm,  
Masa wentylatora: 7,2kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	36	33	48	48	44	46	45	31
Poziom mocy akustycznej, wlot	55	61	63	65	65	63	62	54
Poziom mocy akustycznej, wylot	53	60	65	62	65	66	64	52

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC). Wentylator należy wpiąć do automatyki centrali N1/W1 i sterować w nim w taki sposób aby w momencie włączenia/wyłączenia centrali taki sam proces realizował wentylator.

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyciągowej oraz wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

#### Parametry tłumika WC3-1:

Wymiary: 200x250x1000mm,  
Przepływ: 710m<sup>3</sup>/h,

Strata ciśnienia: 18Pa,  
LWA 28[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	39	35	30	26	22	18	15	12
De	3	8	9	13	21	22	15	11

#### Parametry tłumika WC3-2:

Wymiary: 200x250x1000mm,  
Przepływ: 710m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: 18Pa,  
LWA 28[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	39	35	30	26	22	18	15	12
De	3	8	9	13	21	22	15	11

#### 2.2.23. Wentylacja wywiewna z toalet – WC4

System ten zaprojektowano na potrzeby wyciągu powietrza z toalet zlokalizowanych w budynku zabytkowym. Wyciąg powietrza odbywa się poprzez instalację zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszanego i poprzez pionowe powietrze prowadzone jest do wyrzutni ściennej zlokalizowanej w kominie scenicznym budynku zabytkowego. Wentylator obsługujący wyciąg zaprojektowano na kanale w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji +5. Na kanale za i przed wentylatorem zaprojektowano tłumiki akustyczne.

#### Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=100\text{m}^3/\text{h}$  przy 200Pa,  
Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 100mm,  
Masa wentylatora: 2,9kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	8	10	20	39	38	34	28	13
Poziom mocy akustycznej, wlot	47	61	56	60	56	51	41	29
Poziom mocy akustycznej, wylot	49	60	54	55	56	51	42	29

Wentylator zaprojektowano jako energooszczędny (silnik EC). Wentylator należy wpiąć do automatyki centrali N2/W2 i sterować w nim w taki sposób aby w momencie włączenia/wyłączenia centrali taki sam proces realizował wentylator.

#### Ochrona przed hałasem:

Na instalacji wyciągowej oraz wyrzutowej zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące pomieszczenie przed hałasem emitowanym przez wentylator.

#### Parametry tłumika WC4-1:

Wymiary: Ø100x500mm,  
Przepływ: 100m<sup>3</sup>/h,

Strata ciśnienia: <5Pa,  
LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	7	4	0	0	0	0	0	0
De	4	9	12	18	35	33	26	14

#### Parametry tłumika WC4-2:

Wymiary: Ø100x500mm,  
Przepływ: 100m<sup>3</sup>/h,  
Strata ciśnienia: <5Pa,  
LWA <15[db(A)]

Dane akustyczne tłumika	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Lw	7	4	0	0	0	0	0	0
De	4	9	12	18	35	33	26	14

### 2.3. Wentylacja pożarowa

#### 2.3.1. Wentylacja nawiewna na potrzeby oddymiania sceny dużej NP1

Na potrzeby sceny dużej zaprojektowany został system oddymiania uruchamiany w trakcie pożaru.

Na kondygnacji +5 budynku zabytkowego zlokalizowany został wentylator pożarowy nawiewny NP1 o wydajności 42 000m<sup>3</sup>/h. Powietrze w trakcie pożaru nawiewane będzie kanałem nawiewnym sprowadzonym z kondygnacji technicznej na poziom podłogi sceny dużej. Powietrze na scenę nawiewane będzie z niską prędkością do 3m/s, a krata nawiewna nie będzie wyższa niż 2,5m licząc od poziomu podłogi.

Na dachu komina scenicznego zaprojektowane zostały klapy przeciwpożarowe które w momencie wybuchu pożaru mają za zadanie otworzyć się i usuwać dym zgromadzony w kominie scenicznym.

Dodatkowo pomiędzy widownią a sceną zaprojektowana została kurtyna dymowa która w trakcie uruchomienia systemu oddymiania opuści się do poziomu 3m nad scenę.

Zaprojektowany system oddymiający potwierdzony został symulacją numeryczną oddymiania.

Instalacje działają jedynie w momencie wystąpienia pożaru. Instalacje z uwagi na bezpieczeństwo będą testowane przez 15 minut 2 razy w roku w okresie dziennym.

#### Parametry wentylatora:

Ilość powietrza wywiewanego: V<sub>w</sub>=42000m<sup>3</sup>/h przy 800Pa,  
Wymiary króćcy przyłączeniowych: Ø 1000mm,  
Dane elektryczne: 3/50/400,  
Moc: 18kW,  
Prąd: 34,21A,  
Klasa odporności ogniowej: F200,  
Masa wentylatora: 335kg.

Dane akustyczne wentylatora przy wolnym rozprzestrzenianiu	Oktawa [Hz]/dane akustyczne [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Poziom mocy akustycznej, obudowa	96	80	73	77	67	64	71	64
Poziom mocy akustycznej, wlot	103	99	99	103	93	92	91	86
Poziom mocy akustycznej, wylot	106	103	101	104	94	93	92	87

Wentylator zaprojektowano z falownikiem, z uwagi na duże prądy rozruchu.

### **2.3.2. Instalacja przeciwpożarowa**

Kanały czerpne prowadzone od czerpni ściennej w kominie scenicznym do wentylatora wykonać należy z w technologii kanałów przeciwpożarowych o odporności F600 60. Kanał czerpny oraz czerpnia ścienna jest wspólna dla systemów N2, N4, N5 i wymaga odcięcia klapami pożarowymi w momencie wybuchu pożaru.

Kanał nawiewny wentylatora pożarowego jest instalacją wspólną z systemem nawiewnym R6. Na kanałach zaprojektowano klapy przeciwpożarowe które odcinają część systemu R6 w momencie wybuchu pożaru. Kanał nawiewny wykonany jest w technologii akustycznych kanałów samonośnych. Kanał nawiewny od klapy przeciwpożarowej R6N/L5/12/KP/NZ do kraty nawiewnej izolować należy przeciwpożarowo do odporności EIS120.

#### **Izolacja termiczna:**

Kanały czerpne prowadzone od czerpni do wentylatora izolować należy termicznie oraz przeciwwilgociowo izolacją z kauczuku o grubości 80mm i współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 [W/m·K].

### **2.3.3. Wentylacja oddymiająca klatek schodowych**

Na potrzeby oddymiania klatek schodowych K2, K3, K4, K5 zaprojektowano grawitacyjny system oddymiający. Na dachu wskazanych wyżej klatek schodowych zaprojektowane zostały klapy oddymiające, natomiast w drzwiach wejściowych na kondygnacji parterowej lub oknach zamontowano wyzwalacz elektromagnetyczny wraz z siłownikiem.

W trakcie wykrycia pożaru przez system SSP budynku, system ppoż. otworzy klapy pożarowe na dachu klatek K2, K3, K4, K5 oraz drzwi i wyznaczone okna do klatek schodowych.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Kierownika budowy; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika budowy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej wskazaniach Kierownika budowy w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi budowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 3.3 specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.



## **4.2. Transport przewodów i kształtek**

### **Transport kanałów**

Kanały można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Kanały w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych kanałów nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku kanałów z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Transport kanałów i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczona w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE i PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **Podsumowując**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami, harmonogramem robót i projektem organizacji robót oraz poleceniami Kierownika budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w obiekcie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika robót.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik budowy, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika budowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **5.2. Montaż przewodów wentylacyjnych**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi

oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, w przypadkach gdzie taka występuje (np. wywiew z okapów i wentylacja pożarowa)

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

### **5.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji**

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

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych 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.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

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. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. 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);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- 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 wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6m.

#### **5.4. Montaż wentylatorów**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić  $100 < L < 250$  mm.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

#### **5.5. Montaż aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych**

Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy długości L wynoszącej  $100 < L < 250$  mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi wylotowymi a siecią przewodów.

Sposób doprowadzenia powietrza zewnętrznego powinien umożliwiać jak najbardziej równomierny w danych warunkach budowlanych dopływ powietrza do otworu ssawnego aparatu.

Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne zasysające powietrze zewnętrzne powinny być po stronie ssawnej wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

### **5.6. Montaż nawiewników, wywiewników, okapów**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Okapy w kuchniach zawodowych powinny być wykonane z materiału niepalnego, o odporności na korozję i wytrzymałości mechanicznej odpowiadającej co najmniej stali odpornej na korozję o grubości minimalnej 1,0mm oraz spełniać następujące wymagania:

- zamontowanie centralne nad urządzeniami kuchennymi, a krawędzie ich otworów wlotowych powinny wykraczać poza krawędzie powierzchni gotowania co najmniej o 100mm z każdej otwartej strony;
- wyposażenie w łatwo dostępne filtry tłuszczowe (dotyczy okapów nad urządzeniami kuchennymi, w których w czasie przygotowania potraw powstaje tłuszcz);
- wykonanie z materiałów odpornych na działanie tłuszczu, wilgoci i wysokiej temperatury np. ze stali nierdzewnej;
- zamontowanie możliwie nisko nad urządzeniem kuchennym z zachowaniem przepisów BHP oraz minimalnej wysokości zamontowania filtra tłuszczowego nad powierzchnią gotowania

### **5.7. Montaż czerpni i wyrzutni**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otworki wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

### **5.8. Montaż przepustnic**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

### **5.9. Montaż tłumików hałasu**

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra t).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych o kątach nie przekraczających 45°.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **6.2. Kontrola, badania, pomiary**

#### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),

stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym,

ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,

ustalenie sposobu wykonywania mocowań,

ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru w oparciu o aktualne normy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,

zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,

badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem.

### **6.3. Próby instalacji wentylacji mechanicznej**

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Corti Instal 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega:

sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),  
badanie szczelności całego przewodu.

Przy odbiorze instalacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza,
- dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- protokoły wykonania płukania instalacji ,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych instalacji grzewczo-chłodniczych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-0240	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-0141 I: 1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-10405:1999	Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
N-EN 12101-6:2007	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6 – Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy urządzeń.

Inne dokumenty:

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.