

## Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	4
3.	PRZEZNACZENIE	4
4.	POZIOM HAŁASU	4
5.	BILANS POWIETRZA	4
6.	WENTYLACJA POMIESZCZEŃ	5
7.	HIGIENA I ZDROWIE.	8
8.	BEZPIECZEŃSTWO PRZECIWPOŻAROWE	8
9.	IZOLACJA PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH	9
10.	WYKONANIE INSTALCJI WENTYLACJI.	9
11.	KONSTRUKCJE WSPORCZE ORAZ PODWIESZENIA	12
12.	OZNACZENIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH.	12
13.	OBRÓBKI BLACHARSKIE I USZCZELNIENIA NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU.	12
14.	OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA PRZEWODÓW.	12
15.	BRANŻA ELEKTRYCZNA	14
16.	DTR URZĄDZEŃ	15
17.	BILANS POWIETRZA	34

Część rysunkowa		
Nr rys.	Temat	Skala
WM1	Instalacja wentylacji rzut parteru	1:50
WM2	Instalacja wentylacji rzut I piętra	1:50
WM3	Instalacja wentylacji rzut dachu	1:100
WM4	Instalacja wentylacji widok 3D	1:50
WM5	Instalacja wentylacji przekroje	1:50

Zgodnie z treścią „Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych” Oddział 4 Art. 99

Ust. 5. Przedmiot zamówienia można opisać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia w wystarczająco precyzyjny i zrozumiały sposób, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

Ust. 6. Jeżeli przedmiot zamówienia został opisany w sposób, o którym mowa w ust. 5, zamawiający wskazuje w opisie przedmiotu zamówienia kryteria stosowane w celu oceny równoważności.

(j/w) – wskazaniu takiemu winny towarzyszyć wyrazy – „lub równoważny/zapis art. 99 ustęp 5 przedmiotowej ustawy  
Niniejszy projekt techniczny został opracowany przed rozstrzygnięciem przetargu na dostawę urządzeń i wykonanie instalacji. Z uwagi na wymagany stopień szczegółowości sporządzenie projektu technicznego nie jest możliwe dla warunków ogólnych, lecz konieczne jest przyjęcie konkretnych urządzeń o określonych parametrach technicznych.

Taki sposób opracowania projektu nie zamyka jednak możliwości sporządzania niezależnych ofert, zorganizowania przetargu oraz ewentualnego wybrania przez Inwestora innego producenta urządzeń. W przypadku takiej decyzji inwestora muszą być jednak spełnione następujące warunki:

- a) W ofercie przetargowej należy uwzględnić proponowane zamienniki urządzeń.
- b) Oferowane urządzenia muszą być zgodne z wymaganiami i parametrami określonymi w niniejszym projekcie.
- c) Należy opracować aneks do projektu w celu uwzględnienia ewentualnych różnic dotyczących:
  - wymiarów gabarytowych i masy urządzeń (zwraca się przy tym uwagę, że tego rodzaju korekty są możliwe tylko w niewielkim zakresie ze względu na ograniczenia wynikające z warunków budowlanych – dotyczy to zwłaszcza konstrukcji pod urządzenia klimatyzacyjne),
  - wymiarów króćców przyłączeniowych,
  - oporów własnych urządzeń, wymienników ciepła, zaworów regulacyjnych itp.
  - zapotrzebowania energii dla urządzeń (niewskazane jest zwiększanie zapotrzebowania energii wskutek doboru urządzeń tańszych, ale o większym zapotrzebowaniu energii).

Zmiany odbiegające od projektu powinny zostać uzgodnione z projektantem.

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- podkłady architektoniczne z zagospodarowaniem pomieszczeń
- ustalenia rozwiązań instalacyjnych z Zamawiającym
- uzgodnienia międzybranżowe
- normy i przepisy projektowe
- Prawo budowlane i mieszkaniowe
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 1422 z 2015 r.). Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (tekst pierwotny: Dz. U. 1997 r. Nr 129 poz. 844) (tekst jednolity: Dz. U. 2003 r. Nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719

### **Normy**

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
- PN-87/B-02151/02, Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### **Inne dokumenty**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakresem opracowania objęto instalacje wentylacji dla budynku przedszkola w ramach zadania "Rozbudowa budynku zespoły kształcenia i wychowania w Gołubiu przy ul. Sambora II 17 Gołubie "

## **3. PRZEZNACZENIE**

Przeznaczeniem projektowanej instalacji nawiewno-wywiewnej wentylacji z obróbką cieplną powietrza jest zapewnienie właściwych warunków pracy, czystości powietrza i komfortu poprzez wymianę powietrza wewnętrznego na świeże, filtrowane, ogrzewane i chłodzone.

## **4. POZIOM HAŁASU**

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji i klimatyzacji będzie spełniał wymagania normy PN-87/B-02151.02.

Tłumienie dźwięku organizowane będzie przez:

- połączenie centrali i wentylatorów z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
- urządzenia zostaną posadowione na wibroizolatorach co pozwoli uniknąć przenoszenia drgań na konstrukcję obiektu.
- zamontowanie na sieci kanałów tłumików akustycznych oraz podstaw dachowych tłumiących,
- izolacje kanałów wentylacyjnych,

## **5. BILANS POWIETRZA**

Bilans powietrza wentylacyjnego został sporządzony dla wentylacji ogólnej w oparciu o krotności wymian wymagane przepisami oraz w oparciu o wytyczne technologiczne i wytyczne projektowe.

Szczegółowa ilość powietrza w podpunkcie z opisem konkretnej grupy pomieszczeń została przedstawiona na końcu opisu.

## 6. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ

Wg PN-76/B-03420 dla m. Gołubie

Warunki klimatyczne	zima	lato
Strefa	II	II
Temp termometru suchego	-18°C	+30°C
Wilgotność względna	100%	50%

Powietrze doprowadza się za pomocą centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na poziomie +1. Centralę dostarczyć w sekcjach transportowych. Wprowadzenie centrali przez otwieralne okno nad łącznikiem. Dla okresu zimowego centrala została wyposażona w nagrzewnicę wodną, dla okresu letniego w chłodnicę. Dane techniczne centrali na końcu opisu.

Czerpnie i wyrzutnie zaprojektowano jako ściennie.

Do realizacji nawiewu powietrza w pomieszczeniach zastosowano nawiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną i przepustnicą instalowane w suficie podwieszanym oraz na parterze kratki nawiewne z przepustnicami. Wywiew realizowany zaworami wyciągowymi oraz kratkami wyciągowymi.

Instalacje wentylacji zaprojektowano z kanałów wentylacyjnych okrągłych „SPIRO” typu B/I oraz prostokątnych typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej. Kształtki i kanały prostokątne łączone za pomocą kołnierzy z uszczelką. Kanały okrągłe z łączone poprzez wkręty samowiercące i uszczelniacze silikonowe. Szczelności kanałów wentylacyjnych klasy B.

Centralę wentylacyjną należy wyposażyć w układ automatyki pozwalający na sterowanie wentylacją pomieszczenia według aktualnych potrzeb użytkownika. W normalnych godzinach pracy układ powinien pracować z pełną wydajnością. W godzinach nocnych układ powinien przechodzić w tryb przewietrzania tj. 15 min pracy na 45 minut przerwy. Lokalizacja sterownika centrali zgodnie ze wskazaniem Inwestora. Automatykę należy wyposażyć w styk umożliwiający współpracę z przypisanymi wentylatorami.

Dla zespołu sanitariatów zaprojektowano indywidualne układy wywiewne kanałowe. Zastosowano wentylatory kanałowe wg specyfikacji na końcu opisy z płynną regulacją obrotów. Wyrzuty wyprowadzono ponad dach budynku. Nawiew realizowany będzie przez kratki transferowe lub podcięcia drzwi wejściowych do pomieszczeń. Ilość powietrza wywiewanego została uwzględniona w bilansie całego budynku i jest kompensowana z układów wentylacji pomieszczeń. Praca wentylatorów zblokowana z pracą centrali wentylacyjnej.

Dla chłodnicy freonowej projektuje się agregat zewnętrzny. Przewody chłodnicze projektuje się jako miedziane w fabrycznej izolacji. Przewody prowadzone na zewnątrz projektuje się prowadzić w izolacji chlorokauczukowej o grubości 25mm.. Zwrócić szczególną uwagę na czystość wewnętrzną rur przed montażem!

Przewody prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć za pomocą płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej w taki sposób aby żaden przewód nie był widoczny i narażony na działanie czynników zewnętrznych. Odprowadzenie skroplin z wymienników i chłodnic wg części wod-kan opracowania.

Instalacje chłodnicze sprawdzić na ciśnienie i próżnię. Ciśnienia wg norm przedmiotowych. Z prób spisać protokoły. Wykonawstwo powierzyć firmie specjalistycznej. Przebicia przez kondygnacje dla instalacji freonowej i zasilenia między jednostkami a agregatem należy wykonać po uprzednim sprawdzeniu zgodności trasy ze stanem istniejącym (pokrywanie się trasy z trasami wskazanymi w projekcie). Na odcinkach pionowych należy co 7 m syfonować instalację chłodniczą. Instalację rurową klimatyzacji wykonać z rur miedzianych chłodniczych spełniających normę PN-EN 12735-1 (rury miedziane do chłodnictwa i klimatyzacji) i posiadających atest do stosowania z czynnikiem chłodniczym R410A przez lutowanie lutem twardym w osłonie azotu. Rurociągi chłodnicze z miedzi łączyć na lut twardy. Unikać połączeń śrubowych. Po montażu przedmuchać azotem. Po wykonaniu instalacji sprawdzić ją próbą próżniową przez min. 24h. Po wykonaniu i sprawdzeniu instalacji należy ją izolować otulinami z pianki chlorokauczukowej. Instalację skroplin odprowadzać do syfonów pod umywalkami lub na zewnątrz budynku. Piony prowadzić w bruzdach ściennych.

Każda instalacja chłodnicza po zamontowaniu, ale przed jej uruchomieniem, powinna być poddana próbie ciśnieniowej z zastosowaniem azotu. Celem próby jest sprawdzenie i wskazanie szczelności całej instalacji. Próba ciśnieniowa może być wykonywana na całej instalacji lub etapami w miarę kończenia poszczególnych jej części.

Podczas prób zaleca się stosować następujące zasady ogólne:

- Czystość instalacji. Podczas montażu rurociągów i odbiorników, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne. Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń, należy instalację przedmuchać azotem.
- Rurociągi przed próbami nie powinny być izolowane ani malowane. Powinny być wszędzie dostępne do oględzin i do sprawdzania szczelności.
- Użyty do prób gaz powinien być bezpieczny, suchy i czysty. W szczególności oznacza to, że ma być niewybuchowy, niepalny, chemicznie i fizjologicznie obojętny, pozbawiony wody i oleju, również bezpieczny dla środowiska naturalnego. Norma PN-77/M-04605 określa dopuszczalną zawartość wody w gazie próbnym na  $0,03 \text{ g/m}^3$
- Sprawdzenie szczelności prowadzi się przy odłączonych sprężarkach chłodniczych. Jeżeli podczas prób zachodzi zagrożenie uszkodzenia dławnic, mieszków lub różnych innych elementów urządzenia, zwłaszcza zaworów regulacyjnych lub pomiarowych, należy również i te elementy na czas prób odłączyć, a instalację wyposażać w odpowiednie pomocnicze zaślepki, obejścia itp. Dobrą praktyką jest dokładne sprawdzenie przed próbą szczelności świadectw z przeprowadzonych prób wytrzymałości ciśnieniowej wszystkich elementów wchodzących w skład instalacji chłodniczej.
- Przygotowany rurociąg pomocniczy, doprowadzający gaz do prób instalacji – również uprzednio poddany próbie – musi być wyposażony w legalizowany manometr do bieżącego pomiaru ciśnienia, o właściwym zakresie ciśnień i odpowiedniej dokładności. Norma PN-77/M-04605 wymaga, aby elementarna działka skali manometru nie była większa od 1% mierzonego ciśnienia. Dla przykładu przy ciśnieniach próbnych od 1,2 do 2,1 MPa elementarna działka nie powinna być większa od 0,012 do 0,021 MPa, z czego wynika że optymalna działka elementarna powinna mieć wartość 0,01 MPa (0,1 bar).
- Do ciśnienia próbnego należy dochodzić stopniowo. W pierwszym etapie należy np. dojść do 20 bar, a następnie dopiero do ciśnienia końcowego prób. Równocześnie po osiągnięciu kolejnych etapów zawsze konieczne jest sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń narurociągu.

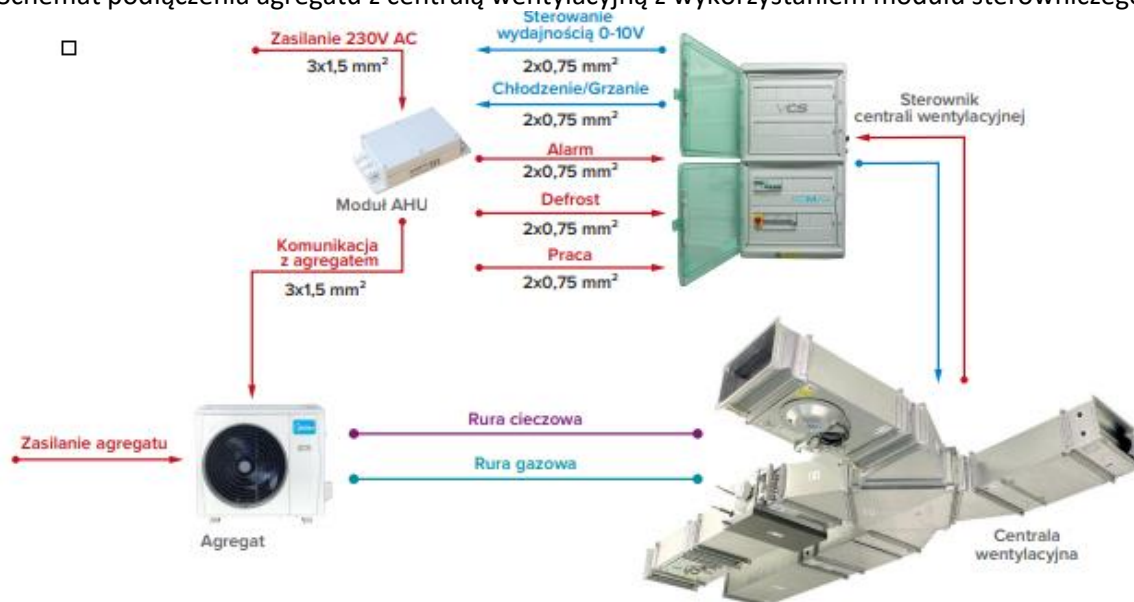
- Należy w miarę możliwości wykryć i oznakować wszystkie ujawnione przy danym ciśnieniu nieszczelności, po czym próbę należy przerwać, a wykryte nieszczelności usunąć. Do przeprowadzenia prac spawalniczych, lutowniczych, względnie do wymiany uszczelnień, ze względu na bezpieczeństwo konieczne jest wypuszczanie gazu tak, aby ciśnienie w rurociągu zrównało się z atmosferycznym. Próbę i sprawdzenie szczelności należy powtórzyć przy tym samym ciśnieniu. Dopiero po stwierdzeniu całkowitej szczelności przy danym ciśnieniu można przejść do wyższego poziomu ciśnienia, przy którym należy cały cykl powtórzyć. Te same zasady odnoszą się do końcowej fazy próby. Ogólną wytyczną co do wyboru ilości stopni ciśnieniowych jest zasada: im wyższa jest jakość montażu i czym wyższe zaufanie do jakości pracy monterów i spawaczy, tym mniej może być takich stopni, bo tym szczelniejsza będzie instalacja po montażu.

- Układ do momentu stwierdzenia jego szczelności powinien pozostać (przy odłączonej sprężarce lub odłączonych butlach zasilania gazem) przez określony czas pod ciśnieniem. Na ogół wymaga się czasu od kilkunastu godzin do 1 doby, podczas którego ciśnienie powinno być zapisywane. Zgodnie z normą spadek ciśnienia nie powinien przekraczać podczas pierwszych 6 godz. 2% w odniesieniu do wartości początkowej. Jest to okres stabilizacji ciśnienia. W pozostałych godzinach zmiany ciśnienia mogą być wywołane tylko przez zmiany temp. zewnętrznej. Jeżeli jest inaczej, oznacza to nieszczelność, co pociąga za sobą konieczność dalszego uszczelniania urządzenia i powtórzenia próby od początku

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji

Schemat podłączenia agregatu z centralą wentylacyjną z wykorzystaniem modułu sterowniczego



## 7. HIGIENA I ZDROWIE.

Wywiew powietrza z układów wyrzutowych WC wyprowadzony został ponad dach budynku. Wywiewane powietrze nie zawiera zanieczyszczeń wymagających dodatkowego doczyszczania powietrza wentylacyjnego.

W pobliżu czerpni powietrza nie ma źródeł emisji zapachów, wyrzutni z innych systemów wentylacyjnych mogących prowadzić do zanieczyszczenia powietrza doprowadzanego do centrali wentylacyjnej.

Podczas montażu instalacji wentylacyjnej należy zamontować elementy w sposób umożliwiający łatwy demontaż fragmentów instalacji dla okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych, w przypadkach, gdy demontaż instalacji jest niemożliwy montować otwory rewizyjne, do których jest łatwy dostęp. Nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych – zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI Instal zeszyt 5.

## 8. BEZPIECZEŃSTWO PRZECIWOŻAROWE

Podział na strefy pożarowe :

Strefa pożarowa nr I – pomieszczenie techniczne 0/8 . Strefa pożarowa Pm z gęstością obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup>. Powierzchnia wewnętrzna 23m<sup>2</sup>.

Strefa pożarowa nr II – budynek w pozostałej kubaturze projektowanej z łącznikiem z budynkiem szkoły . Strefa pożarowa zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL II. Powierzchnia wewnętrzna 745m<sup>2</sup> , przy dopuszczalnej 5000m<sup>2</sup> .

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S) lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

### Urządzenia oddymiające

Klatka schodowa z projektowanym wyposażeniem w samoczynne urządzenia oddymiające grawitacyjne z klapą dymową w połaci dachu .

Wyposażenie w urządzenie do usuwania dymów i gazów pożarowych w oparciu o uznany standard techniczny wskazany w projekcie wykonawczym urządzenia przeciwpożarowego.

Uruchamianie z systemu wykrywania dymu w klatce schodowej .

Napowietrzanie samoczynne na pierwszej kondygnacji nadziemnej drzwiami wejściowymi do klatki schodowej. Drzwi wyposażać w siłowniki i zasilic elektrycznie.

Uwaga: Oddymianie grawitacyjne klatki schodowej stanowi część opracowania architektonicznego.



## 9. IZOLACJA PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy izolować wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej. Izolację łączyć za pomocą taśmy aluminiowej samoprzylepnej. Kanały elastyczne jako fabrycznie izolowane o długości maksymalnie 1,5m. Grubość izolacji zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- Kanały nawiewne i wywiewne dla układu NW1 prowadzone wewnątrz budynku gr. min. 40mm
- Kanały czerpne i wyrzutowe dla układów NW1 prowadzone wewnątrz budynku poddasza gr. min. 80mm
- Kanały wyciągowe WC bez izolacji

Materiał izolacyjny o ww. grubościach określony został dla współczynnika 0,035 W/mK.

## 10. WYKONANIE INSTALCJI WENTYLACJI.

- a) Centrale wentylacyjne zamawiać i dostarczyć w sekcjach transportowych. Montaż urządzenia w miejscu posadowienia odbywać się będzie przez okno otwieralne w osiach 4-5/A na I piętrze. Należy uwzględnić dojazd dźwigu.
- b) Montaż prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym i DTR urządzeń. Zaleca się stosować Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.
- c) Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz zaleca się Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.
- d) Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- e) Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- f) Prace rozpocząć po oględzinach miejsc montażu i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji dla central i agregatów klimatyzacyjnych.
- g) W pierwszej kolejności montować urządzenia podstawowe, a w dalszej kolejności instalację podstawową. Kształtki przejściowe zamawiać po założeniu urządzeń i ustaleniu wysokości prowadzenia kanałów wentylacyjnych.
- h) Sieci wentylacyjne nawiewne prostokątne należy wykonać z blachy ocynkowanej wg. Ogólnych zasad, wynikających z normy BN-88/8865-004.
- i) Kanały oraz kształtki wentylacyjne.

Podczas montażu kanałów należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów, należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny winien wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę wykonywania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu. Wszystkie kształtki przyłączeniowe do central wentylacyjnych i urządzeń należy specyfikować i wykonywać po ich zamontowaniu.

Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie (np. luźne kołnierze, domiary).

Po wykonaniu instalacji wentylacji należy przeprowadzić próby szczelności wszystkich odcinków instalacji dla każdego układu wentylacyjnego i klimatyzacyjnego przez sprawdzenie dotykowe i kontrole wzrokową połączeń odcinków przewodów.

- a) wszystkie ciągi kanałowe, których spód znajduje się na wysokości poniżej 2,0 m od posadzki – należy oznakować żółto-czarnymi pasami, zgodnie z wymogami przepisów BHP.
- b) Kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć w sposób trwały przed korozją poprzez zabezpieczenie ich powłoką malarską. Odległość mocowań przewodów o wymiarze poprzecznym do: 500 mm co max 5 m, do 1000 mm co max 4 m. Podwieszenia powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12236:2003 „Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe”
- c) Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu.
- d) Wszystkie czujniki automatycznej regulacji montować w miejscach o wyrównanych parametrach przepływu.
- e) Złącza śrubowe należy wykonać z elementów ocynkowanych.
- f) Połączenia wyrównawcze odcinków instalacji wykonać starannie z zachowaniem pewności połączenia.
- g) Po montażu dokonać prób rozruchowych, pomiarów skuteczności ochrony i działania zabezpieczeń elektrycznych.
- h) We wszystkich instalacjach wentylacyjnych powinna być przeprowadzona regulacja montażowa w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440.

UWAGA: W przypadku znacznych odstępstw tras przewodów od tras wskazanych w projekcie należy ponownie sprawdzić wymagany spręż dyspozycyjny dla central i wentylatorów po ponownym przeliczeniu hydrauliki instalacji.

Protokół odbioru sporządzić po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiaru.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w odpowiedniej klasie szczelności C (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999, PN-EN 1507) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Montować kanały do pracy na ciśnieniu do 800 Pa. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku.

Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm].

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

- Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych wg BN-67/8865-25 i BN-67/8867- 26. Przewody będą mocowane do stropu pomieszczenia. Rozstaw podpór w zależności od wymiarów i sztywności kanałów zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podwieszenia można wykonać za pomocą systemu z perforowanymi kształtownikami, wibroizolatorami gumowymi, prętami gwintowanymi i kółkami metalowymi
- Kanały „Spiro” z blachy stalowej ocynkowanej typu BI lub S.
- Połączenia przewodów prostokątnych kołnierzone z uszczelnieniem na całym obwodzie. Anemostaty nawiewne i wywiewne, okrągłe lub kwadratowe wyposażone w kierownice oraz elementy regulacyjne wydajności. Podłączenia do anemostatów przewodami elastycznymi.
- Przepustnice typu A i B na każdym odgałęzieniu i przy anemostatach.
- Wszystkie przewody wewnątrz budynku prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszonym lub w obudowach.
- Wszystkie materiały zastosowane w instalacji powinny posiadać atest ITB jako niepalne lub nie rozprzestrzeniające ognia.
- Prace montażowe i odbiór poszczególnych instalacji powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych – zeszyt 5 wydany przez COBRTI INSTAL Pomiary i regulację instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przeprowadzić przed obudowaniem kanałów wentylacyjnych. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
- Przed przystąpieniem do prefabrykacji należy sprawdzić wszystkie zaprojektowane wymiary ze stanem faktycznym budynku. Szczególną uwagę należy zwrócić na wymiary przyłączeniowe przy urządzeniach oraz elementach wywiewnych i nawiewnych. Wymiary, wykonanie i szczelność kanałów i kształtek powinna odpowiadać wymaganiom PN.

Przed zamówieniem central wentylacyjnych należy sprawdzić strony obsługowe.

Wentylatory kanałowe zamawiać z wyłącznikami serwisowymi oraz z silnikami do płynnej regulacji obrotów. Praca współbieżna z odpowiednią przypisana centralą wentylacyjną wg części rysunkowej.

## **11. KONSTRUKCJE WSPORCZE ORAZ PODWIESZENIA**

Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub amortyzatory) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji).

Należy uwzględnić ewentualną zmianę i dostosowanie gabarytów konstrukcji do zastosowanych urządzeń.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotw. Podpory i podwieszenia wykonać minimum, co 2 metry. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

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

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności klapy odcinającej.

Mocować elementy wentylacyjne i urządzenia z wykorzystaniem typowych systemów mocowania instalacji. Ze względu na ograniczoną przestrzeń montażową zawiesia chować w izolacji.

## **12. OZNACZENIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH.**

Oznaczenie na ciągach należy przyklejać ze wskazaniem za pomocą strzałki kierunku przepływu powietrza.

## **13. OBRÓBKI BLACHARSKIE I USZCZELNIENIA NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU.**

Obróbki blacharskie związane z montażem instalacji wentylacji oraz uszczelnienia instalacji wentylacyjnych należy wykonywać jednoskładnikowym klejem-szczeliwem poliuretanowym.

## **14. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA PRZEWODÓW.**

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. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
1)	600	500
1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Średnica przewodu Mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
S1)	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
2)	600	500
1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		
2) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie		

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacji powinny być poddane okresowym przeglądom i czyszczeniu zgodnie z zaleceniami producenta, jednak nie rzadziej niż co 12 mies.

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 °, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- 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 klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

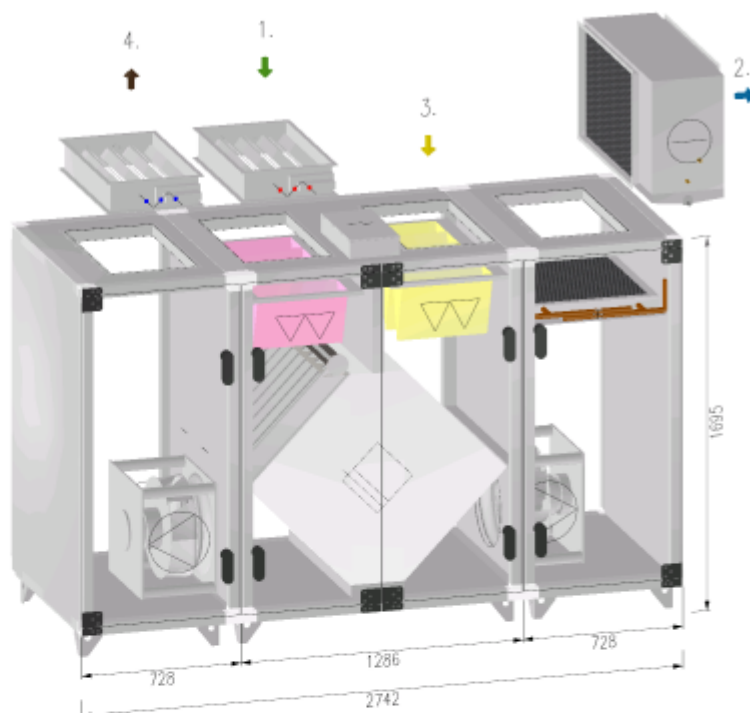
## **15. BRANŻA ELEKTRYCZNA**

- Do wszystkich układów wentylacyjnych doprowadzono energię elektryczną do napędu silników wentylatorów, elementów sterowania i automatycznej regulacji. Zapotrzebowanie poszczególnych elementów instalacji wentylacji mechanicznej na energię elektryczną podano w części graficznej opracowania oraz w DTR urządzeń.
- Zakres branży elektrycznej dla central wentylacyjnych obejmuje dostarczenie energii elektrycznej do rozdzielnic centrali
- Urządzenia zamawiać z wyłącznikami serwisowymi.
- Centrale zamawiać z fabryczną automatyką

## 16. DTR URZĄDZEŃ

### Centrala wentylacyjna

szerokość: 1 083 mm  
 Podłączenie kanałowe: 700x400 mm  
 Masa całkowita: 542 kg



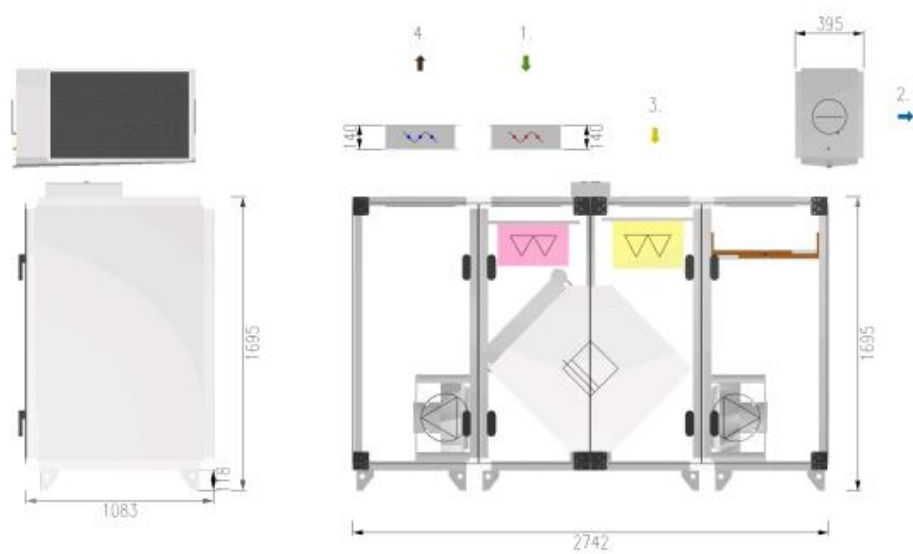
1. Powietrze zewn.
2. Nawiew
3. Wywiew
4. Wyrzut

	Nawiew	Wywiew	Jednostka
Przepływ powietrza (1,205 kg/m³)	3 300	2 300	m³/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1,84	1,28	m/s
Spręż dysp.	350	350	Pa
Prędkość wentylatora	2 059	1 635	rpm
Filtr	ePM1 60% (F7)	ePM10 60% (M5)	
Ciśnienie akustyczne z odl. 3 m	47 dB (A)		
Projektowa temperatura zewnętrzna	-18,0 °C		
Nagrzewnica wodna	10 132 W ; 12,1/21,3°C		
Obieg wodny	60,0/40,0 °C ; 1,90 kPa ; 7,36 l/min 1" / 1" Średnica króćców przyłącz.		
Chłodnica, parowanie	11 075 W ; 26,1/19,1°C		
Średni	7,0 °C ; 99,10 l/min 3/8" / 7/8" Średnica króćców przyłącz.		
Zasilanie główne	3x400V + N + PE, 50/60 Hz, 3x13 A, 4,87 kW		
<b>Energia</b>			
Sprawność temperaturowa (mokra/EN 308)	79,3 / 82,3		%
SFPv, spadek ciśnienia czysty filtr	2,42		kW/(m³/s)
SFPe z obliczeniowym spadkiem ciśnienia na filtrze	2,62		kW/(m³/s)
Zgodność z Ekoprojekt 2018	Tak		

1. Powietrze    2. Nawiew    3. Wywiew    4. Wyrzut

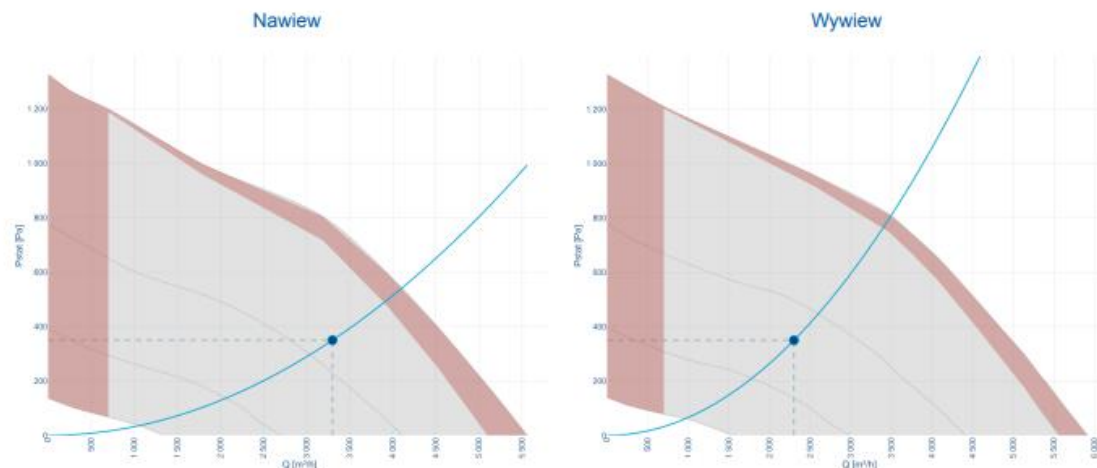
Podłączenie boczne

Strona serwisowa





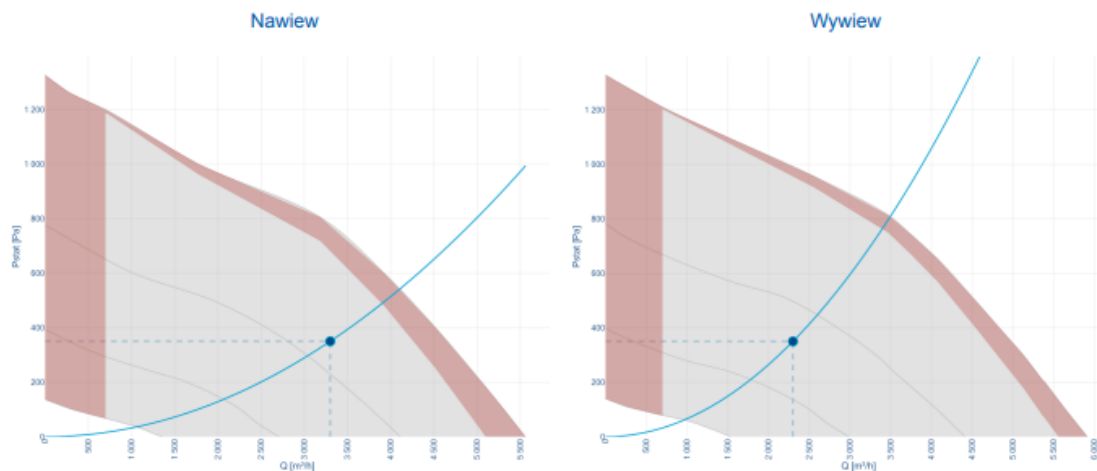
## Zima



Poziom mocy akustycznej	Pasma oktauwowe [Hz]								Total dB [dB(A)]
	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1k [dB]	2k [dB]	4k [dB]	8k [dB]	
Nawiew	79	69	85	77	77	74	71	66	82
Pow. zewn.	71	65	73	63	60	50	45	41	67
Wywiew	66	66	67	58	55	45	37	34	62
Wyrzut	72	68	77	70	72	68	64	59	76
Otoczenie	70	68	75	53	51	49	53	56	67
Ciśnienie akustyczne z odl. 3 m									47

Dane akustyczne zgodnie z normą EN 13053.

## Lato



Poziom mocy akustycznej	Pasma oktauwowe [Hz]								Total dB [dB(A)]
	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1k [dB]	2k [dB]	4k [dB]	8k [dB]	
Nawiew	79	69	85	77	77	74	71	66	82
Pow. zewn.	71	65	74	64	60	50	46	41	67
Wywiew	66	66	67	58	55	45	37	34	62
Wyrzut	72	68	77	70	72	68	64	59	76
Otoczenie	70	68	75	53	51	49	53	57	67
Ciśnienie akustyczne z odl. 3 m									47

Dane akustyczne zgodnie z normą EN 13053.

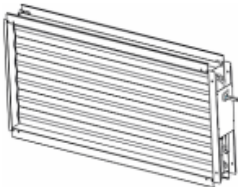
Panele	Arkusze stalowe pokryte ZM310
Wymiar przyłącza kanałowego	700x400 mm
Rodzaj podłączenia kanałowego	None
Nr katalogowy przyłącza kanałowego	
Typ stóp	Stopy 118 mm
Nazwa obudowy	
Izolacja	welna mineralna 50 mm
Wewnętrzne i zewnętrzne grubości blach	0.7 - 2 mm
Obudowa pojedyncza lub podwójna	Podwójna
Odporność korozyjna	Klasa C5 wg normy PN-EN ISO 12944-2:2000
Klasyfikacja	EN 1886:2007
Wytrzymałość mechaniczna	Klasa D2 (R)
Stopień przecieków powietrza prze obudowę	-400Pa: Klasa L2(R) +400Pa: Klasa L2(R)
Przeciek dla filtra	-400Pa: Klasa L2(R) +400Pa: Klasa F9(R)
Izolacja termiczna	Klasa izolacji termicznej T2 (R)
Mostki termiczne	Klasa mostków termicznych TB2 (R)
Stopień ochrony	IP23
Certyfikat VDI 6022-1	Certyfikowane przez Synlab zewnętrznie Numer certyfikatu SWKI VA 104-01 Wszystkie materiały zostały zatwierdzone zgodnie z normą ISO 846

## Tablica sterownicza

Lokalizacja Tablicy sterowniczej	Montaż na górze
Sterowanie przepływem powietrza	CAV
HMI	Navipad
Sterowanie temperatury	Regulacja Kaskadowa, Powietrze Wywiewane
Język w menu sterownika	Wybierz język przy uruchomieniu
Komunikacja zewnętrzna	Modbus / Exoline via RS485, Modbus / Exoline / wbudowany WEB via TCP/IP, BACnet via IP
Zasilanie główne	3x400V + N + PE
Częstotliwość	50/60 Hz
Zalecany bezpiecznik, centrala	3x13 A
Uwaga	

## Strona nawiewu

### Powietrze zewn. - Przepustnica



typ

Nr kat.

Uwaga

	Zima	Lato	
Spadek ciśnienia	2	2	Pa

### Powietrze zewn. - Przyłącze kanałowe

typ

None

Nr katalogowy  
przyłącza kanałowego

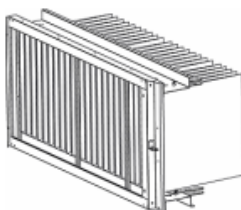
Wymiar

700x400 mm

Uwaga

	Zima	Lato	
Temperatura powietrza	-18,0	30,0	°C
Wilgotność względna powietrza	100	45	%
Przepływ powietrza	3 300	3 300	m³/h
Powietrze zewnętrzne, spadek ciśnienia	88	88	Pa

### Powietrze zewn. - Filtr



typ

Klasa

ePM1 60% (F7)

Typ filtra

Filtr kieszeniowy

Szerokość

468 mm

Wysokość

537 mm

Długość

290 mm

Wymagana ilość filtrów

2

Informacja

Montaż fabryczny

Dodaj zapasowy  
zestaw filtrów

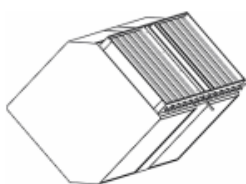
Nie

Uwaga

	Zima	Lato	
Początkowy spadek ciśnienia	102	102	Pa
Obliczeniowy spadek ciśnienia	164	164	Pa
Końcowy spadek ciśnienia	225	225	Pa
Prędkość czołowa	1,84	1,84	m/s
Wydajność energetyczna	1 563	1 569	W

Wymiarowanie i końcowy spadek ciśnienia zgodnie z normą EN 13053:2019

## Płyty wymiennik ciepła

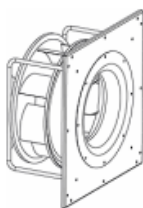


typ	REK+95-395-26
Odszranianie	By-pass
Uwaga	
Sposób odprowadzenia skroplin	Syfon
Ilość elementów odprowadzenia skroplin	1

	Zima	Lato	
Sprawność temperaturowa (mokra)	79,3	65,8	%
Sprawność temperaturowa (EN 308)	82,3	82,3	%
Spadek ciśnienia nawiewu	198	198	Pa
Spadek ciśnienia wywiewu	132	117	Pa
Razem	33 351	4 546	W
Kondensat	12,03	0,00	kg/h
Temperatura nawiewu powietrza przed/za	-18,0 / 12,1	30,0 / 26,1	°C
Wilgotność nawiewu powietrza RH przed/za	100 / 10	45 / 57	%
Temperatura wywiewu powietrza przed/za	20,0 / -12,1	24,0 / 29,7	°C
Wilgotność wywiewu powietrza RH przed/za	40 / 96	40 / 29	%
Wymiennik ciepła aktywny	Tak	Tak	-

Może pojawić się kondensacja. Należy zainstalować odprowadzenie skroplin.

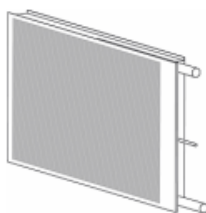
## Nawiew - Wentylator EC



Rodzaj napędu	Napęd bezpośredni
Typ wentylatora	Wysoka sprawność
Typ wirnika	Kompozyt
Współczynnik K	178
Zabezpieczenie silnika	Thermistor
Maks. temp. przetłaczanego powietrza	40,0 °C
Maks. temp. przetłaczanego powietrza przy regulacji napięciowej wentylatora	40,0 °C
Napięcie	3x400V
Moc znamionowa	2 196 W
Prąd znamionowy	3,3 A
Uwaga	

	Zima	Lato	
Przepływ powietrza	3 300	3 300	m³/h
Spręż dyspozycyjny	350	350	Pa
Wewnętrzne straty ciśnienia	542	561	Pa
Całkowite ciśnienie statyczne. Spadek ciśnienia w wentylatorze jest obliczany jako część statycznego spadku ciśnienia dla całego urządzenia.	892	911	Pa
Moc	1 421	1 457	W
SFP	1,55	1,59	kW/(m³/s)
Sprawność całkowita dla ciśnienia całkowitego, uwzględniająca silnik i regulację prędkości	57,5	57,3	%
Prędkość obrotowa	2 059	2 078	rpm
Rezerwa wydajności (rpm)	13	12	%

## Nawiew - Nagrzewnica



Typ wymiennika	
Czynnik	Woda
Średnica króćców przyłącz.	1"
Pojemność wymiennika	2,55 l
Typ wymiennika	
Uwaga	

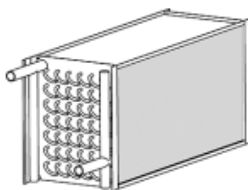
	Zima	By-pass	Lato	
Temperatura czynnika, zasilanie	60,0	60,0		°C
Wydajność	10 132	38 113		W
Temperatura czynnika, powrót	40,0	40,0		°C
Spadek ciśnienia po stronie czynnika	1,90	19,78		kPa
Współczynnik przepływu czynnika	7,36	27,69		l/min
Prędkość czynnika	0,32	1,22		m/s
Temperatura powietrza, wlot	12,1	-18,0		°C
Temperatura powietrza, wylot	21,3	21,4		°C
Przepływ powietrza	3 300	2 880	3 300	m³/h
Spadek ciśnienia	30	23	0	Pa
Prędkość powietrza	2,0	1,7	0,0	m/s
Wilgotność względna, wlot	10	100		%
Wilgotność względna, wylot	6	5		%

## Nawiew - Przyłącze kanałowe

typ	None
Nr katalogowy przyłącza kanałowego	
Wymiar	700x400 mm
Uwaga	

	Zima	Lato	
Temperatura powietrza	21,3	26,1	°C
Wilgotność względna powietrza	6	57	%
Przepływ powietrza	3 300	3 300	m³/h
Nawiew, spadek ciśnienia	263	263	Pa

## Nawiew - Chłodnica



Typ wymiennika	
Czynnik chłodniczy	R32
Odkraplacz	Nie
Średnica wlotowa	3/8"
Średnica wylotowa	7/8"
Pojemność wymiennika	4,79 l
Uwaga	
Typ wymiennika	
Kod wymiennika	

	Zima	Lato	
Zastosowanie		Chłodzenie	-
Temperatura dochłodzenia ciekłego czynnika		3,0	°C
Temperatura parowania		7,0	°C
Temperatura przegrzania		10,0	°C
Temperatura skraplania		40,0	°C
Wydajność		11 075	W
Jawne zyski ciepła		7 832 W (71 %)	-
Kondensacyjny		4,59	kg/h
Spadek ciśnienia po stronie czynnika		2,96	kPa
Temperatura powietrza, wlot		26,1	°C
Temperatura powietrza, wylot		19,1	°C
Przepływ powietrza	3 300	3 300	m³/h
Spadek ciśnienia	41	60	Pa
Spadek ciśnienia, suchy		47	Pa
Prędkość powietrza	2,4	2,5	m/s
Wilgotność względna, wlot		57	%
Wilgotność względna, wylot		78	%

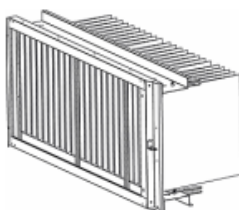
## Strona wywiewu

### Wywiew - Przyłącze kanałowe

typ	None
Nr katalogowy przyłącza kanałowego	
Wymiar	700x400 mm
Uwaga	

	Zima	Lato	
Temperatura powietrza	20,0	24,0	°C
Wilgotność względna powietrza	40	40	%
Przepływ powietrza	2 300	2 300	m³/h
Wywiew, spadek ciśnienia	263	263	Pa

### Wywiew - Filtr



typ	
Klasa	ePM10 60% (M5)
Typ filtra	Filtr kieszeniowy
Szerokość	468 mm
Wysokość	537 mm
Długość	325 mm
Wymagana ilość filtrów	2
Informacja	Montaż fabryczny
Dodaj zapasowy zestaw filtrów	Nie
Uwaga	

	Zima	Lato	
Początkowy spadek ciśnienia	34	34	Pa
Obliczeniowy spadek ciśnienia	68	68	Pa
Końcowy spadek ciśnienia	101	101	Pa
Prędkość czołowa	1,28	1,28	m/s
Wydajność energetyczna	469	481	W

Wymiarowanie i końcowy spadek ciśnienia zgodnie z normą EN 13053:2019

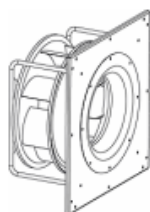


## Płytkowy wymiennik ciepła

Dane - patrz ciąg  
nawiewny

Może pojawić się kondensacja. Należy zainstalować odprowadzenie skroplin.

## Wyrzut - Wentylator EC



Rodzaj napędu	Napęd bezpośredni
Typ wentylatora	Wysoka sprawność
Typ wirnika	Kompozyt
Współczynnik K	185
Zabezpieczenie silnika	Thermistor
Maks. temp. przetłaczanego powietrza	40,0 °C
Maks. temp. przetłaczanego powietrza przy regulacji napięciowej wentylatora	40,0 °C
Napięcie	3x400V
Moc znamionowa	2 167 W
Prąd znamionowy	3,3 A
Uwaga	

	Zima	Lato	
Przepływ powietrza	2 300	2 300	m³/h
Spręż dyspozycyjny	350	350	Pa
Wewnętrzne straty ciśnienia	238	224	Pa
Całkowite ciśnienie statyczne. Spadek ciśnienia w wentylatorze jest obliczany jako część statycznego spadku ciśnienia dla całego urządzenia.	588	574	Pa
Moc	681	681	W
SFP	1,07	1,07	kW/(m³/s)
Sprawność całkowita dla ciśnienia całkowitego, uwzględniająca silnik i regulację prędkości	55,2	53,8	%
Prędkość obrotowa	1 635	1 635	rpm
Rezerwa wydajności (rpm)	31	31	%

## Wyrzut - Przyłącze kanałowe

typ None

Nr katalogowy  
przyłącza kanałowego

Wymiar 700x400 mm

Uwaga

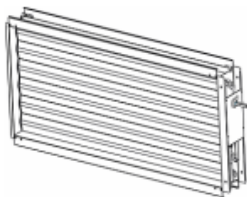
	Zima	Lato	
Temperatura powietrza	-12,1	29,7	°C
Wilgotność względna powietrza	96	29	%
Przepływ powietrza	2 300	2 300	m³/h
Wyrzut, spadek ciśnienia	88	88	Pa

## Wyrzut - Przepustnica

typ

Nr kat.

Uwaga



	Zima	Lato	
Spadek ciśnienia	1	1	Pa

## Wentylatory wywiewne dla pomieszczeń WC oraz zmywalni



### Wentylatory kanałowe izolowane

Wentylator do kanałów o przekroju okrągłym  
izolowany akustycznie

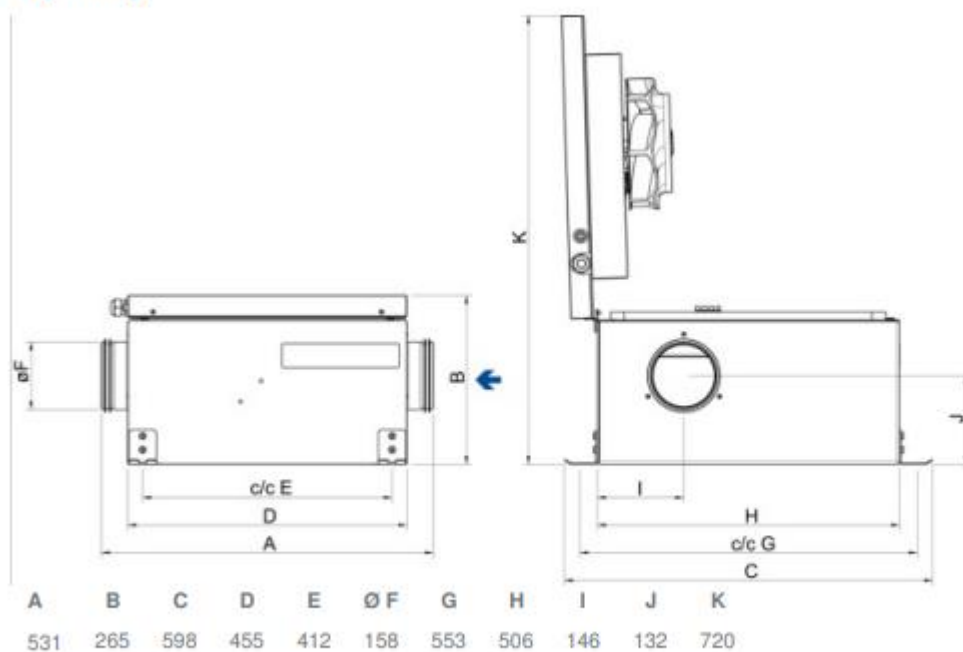


- Idealny do miejsc o ograniczonej wysokości montażu
- Bardzo niski poziom hałasu, izolacja akustyczna i termiczna
- Obudowa z alucynku, klasa korozyjności C4
- Montaż w pomieszczeniach i na zewnątrz
- Łatwa konserwacja, pokrywa serwisowa

Dane nominalne		
Napięcie (nominalne)	230	V
Częstotliwość	50; 60	Hz
Zasilanie	1~	
Moc pobierana (P1)	60	W
Prąd pobierany	0,484	A
Prędkość obrotowa	2 541	rpm
Przepływ powietrza	maks. 520	m³/h
Maks. temp. przetłaczanego powietrza	maks. 60	°C
Maks. temp. przetłaczanego powietrza przy regulacji obrotów wentylatora	60	°C
Dane akustyczne		
Poziom ciśn. akust. z odl. 3 m (20m² Sabin)	38	dB(A)
Stopień ochrony / Klasyfikacja		
Stopień ochrony, silnik	IP54	
Klasa izolacji	B	
Dane zgodne z ERP		
Klasa energetyczna, urządzenie wzorcowe	E	
Klasa energetyczna, urządzenie wzorcowe z opcjami	B	
Spełnia ErP	ErP 2018	
Wymiary i masa		
Wymiary kanału; Wlot okrągły	160	mm
Wymiary kanału; Wylot okrągły	160	mm
Masa	16,8	kg
Pozostałe		
Rodzaj podłączenia kanałowego	Okrągłe	
Typ silnika	EC	

Poziom mocy akustycznej		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Wlot	dB(A)	42	43	48	37	33	27	19	20	50
Wylot	dB(A)	48	54	58	54	53	50	40	35	62
Otoczenie	dB(A)	<10	24	32	27	21	17	<10	<10	34
Poziom ciśnienia akustycznego z 3m (20m² Sabine)	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	27
Poziom ciśnienia akustycznego z 3m w polu swobodnym	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	13

## Wymiary



Wentylator dachowy dla WC

Dane techniczne

Dane nominalne		
Napięcie (nominalne)	230	V
Częstotliwość	60; 50	Hz
Zasilanie	1~	
Moc pobierana (P1)	124	W
Prąd pobierany	1,02	A
Prędkość obrotowa	3 586	rpm
Przepływ powietrza	maks. 798	m³/h
Maks. temp. przetłaczanego powietrza	maks. 60	°C
Maks. temp. przetłaczanego powietrza przy regulacji obrotów wentylatora	60	°C

Stopień ochrony / Klasyfikacja	
Stopień ochrony, silnik	IP54
Klasa izolacji	B

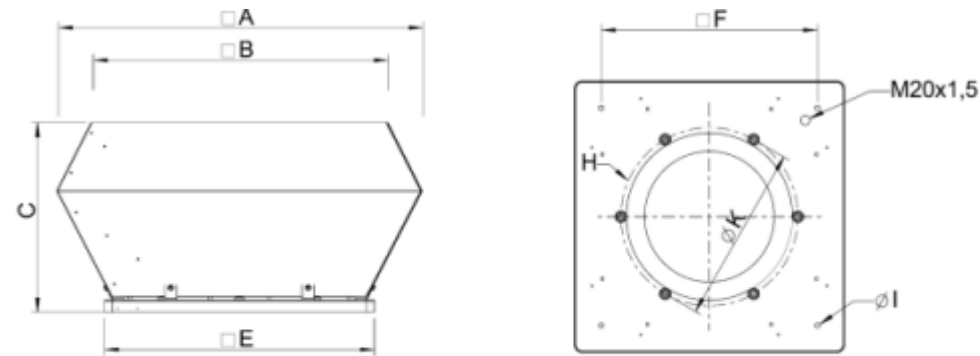
Dane zgodne z ERP	
Spełnia ErP	ErP 2018

Wymiary i masa	
Masa	5,2 kg

Pozostałe	
Typ silnika	EC

Poziom mocy akustycznej		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Wlot	dB(A)	21	33	43	48	51	54	47	36	57
Wylot	dB(A)	23	34	44	49	52	55	49	37	58

Abstrakcja



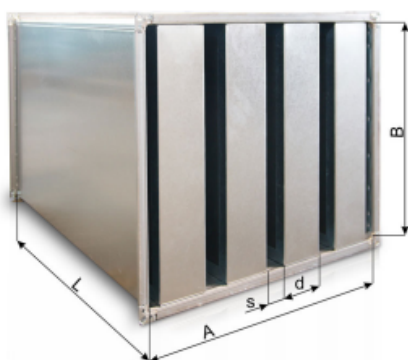
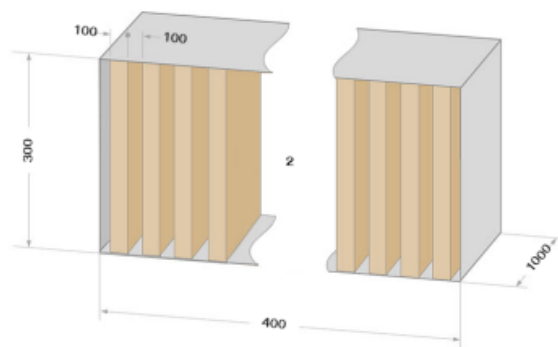
DVC-S	□A	□B	C	□E	□F	H	øK	øI
190-225	370	320	175	335	245	6xM6	213	10(4x)

## Tłumiki szumu

### N1

Dobór tłumika:

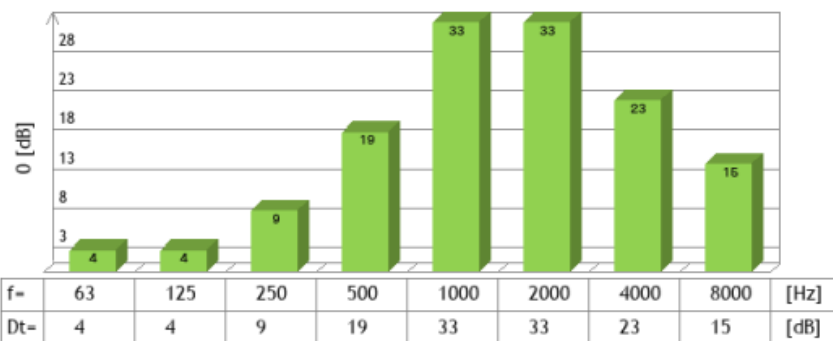
Szerokość tłumika	A=	400 mm
Wysokość tłumika	B=	300 mm
Długość tłumika	L=	1000 mm
Grubość kulis	d=	100 mm
Ilość kulis	i=	2 szt.
Odległość między kulisami	s=	100 mm
Typ kulisy	tk=	A absorpcyjne
Zakończenie kulisy	zk=	A bez owiewki
Klasa szczelności obudowy	KL=	A
Materiał	P=	SO stal ocynkowa
Ciężar	m=	19 kg



Parametry przepływu:

Przepływ objętościowy powietrza	V=	1800 m <sup>3</sup> /h
Predkość powietrza	w=	8.3 m/s
Strata ciśnienia	dp=	31 Pa
Szumy własne	Lw=	31 dB(A)

Skuteczność tłumienia:



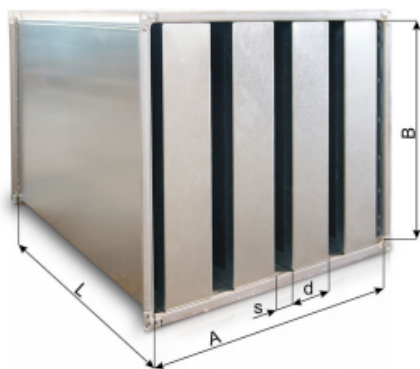
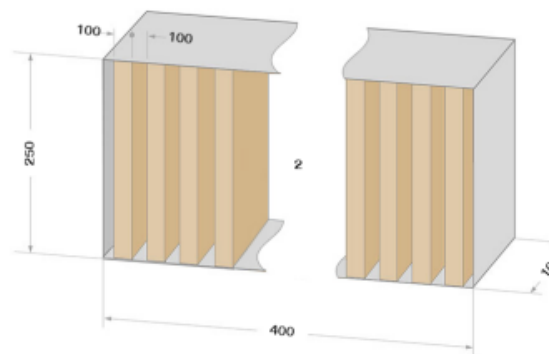
Częstotliwość:

Skuteczność tłumienia:

## N2

Dobór tłumika:

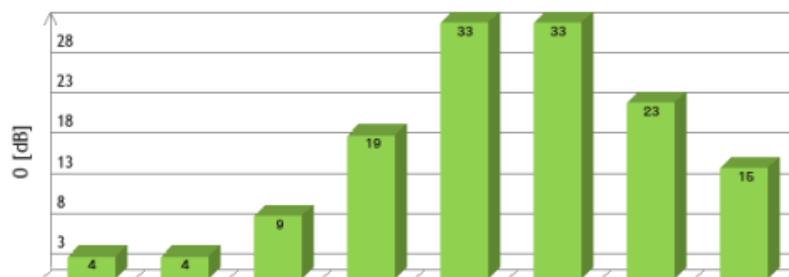
Szerokość tłumika	A=	400 mm
Wysokość tłumika	B=	250 mm
Długość tłumika	L=	1000 mm
Grubość kulis	d=	100 mm
Ilość kulis	i=	2 szt.
Odległość między kulisami	s=	100 mm
Typ kulis	tk=	A absorpcyjne
Zakończenie kulisy	zk=	A bez owiewki
Klasa szczelności obudowy	KL=	A
Materiał	P=	SO stal ocynkowa
Ciężar	m=	17 kg



Parametry przepływu:

Przepływ objętościowy powietrza	V=	1600 m <sup>3</sup> /h
Predkość powietrza	w=	8.9 m/s
Strata ciśnienia	dp=	36 Pa
Szumy własne	Lw=	31 dB(A)

Skuteczność tłumienia:



Częstotliwość:

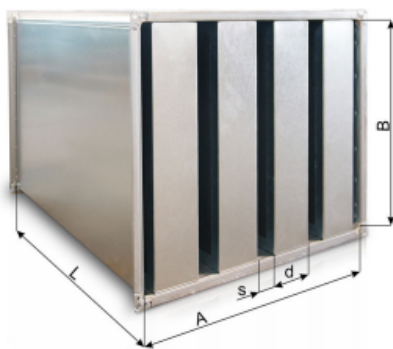
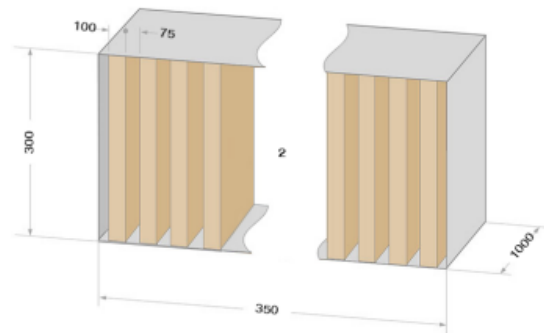
Skuteczność tłumienia:

f=	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
Dt=	4	4	9	19	33	33	23	15	[dB]

## W1

Dobór tłumika:

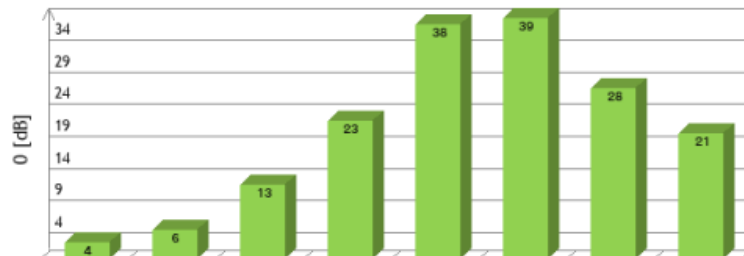
Szerokość tłumika	A=	350 mm
Wysokość tłumika	B=	300 mm
Długość tłumika	L=	1000 mm
Grubość kulis	d=	100 mm
Ilość kulis	i=	2 szt.
Odległość między kulisami	s=	75 mm
Typ kulis	tk=	A absorpcyjne
Zakończenie kulis	zk=	A bez owiewki
Klasa szczelności obudowy	KL=	A
Materiał	P=	50 stal ocynkowa
Ciężar	m=	18 kg



Parametry przepływu:

Przepływ objętościowy powietrza	V=	1200 m <sup>3</sup> /h
Predkość powietrza	w=	7.4 m/s
Strata ciśnienia	dp=	31 Pa
Szumy własne	Lw=	27 dB(A)

Skuteczność tłumienia:



Częstotliwość:

Skuteczność tłumienia:

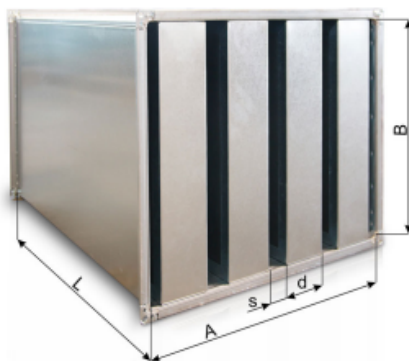
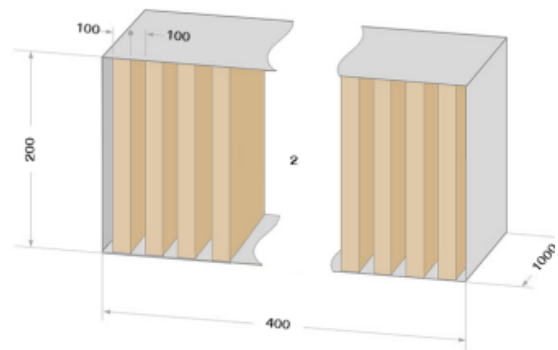
f=	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
Dt=	4	6	13	23	38	39	28	21	[dB]



## W2

Dobór tłumika:

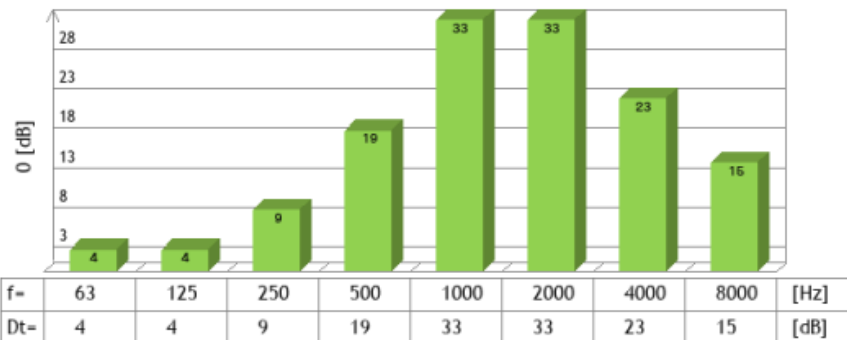
Szerokość tłumika	A=	400 mm
Wysokość tłumika	B=	200 mm
Długość tłumika	L=	1000 mm
Grubość kulis	d=	100 mm
Ilość kulis	i=	2 szt.
Odległość między kulisami	s=	100 mm
Typ kulis	tk=	A absorpcyjne
Zakończenie kulis	zk=	A bez owiewki
Klasa szczelności obudowy	KL=	A
Materiał	P=	SO stal ocynkowa
Ciężar	m=	16 kg



Parametry przepływu:

Przepływ objętościowy powietrza	V=	1100 m <sup>3</sup> /h
Predkość powietrza	w=	7.6 m/s
Strata ciśnienia	dp=	27 Pa
Szumy własne	Lw=	27 dB(A)

Skuteczność tłumienia:



Częstotliwość:

Skuteczność tłumienia:

## 17. BILANS POWIETRZA

Numer	Nazwa	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Nawiew	Wywiew	Wymiana LN	Wymiana LW	Nazwa systemu	Komentarze
0/01	Hol	51 m <sup>2</sup>	2.4	123.45 m <sup>3</sup>	350.0 m <sup>3</sup> /h	200.0 m <sup>3</sup> /h	2.8	1.6	N1W1	Kompensacja przez pomieszczenia przyległe
0/02	Wiatrołap	5 m <sup>2</sup>	3.0	15.75 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	3.2	N1W1	Nawiew z holu
0/03	Portiernia	4 m <sup>2</sup>	3.0	11.13 m <sup>3</sup>	50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	4.5	0.0	N1W1	Wyciąg przez komunikację
0/9	Hol	64 m <sup>2</sup>	3.0	191.30 m <sup>3</sup>	400.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	2.1	1.6	N1W1	Wyciąg kompensowany przez toaletę
0/11	Sala przedszkolna	63 m <sup>2</sup>	3.0	188.94 m <sup>3</sup>	400.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	2.1	1.6	N1W1	Wyciąg kompensowany przez toaletę
0/13	Sala przedszkolna	63 m <sup>2</sup>	3.0	189.79 m <sup>3</sup>	400.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	2.1	1.6	N1W1	Wyciąg kompensowany przez toaletę
1/01	Hol	35 m <sup>2</sup>	2.5	88.59 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	1.7	0.6	N1W1	Wyciąg przez pomieszczenia przyległe
1/02	Pomieszczenie socjalne	12 m <sup>2</sup>	2.5	30.30 m <sup>3</sup>	100.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	3.3	3.3	N1W1	
1/05	Gabinet logopedy	27 m <sup>2</sup>	2.5	66.86 m <sup>3</sup>	100.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	1.5	1.5	N1W1	
1/6	Sala przedszkolna	64 m <sup>2</sup>	3.9	248.69 m <sup>3</sup>	400.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	1.6	1.2	N1W1	Wyciąg kompensowany przez toaletę
1/8	Sala przedszkolna	64 m <sup>2</sup>	3.9	248.69 m <sup>3</sup>	400.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	1.6	1.2	N1W1	Wyciąg kompensowany przez toaletę
1/10	Sala przedszkolna	64 m <sup>2</sup>	3.0	191.30 m <sup>3</sup>	400.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	2.1	1.6	N1W1	Wyciąg kompensowany przez toaletę
A0.17	Łącznik	46 m <sup>2</sup>	3.0	138.08 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	1.1	0.0	N1W1	Wyciąg przez wywietrzaki
N1W1: 13					3300.0 m <sup>3</sup> /h	2300.0 m <sup>3</sup> /h				
0/04	Rozdzielnia	6 m <sup>2</sup>	3.0	17.52 m <sup>3</sup>	150.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	8.6	0.0	T1	Wyciąg z komunikacji
0/05	Zmywalnia	5 m <sup>2</sup>	3.0	14.34 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	150.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	10.5	T1	Nawiew z komunikacji
T1: 2					150.0 m <sup>3</sup> /h	150.0 m <sup>3</sup> /h				
1/12	Pom. techniczne	23 m <sup>2</sup>	2.5	57.62 m <sup>3</sup>	50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	0.9	0.0	T2	Wyciąg osobnym układem
T2: 1					50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h				
0/06	WC	6 m <sup>2</sup>	2.5	13.92 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	7.2	WC	Nawiew z komunikacji

1/04	WC	6 m <sup>2</sup>	2.5	13.92 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	7.2	WC	Nawiew z komunikacji
WC: 2					0.0 m <sup>3</sup> /h	200.0 m <sup>3</sup> /h				
1/7	Toaleta	8 m <sup>2</sup>	2.5	20.41 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	4.9	WC1	Nawiew z sali
A0.12	Toaleta	8 m <sup>2</sup>	2.5	20.41 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	4.9	WC1	Nawiew z sali
WC1: 2					0.0 m <sup>3</sup> /h	200.0 m <sup>3</sup> /h				
1/9	Toaleta	8 m <sup>2</sup>	2.5	20.41 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	4.9	WC2	Nawiew z sali
A0.14	Toaleta	8 m <sup>2</sup>	2.5	20.41 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	4.9	WC2	Nawiew z sali
WC2: 2					0.0 m <sup>3</sup> /h	200.0 m <sup>3</sup> /h				
1/11	Toaleta	8 m <sup>2</sup>	2.5	20.39 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	4.9	WC3	Nawiew z sali
A0.16	Toaleta	8 m <sup>2</sup>	2.5	20.15 m <sup>3</sup>	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0	5.0	WC3	Nawiew z sali