

OBIEKT	Wymiana instalacja wentylacji mechanicznej sali widowiskowej i restauracyjnej w Młodzieżowym Centrum Kultury „MAYDAY”
ADRES OBIEKTU:	ul. Perseusza 11, 67-200 Głogów
INWESTOR:	ZAKŁAD GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ ul. Poczdamaska 1; 67-200 Głogów

Faza / branża:

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻA SANITARNA

Jednostka projektowa:

AKME Barbara Fogel ul. Ludowa 9b/2a, 65-742 Zielona Góra tel.502 516 713 email:barbarafoegel@o2.pl
--

Zespół projektowy:

BRANŻA/ FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	PODPIS
Sanitarna/ Projektant	<i>Barbara Fogel</i> mgr inż. Inżynierii Środowiska uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych	95/2005/ZG	

BRANŻA/ FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	PODPIS
Sanitarna/ Projektant	<i>Agnieszka Maj</i> mgr inż. Inżynierii Środowiska uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych	28/98/ZG	

EGZEMPLARZ	IŁOŚĆ STRON W OPRACOWANIU	DATA OPRACOWANIA
		listopad 2012

Zawartość opracowania

1)	Zawartość opracowania	str. 2
2)	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str. 3
3)	Kopia decyzji nadania uprawnień	str. 4÷5
4)	Kopia zaświadczenia o przynależności do LOIIB	str. 6÷7
5)	Opis Techniczny	str. 8÷13
6)	Dane techniczne urządzeń	str. 14÷19
7)	Specyfikacja elementów wentylacyjnych	str. 20÷33
8)	Część rysunkowa:	
	• Rzut parteru- instalacja wentylacji mechanicznej	(Rys. IS-1)
	• Rzut dachu- instalacja wentylacji mechanicznej	(Rys. IS-2)
	• Przekrój A-A; Przekrój B-B	(Rys. IS-3)
	• Schemat technologiczny podłączenia nagrzewnic	(Rys. IS-4)

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji wentylacji mechanicznej w remontowanych salach budynku Młodzieżowego Centrum Kultury „MAYDAY”, ul. Perseusza 11, 67-200 Głogów

1.0. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Projekty branżowe
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Wytyczne inwestora
- Wizja lokalna

2.0. Informacje ogólne

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wymiany instalacji wentylacji mechanicznej, w sali widowiskowej i restauracyjnej Młodzieżowego Centrum Kultury „MAYDAY” w Głogowie.

Obecnie sala widowiskowa i restauracyjna obsługiwane są przez wentylatory nawiewne i wentylatory wywiewne, znajdujące się w piwnicy. Powietrze nawiewne podgrzewane jest przez nagrzewnice wodne, zamontowane przy wentylatorach nawiewnych. Istniejące układy wentylacyjne nie są wyposażone w filtry oczyszczające powietrze nawiewane, tłumiki wygłuszające pracę wentylatorów, izolację kanałów wentylacyjnych. Układy charakteryzują się niską sprawnością i dużą energochłonnością (brak odzysku ciepła).

3.0. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej. Zakresem opracowania objęte są elementy instalacji związane z przepływem, obróbką i rozdziałem powietrza.

W projekcie zawarto:

- instalację wentylacji nawiewnej i wywiewnej
- trasy kanałów wentylacyjnych z doborem przekrojów
- lokalizację anemostatów nawiewnych i wywiewnych
- dobór urządzeń

Warunki techniczne, obowiązujące w zakresie wentylacji mechanicznej narzucają wymogi stosowania urządzeń energooszczędnych, o wysokiej sprawności, wyposażonych w wymienniki ciepła.

4.0. Wentylacja mechaniczna- opis przyjętego rozwiązania

Układ NW1- Sala widowiskowa

Sala widowiskowa pierwotnie była wyposażona w wentylację mechaniczną realizowaną przez dwa wentylatory: nawiewny i wywiewny. Wentylacja wykonana była zgodnie z przepisami, które obecnie nie obowiązują. Nie było odzysku ciepła, izolacji na kanałach wentylacyjnych. Z uwagi na dużą energochłonność układu wentylacyjnego był on nieużywany.

Istniejący układ wentylacyjny, obsługujący salę widowiskową nadaje się w całości do demontażu, jest niesprawny i niekompletny.

Poniższy projekt obejmuje wentylację sali widowiskowej, z zastosowaniem centrali wentylacyjnej. Planuje się ustawienie centrali na dachu budynku, nad salą.

Bilans powietrza dla wentylowanego pomieszczenia- sala widowiskowa sporządzony został z uwzględnieniem wymagań higieniczno – sanitarnych i bhp. Określone w projekcie ilości powietrza gwarantują utrzymanie dopuszczalnego poziomu stężenia CO₂ w czasie użytkowania pomieszczenia.

Układ wentylacji obsługujący salę widowiskową zaprojektowano w oparciu o centralę

wentylacyjną, nawiewno- wywiewną np. prod. Kimor o wydatku powietrza $V = 10\,000\text{ m}^3/\text{h}$. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w sekcję filtracyjną klasy EU4, tłumiki- dobrane przy założeniu, maksymalnego dopuszczalnego poziomu dźwięku dla pomieszczeń, na poziomie 35 – 40 dB(A), wymiennik obrotowy, wentylator nawiewny i wywiewny, nagrzewnicę wodną zasilaną wodą grzewczą z istniejącego węzła o parametrach 70/50°C, komorę mieszania.

Wymagana ilość oraz temperatura powietrza nawiewnego i wywiewanego sterowana będzie automatycznie poprzez układ automatyki dostarczany wraz z urządzeniem.

Automatyka musi zapewnić regulację wydatku powietrza w oparciu o czujnik ciśnienia powietrza w przewodzie nawiewnym.

Szafę sterowniczą układu proponuje się zamontować w pomieszczeniu zaplecza sceny.

Zaprojektowano kanały i kształtki wentylacyjne typu AI o przekroju prostokątnym, połączeniach kołnierзовych z blachy stalowej ocynkowanej oraz kanały typu Spiro o połączeniach nypłowych z uszczelkami.

Kanały wentylacyjne prowadzić w izolacji z wełny mineralnej z powłoką folii aluminiowej np. typu Klimafix prod. Rockwool o grubości 50 mm dla kanałów rozprowadzonych w pomieszczeniach oraz typu Lamella Mat 100mm dla kanałów prowadzonych na dachu. Kanały na dachu zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

Na kanałach wentylacyjnych należy umieścić otwory rewizyjne. Odległości między otworami i ich wielkości wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Kanały wentylacyjne należy mocować do stropów i ścian za pomocą standardowych zawiesi np. firmy Hilti.

Nawiewane powietrze, aby osiągać odpowiednią temperaturę podgrzewane będzie przez nagrzewnicę wodną (zima), schładzane przez chłodnicę wodną (lato).

Źródłem ciepła dla nagrzewnicy będzie instalacja c.o. doprowadzona z węzła ciepłego, a dla chłodnicy źródłem chłodu będzie agregat freonowy o mocy 98 kW np. typ MHA/K/WP 302 SSL w wersji super cichej (bliskość bloków mieszkalnych wymusza stosowanie urządzeń cichych). Agregat chłodniczy oraz centrala wentylacyjna zlokalizowane są na konstrukcji, na dachu budynku (odrębne opracowanie).

Agregat i instalacja chłodnicza mogą być zamontowane i wykonane w II etapie inwestycji.

Istniejąca instalacja c.o., zasilająca odbiorniki w budynku, wykonana jest z rur stalowych, spawanych, działa w układzie zamkniętym, dwururowym, o parametrach 70/50°C.

Instalację c.o. zasilającą nagrzewnicę w centrali wykonać również z rur stalowych spawanych. W węźle c.o. należy wykonać dodatkowe odejście zasilające zaprojektowane centrale wentylacyjne (na rysunku przedstawiono schemat podłączenia urządzeń)

Armaturę odcinająco- regulującą na instalacji c.o. montować przy centralach lub w przypadku centrali do sali widowiskowej, pod stropem zaplecza sceny.

Nawiew powietrza poprzez anemostaty nawiewne zamontowane pod stropem pomieszczenia. Anemostaty wyposażać w skrzynkę rozprężną z przepustnicą i siłownik.

Na kanałach wyciągowych montować kratki wyciągowe, zamontowane na doprowadzonych nad posadzkę kanałach. Główny kanał wywiewny rozprowadzić pod stropem.

Układ NW2- Sala restauracyjna

Istniejący układ wentylacyjny obsługujący salę restauracyjną, to dwa, niesprawne wentylatory zamontowane w piwnicy. Urządzenia wraz z kanałami wentylacyjnymi należy zdemontować.

Projektowany układ wentylacji obsługujący restaurację realizowany będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno- wywiewną np. prod. Kimor typ MCKT01 o wydatku powietrza $V = 1000\text{ m}^3/\text{h}$.

Centrala w wersji wewnętrznej, umieszczona pod stropem korytarza. Urządzenie wentylacyjne wyposażone jest w sekcję filtracyjną klasy EU4, wymiennik krzyżowy, wentylator nawiewny i wywiewny, nagrzewnicę wodną o mocy 2,3kW, zasilaną wodą grzewczą z istniejącego węzła c.o. o parametrach 70/50°C. Tłumiki szumu zaprojektowano na kanałach wentylacyjnych.

Wymagana ilość oraz temperatura powietrza nawiewnego i wywiewanego sterowana będzie automatycznie poprzez układ automatyki dostarczany wraz z urządzeniem.

Szafę sterowniczą układu proponuje się zamontować w korytarzu, pod centralą.

Zaprojektowano kanały i kształtki wentylacyjne typu AI o przekroju prostokątnym, połączeniach kołnierзовych z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne prowadzić w izolacji z wełny mineralnej z powłoką folii aluminiowej np. typu Klimafix prod. Rockwool o grubości 50 mm. Kanał czerpny i wyrzutowy izolować wełną gr. 100 mm (np. typ Lamella Mat, prod. Rockwool).

Kanały rozprowadzać pod stropem, następnie je zabudować.

Elementami nawiewnymi i wywiewnymi będą kratki wentylacyjne. Kratki nawiewne wyposażać w przepustnice wielopłaszczyznowe.

Układ NW3- Wydawanie posiłków

Układ obsługujący pomieszczenie wydawania posiłków zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewną taką jak typ MCKT prod. Klimor o wydatku powietrza $V = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w sekcję filtracyjną klasy EU4, tłumik, wentylator nawiewny, nagrzewnicę wodną o mocy 19,8 kW zasilaną wodą grzewczą o parametrach 70/50°C. Centrala wentylacyjna umieszczona będzie pod stropem pomieszczenia, zgodnie z załączonym rysunkiem.

W pomieszczeniu wydawania posiłków znajdować się będzie okap kuchenny dostarczony z wyposażeniem technologicznym pomieszczenia. Okap wyposażać w łapacze tłuszczu. Wywiew powietrza, w ilości $V_w = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$, z okapu kuchennego odbywać się będzie poprzez wentylator kanałowy taki jak typ KVO315 prod. Systemair. Wentylator wyposażać w regulator wydatku powietrza.

Proponuje się aby w pomieszczeniu wydawania posiłków zamontować szafę sterowniczą. Automatykę centrali nawiewnej należy połączyć z pracą wentylatora wyciągowego. Urządzenia powinny pracować jednocześnie.

Świeże powietrze dla pomieszczenia będzie pobierane przez centralę, poprzez czerpnię ścienną, wyrzut powietrza poprzez kanał wyrzutowy, wyprowadzony ponad dach (1m) i zakończony wyrzutnią dachową. Kanał czerpny i wyrzutowy izolować wełną typ Lamella Mat o gr. 100 mm, dodatkowo kanał wyrzutowy zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

W pomieszczeniach gospodarczych należy wykonać wentylację wyciągową, realizowaną poprzez wentylatory kanałowe np. typ TD-350/125 (pom. nr 09) oraz typ TD-500/160 (pom. nr 04 i 08). Wentylatory firmy Venture Industries.

W pomieszczeniu wydawania posiłków i pomieszczeniach gospodarczych zaprojektowano kanały i kształtki wentylacyjne typu AI o przekroju prostokątnym, typu Spiro o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej oraz z rur gładkich lutowanych (wyciąg z okapu).

Kanały nawiewne prowadzić w izolacji z wełny mineralnej z powłoką folii aluminiowej typu Klimafix prod. Rockwool o grubości 50 mm, dla kanałów rozprowadzonych w pomieszczeniach oraz 100mm dla kanału czerpnego. Kanały nawiewne obudować.

Obudować można również kanały wyciągowe.

Elementami nawiewnymi w pomieszczeniu wydawalni będą kratki nawiewne wyposażone w przepustnice, elementami wyciągowymi z pomieszczeń gospodarczych, zawory wentylacyjne np. VSE ze stali chromowo niklowej lub AV-E z blachy stalowej, malowane proszkowo, do kanałów okrągłych, distr. Ventia.

Pomieszczenie W.C.

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na poszczególne przybory w toalecie.

W pomieszczeniu zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną. Wywiew powietrza poprzez wentylator ścienny zamontowany na kanale grawitacyjnym np. typ Silent 200 produkcji Venture Industries. Wentylator załączany ze światłem.

Nawiew do pomieszczeń kompensacyjny przez kratkę w drzwiach. Przepływ powietrza będzie się odbywał od kratki w dolnej części drzwi, przez pomieszczenie do kanału wentylacyjnego wywiewnego. W czasie, gdy w pomieszczeniu zostanie załączone światło uruchamiany będzie

automatycznie wentylator, który wspomagać będzie wentylację grawitacyjną. Wyłączenie wentylatora ze zwłoką czasową (około 3 min) po wyłączeniu światła.

W objętych opracowaniem pomieszczeniach zaprojektowano kanały i kształtki wentylacyjne okrągłe typu Spiro z blachy stalowej ocynkowanej o połączeniach nyplowych oraz kanały i kształtki prostokątne typ AI o połączeniach kołnierзовych.

Należy zwrócić uwagę na szczelność połączeń i stosować odpowiednie kształtki wentylacyjne z uszczelkami.

Zastosowane kanały i kształtki wentylacyjne spełniać muszą wymogi norm:

- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

- PN-EN12237:2005 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

Do mocowania kanałów należy stosować typowe zawieszania np. HILTI wraz z konstrukcją wsporczą.

Podparcia pod kanały zgodnie z normą PN-EN 12236:2003

Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe.

Należy przewidzieć otwory rewizyjne w kanałach wentylacyjnych umożliwiające ich czyszczenie.

Lokalizacja otworów zgodnie z COBRTI INSTAL – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Instalacji Wentylacyjnych.

Wykonanie kanałów prostokątnych typ AI:

- klasa niskociśnieniowa N według PN-B-03434:1999 lub 1-4 według DIN24190/24191

- szczelność klasy A według PN-0B-03434 lub II według DIN24194

- obmiar zgodnie z PN-EN 1505:2001

- wymiary i tolerancje PN-EN 1505:2001

- materiał blacha ocynkowana Z275 gatunek DX51D według DIN 10327

- narożniki uszczelniane masą uszczelniającą

Połączenia przewodów wentylacyjnych wykonane są zgodnie z normą PN-B-76002 „Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych”.

5.0. Układ chłodniczy

Instalację z ekologicznym czynnikiem chłodniczym R410A od chłodnicy w centrali do agregatu przewidziano jako układ 2 rur miedzianych chłodniczych, lutowanych lutem twardym o średnicach wg rysunków.

Rury należy lutować lutem twardym w osłonie azotu.

Należy stosować miedź do instalacji chłodniczych. Obydwie rury zabezpieczyć przed stratami energetycznymi i wykraplaniem wilgoci na powierzchni rur izolacją zimnochronną z syntetycznego kauczuku Armaflex o gr. 30 mm. Rury prowadzone na zewnątrz budynku muszą być zabezpieczone płaszczem ochronnym np. z blachy aluminiowej.

Instalację należy prowadzić ze spadkiem od parownika do skraplacza.

Dane techniczne przykładowego agregatu chłodniczego:

Agregat chłodniczy:	np. typ MHA/K/WP 302 SSL
Parametry agregatu	
Wydajność chłodnicza:	98,1 kW
Wymiary:	2350x1100x2220 mm
Średnice króćców:	35/22 mm
Ciężar:	710 kg
Pobór prądu:	28,3 kW
Zasilanie:	380-415V

Prąd pracy: 62,7 A
Czynnik chłodniczy: R410A

6.0. Układ grzewczy

Przy nagrzewnicach central wentylacyjnych montować zawory trójdrogowe (dostarczane z automatyką central), pompy obiegów wtórnych, zawór wyrównawczy.

Instalację do nagrzewnic wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki przy nagrzewnicach i w najwyższych punktach.

Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. w izolacji z pianki THERMAFLEX.

Grubość izolacji:

- dla średnic wew. do 22mm- 20mm,
- dla średnic wew. od 22 do 35 mm- 30 mm
- dla średnic wew. od 35 do 65 mm- równa średnicy wewnętrznej rury

Dla rur prowadzonych na zewnątrz budynku grubość izolacji zwiększyć dwukrotnie i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne i między różnymi strefami p.poż uszczelnić elastyczną masą ognioochronną sklasyfikowaną jako materiał klasy B1 wg DIN 4102 (np. CP60IS Hilti).

Po przepłukaniu instalacji przeprowadzić próbę ciśnieniową w stanie zimnym i gorącym przy ciśnieniu co najmniej 0,45 MPa w ciągu 20 minut. Nastawy wstępne zaworów termostatycznych wykonać po płukaniu instalacji.

6.0. Uwagi

- Dobrane i wskazane do celów sporządzania projektu materiały i urządzenia w oparciu o konkretne marki, znaki towarowe lub katalogi producentów mogą zostać zastąpione równoważnymi, nie gorszymi niż wskazane. Zastosowane równoważne materiały muszą spełniać założenia projektowe. Wszelkie przyjęte rozwiązania systemowe muszą być jednorodne.

- Cała inwestycja polegająca na wymianie instalacji wentylacji może być wykonywana etapowo, poszczególnymi układami wentylacyjnymi.

Indywidualnym etapem może być również montaż agregatu chłodniczego oraz instalacja chłodnicza dla centrali Układu NW1.

- Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, Polskimi Normami i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Należy prace montażowe wykonywać zgodnie z DTR i instrukcjami dostarczonymi przez producentów rur, kanałów i urządzeń, obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, wytycznymi producentów oraz pod fachowym nadzorem.

- Ścisłe przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót

- Montaż, rozruch i eksploatację urządzeń prowadzić zgodnie z DTR i instrukcjami dostarczonymi przez producentów tych urządzeń, oraz przez autoryzowane serwisy.

- Wszystkie stosowane materiały i urządzenia do wykonania instalacji wentylacyjnej muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie oraz posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia.

- Zaprojektowaną instalację powinna wykonać firma posiadająca niezbędną wiedzę, przygotowanie materiałowe i sprzętowe do realizacji tego typu prac.

- Zaleca się stosowanie automatyki dostarczanej przez producenta central.

- Szczegóły konstrukcji pod urządzenia wentylacyjne tj. centralę i agregat wg opracowania części budowlanej.

- Dobór urządzeń wskazanych w projekcie wynika z potrzeb technologicznych, możliwości i

miejsca ich montażu we wskazanej lokalizacji, możliwości ich obsługi eksploatacyjnej i poziomem emisji hałasu.

- Wszelkie odstępstwa od projektu należy skonsultować z projektantem.

Opracował:

Branża:

Imię i Nazwisko:

Uprawnienia nr:

Instalacje Sanitarne

mgr inż. Barbara Fogel

95/2005/ZG

Dane techniczne przykładowo dobranych central wentylacyjnych:
 Układ NW1

Nawiew:										MCKD5P50-100/2,5//A1E2/H1/E9/B3/C6/E4//V4/V3																																							
Wydatek 10000 m3/h					Spręż dysp. 250 Pa															Masa 1467 kg																													
Przepustnice i króćce wlotowe																				54 Pa																													
Przepustnica										czerpnia/wyrzutnia																																							
Filtr																				91 Pa																													
Spadek ciśnienia powietrza										Zestaw filtrów (typ x szt)																																							
obliczeniowy										91 Pa					FS-100/W-670x890 EU4 x 2																																		
filtr czysty										65 Pa																																							
filtr brudny										200 Pa																																							
Prędkość w oknie filtra										2,3 m/s																																							
Tłumik szumu																				24 Pa																													
Częstotliwość					Hz					63					125					250					500					1000					2000					4000					8000				
Tłumienie					dB					5					7					12					18					25					23					23					16				
Wymiennik obrotowy																				106 Pa																													
Nawiew: ZIMA										Wywiew: ZIMA																																							
Pow. wlot										-18/100 °C/%					Pow. wlot										20/30 °C/%																								
Pow. wylot										9,1/34,8 °C/%					Pow. wylot										-6/95 °C/%																								
Opory przepływu										77 Pa					Opory przepływu										99 Pa																								
Opory obliczeniowe										106 Pa					Opory obliczeniowe										99 Pa																								
Prędkość w oknie wym.										2,7 m/s					Prędkość w oknie wym.										2,7 m/s																								
Sprawność										71,3 %					Sprawność										68,3 %																								
Moc jawna										91 kW					Wymiennik										RRS-PT-D19-2160/1800-1630																								
Moc utajona										14,2 kW																																							
Nawiew: LATO										Wywiew: LATO																																							
Pow. wlot										32/50 °C/%					Pow. wlot										26/60 °C/%																								
Pow. wylot										27,7/64,2 °C/%					Pow. wylot										30,3/46,6 °C/%																								
Opory przepływu										106 Pa					Opory przepływu										102 Pa																								
Opory obliczeniowe										106 Pa					Opory obliczeniowe										99 Pa																								
Prędkość w oknie wym.										2,7 m/s					Prędkość w oknie wym.										2,7 m/s																								
Sprawność										72,4 %					Sprawność										72,5 %																								
Moc jawna										-14,7 kW																																							
Moc utajona										0 kW																																							
KR																																																	
ZIMA										LATO																																							
Powietrze świeże wlot										20 / 30 °C/%					Powietrze świeże wlot										26 / 60 °C/%																								
Powietrze usuwane										20 / 30 °C/%					Powietrze usuwane										26 / 60 °C/%																								
Powietrze świeże wylot										20 / 30 °C/%					Powietrze świeże wylot										26 / 60 °C/%																								
Udział pow.świeżego										100 %					Udział pow.świeżego										100 %																								

Nagrzewnica wodna				51 Pa
Wymiennik	GBH14-2-110P3zcR11/4"		Króćce	R1 1/4"
Wydatek:	10000	m3/h	Rodzaj czynnika	Woda
Powietrze wlot	5 / 30	°C/%	Temperatura czynnika	70 / 50 °C/°C
Powietrze wylot	24 / 9	°C/%	Przepływ czynnika	2,66 m3/h
Moc	61,9	kW	Spadek ciśnienia	22,66 kPa
Opory przepływu	51	Pa	Pojemność wymiennika	7,1 dm3
Wsp. obciążenia	0,75			
Prędkość w oknie wym.	3,01	m/s		

Chłodnica freonowa				241 Pa
Wymiennik	6BH14-8-105P14gc35/54		Króćce	35/54 Cu
Wydatek:	10000	m3/h	Rodzaj czynnika	R410A
Powietrze wlot	32 / 50	°C/%	Temperatura parowania	6 °C
Powietrze wylot	16 / 86	°C/%	Temperatura skraplania	55 °C
Moc	97,5	kW	Ilość skroplin	61,49 kg/h
Opory przepływu	241	Pa	Pojemność wymiennika	23 dm3
Wsp. obciążenia	0,903			
Prędkość w oknie wym.	3,15	m/s		

Wentylator									
WENTYLATOR	ER56C				SILNIK	BG 112 M Ziehl-Abegg			
Wydatek	10000 m3/h	Ciś. dynam.	50 Pa		Moc	4 kW	Napięcie	3x400/50 V/Hz	
Spręż dysp.	250 Pa	Ciś. stat.	841 Pa		Obroty	1450 1/min	Nat. prądu	8,13 A	
Obroty	15661/min	Ciś. całk.	891 Pa		Częstotliwość	54 Hz	Obroty maks.	1705 1/min	
Moc na wale	3,17 kW	Sprawność	78 %		SFP	1,369 kW/m3/s	Częstotl. maks	59 Hz	
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Wlot dB	74,9	82,8	83,7	83,1	83,1	75,1	71,4	69	89,5
Wylot dB	66,4	77,3	77,8	73,8	73,7	69,2	65,8	65,5	82,5

Tłumik szumu										24 Pa
Częstotliwość	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Tłumienie	dB	5	7	12	18	25	23	23	16	

Przepustnice i króćce wylotowe									
Króciec									

Wywiew:	MCKD5L50-100/2,5//E2/C6/E9/H1/E2E7//V3/V4								
Wydatek	10000 m3/h	Spręż dysp.	250 Pa					Masa	579 kg

Przepustnice i króćce wlotowe									
Króciec									

Tłumik szumu										24 Pa
Częstotliwość	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Tłumienie	dB	5	7	12	18	25	23	23	16	

Wentylator									
WENTYLATOR		ER56C			SILNIK		BG 100 L Ziehl-Abegg		
Wydatek		10000 m ³ /h	Ciś. dynam.		50 Pa	Moc	2,2 kW	Napięcie	3x400/50 V/Hz
Spręż dysp.		250 Pa	Ciś. stat.		451 Pa	Obroty	1440 1/min	Nat. prądu	4,65 A
Obroty		13081/min	Ciś. całkow.		501 Pa	Częstotliwość	45 Hz	Obroty maks.	1395 1/min
Moc na wale		1,7 kW	Sprawność		81,9 %	SFP	0,758 kW/m ³ /s	Częstotl. maks	48 Hz
Hałas		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Wlot	dB	71	82,4	78,5	80,2	79,2	70,6	69,3	67,5
Wylot	dB	65,6	76,9	75,6	71,2	69,2	64,8	64	64,8

Tłumik szumu										24 Pa
Częstotliwość	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Tłumienie	dB	5	7	12	18	25	23	23	16	

Przepustnice i króćce wylotowe									
Przepustnica									
czerpnia/wyrzutnia									

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	63,9	69,8	64,7	57,1	47,1	36,1	26,4	23	71,9
dB(A)	37,7	53,7	56,1	53,9	47,1	37,3	27,6	21,9	59,8
Wylot nawiewu dB	61,4	70,3	65,8	55,8	48,7	46,2	42,8	42,5	72,2
dB(A)	35,2	54,2	57,2	52,6	48,7	47,4	44	41,4	60,6
Wlot wyciągu dB	66	75,4	66,5	62,2	54,2	47,6	46,3	44,5	76,5
dB(A)	39,8	59,3	57,9	59	54,2	48,8	47,5	43,4	64,3
Wylot wyciągu dB	58,6	67,9	60,6	49,2	39,2	34,8	33	32,8	69,1
dB(A)	32,4	51,8	52	46	39,2	36	34,2	31,7	55,6
Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia									
Cięśnienie akustyczne dB(A)	22,8	38	40,2	37,5	37	33,7	32,2	14,1	45

Układ NW2

Nawiew: MCKT011015R-PFCPRWHVF+PW+KE			
Wydatek	1000 m3/h	Spręż dysp.	150 Pa
		Masa 161 kg	

Przepustnice i króćce wlotowe		1 Pa
Przepustnica	Króćciec	

Filtr		38 Pa
Spadek ciśnienia powietrza obliczeniowy		38 Pa
filtr czysty		27 Pa
filtr brudny		200 Pa
Prędkość w oknie filtra		1,5 m/s
Zestaw filtrów (typ x szt)		FS-50/W-610x305 EU4 x 1

Wymiennik krzyżowy				125 Pa	
Nawiew:			Wywiew:		
Pow. wlot	-18/100	°C/%	Pow. wlot	20/60	°C/%
Pow. wylot	17,1/7,6	°C/%	Pow. wylot	2,5/99	°C/%
Opory przepływu	125	Pa	Opory przepływu	163	Pa
Opory obliczeniowe	125	Pa	Opory obliczeniowe	163	Pa
Prędkość w oknie wym.	1,7	m/s	Prędkość w oknie wym.	1,7	m/s
Moc	12,7	kW	Sprawność	46,1	%
Sprawność	92,3	%	Wymiennik	REK+27-500-22 x 2	

Nagrzewnica wodna				15 Pa	
Wymiennik	NW10KZ/12T-01R-492A-18P-03NC		Króćce	R3/4"	
Wydatek:	1000	m3/h	Rodzaj czynnika	Woda	
Powietrze wlot	17,1 / 7,6	°C/%	Temperatura czynnika	70 / 50	°C/°C
Powietrze wylot	24 / 5	°C/%	Przepływ czynnika	0,1	m3/h
Moc	2,3	kW	Spadek ciśnienia	0,22	kPa
Opory przepływu	15	Pa	Pojemność wymiennika	0,8	dm3
Wsp. obciążenia	0,65				
Prędkość w oknie wym.	1,88	m/s			

Wentylator															
WENTYLATOR		RH25C								SILNIK	HMA 801-2 Ziehl-Abegg				
Wydatek		1000 m3/h		Ciś. dynam.		12 Pa		Moc		0,75 kW		Napięcie	3x400/50 V/Hz		
Spręż dysp.		150 Pa		Ciś. stat.		329 Pa		Obroty		2851 1/min		Nat. prądu		1,7 A	
Obroty		21261/min		Ciś. całkow.		341 Pa		Częstotliwość		37 Hz		Obroty maks.		3800 1/min	
Moc na wale		0,15 kW		Sprawność		63,7 %		SFP		0,669 kW/m3/s		Częstotl. maks		67 Hz	
Hałas		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)					
Wlot dB		62,1	62,2	67,2	65,9	66,6	64,4	59,6	59,3	73					
Wylot dB		60,3	59,2	63,9	61,1	58	56	53,2	53,4	67,8					

Przepustnice i króćce wylotowe		
Króćciec		

Wywiew: MCKT011015R-PFVFCPR+PW+KE			
Wydatek	1000 m ³ /h	Spręż dysp.	150 Pa
		Masa	
		kg	

Przepustnice i króćce wlotowe	
Króćciec	

Filtr		38 Pa	
Spadek ciśnienia powietrza		Zestaw filtrów (typ x szt)	
obliczeniowy	38 Pa	FS-50/W-610x305 EU4 x 1	
filtr czysty	27 Pa		
filtr brudny	200 Pa		
Prędkość w oknie filtra	1,5 m/s		

Wentylator									
WENTYLATOR	RH25C			SILNIK	HMA 801-2 Ziehl-Abegg				
Wydatek	1000 m ³ /h	Ciś. dynam.	12 Pa	Moc	0,75 kW	Napięcie	3x400/50 V/Hz		
Spręż dysp.	150 Pa	Ciś. stat.	352 Pa	Obroty	2851 1/min	Nat. prądu	1,7 A		
Obroty	2198 1/min	Ciś. całk.	364 Pa	Częstotliwość	39 Hz	Obroty maks.	3800 1/min		
Moc na wale	0,16 kW	Sprawność	64,2 %	SFP	0,713 kW/m ³ /s	Częstotl. maks	67 Hz		
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Wlot	dB	62,5	62,5	68,6	66,6	67,7	65,1	60,3	60,2
Wylot	dB	60,8	59,3	65,1	62	58,8	56,7	53,9	54,5

Przepustnice i króćce wylotowe	
Przepustnica	Króćciec

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	56,1	57,2	62,2	59,9	59,6	52,4	41,6	41,3	66,7
dB(A)	29,9	41,1	53,6	56,7	59,6	53,6	42,8	40,2	62,7
Wylot nawiewu dB	60,3	59,2	63,9	61,1	58	56	53,2	53,4	68,5
dB(A)	34,1	43,1	55,3	57,9	58	57,2	54,4	52,3	64,1
Wlot wyciągu dB	61,5	61,5	67,6	65,6	66,7	64,1	58,3	58,2	73,2
dB(A)	35,3	45,4	59	62,4	66,7	65,3	59,5	57,1	70,8
Wylot wyciągu dB	58,8	57,3	63,1	60	55,8	51,7	45,9	46,5	66,9
dB(A)	32,6	41,2	54,5	56,8	55,8	52,9	47,1	45,4	61,6

Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia

Ciężnienie akustyczne dB(A)	20,4	26,2	34	34,4	29,4	28,6	25,8	18,9	38,9
-----------------------------	------	------	----	------	------	------	------	------	------

Układ N3

Nawiew: MCKT011515R-PFWHVFSL+PW+KE			
Wydatek	1500 m³/h	Spręż dysp.	150 Pa
		Masa	81 kg

Przepustnice i króćce wlotowe		2 Pa
Przepustnica	Króćciec	

Filtr		197 Pa
Spadek ciśnienia powietrza		Zestaw filtrów (typ x szt.)
obliczeniowy	197 Pa	FS-50/W-610x305 EU4 x 1
filtr czysty	61 Pa	
filtr brudny	333 Pa	
Prędkość w oknie filtra	2,2 m/s	

Nagrzewnica wodna			139 Pa
Wymiennik	NW12KZ/08T-04R-475A-21P-04NC	Króćce	R3/4"
Wydatek:	1500 m³/h	Rodzaj czynnika	Woda
Powietrze wlot	-18 / 100 °C/%	Temperatura czynnika	70 / 50 °C/°C
Powietrze wylot	22 / 5 °C/%	Przepływ czynnika	0,85 m³/h
Moc	19,8 kW	Spadek ciśnienia	6,26 kPa
Opory przepływu	139 Pa	Pojemność wymiennika	2,2 dm³
Wsp. obciążenia	0,65		
Prędkość w oknie wym.	3,43 m/s		

Wentylator										
WENTYLATOR		RH25C				SILNIK		HMA 801-2 Hoyer		
Wydatek	1500 m³/h	Ciś. dynam.	27 Pa	Moc	0,75 kW	Napięcie	3x230/400/50 V/Hz			
Spręż dysp.	150 Pa	Ciś. stat.	524 Pa	Obroty	2850 1/min	Nat. prądu	2,95/1,7 A			
Obroty	2813 1/min	Ciś. całkow.	551 Pa	Częstotliwość	49 Hz	Obroty maks.	3800 1/min			
Moc na wale	0,3 kW	Sprawność	76,4 %	SFP	0,892 kW/m³/s	Częstotl. maks	67 Hz			
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	
Wlot dB	66,5	64,5	71,8	71,2	74,6	71	67,6	61,8	79	
Wylot dB	65	62	65,9	67,3	65,1	61,5	59,9	57,7	72,3	

Tłumik szumu		36 Pa
Częstotliwość	Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	
Tłumienie	dB 5 7 12 18 25 23 23 16	

Przepustnice i króćce wylotowe		
Króćciec		

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	62,5	61,5	68,8	67,2	70,6	64	57,6	51,8	74,9
dB(A)	36,3	45,4	60,2	64	70,6	65,2	58,8	50,7	72,8
Wylot nawiewu dB	60	55	53,9	49,3	40,1	38,5	36,9	41,7	62,3
dB(A)	33,8	38,9	45,3	46,1	40,1	39,7	38,1	40,6	50,8
Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia									
Cięśnienie akustyczne dB(A)	23,8	35,3	37,5	38,5	35,3	32,8	31,7	20,1	43,6