

## Spis zawartości opracowania

1.	Opis techniczny .....	3
1.1	Podstawa opracowania .....	3
1.2	Zawartość opracowania .....	3
2.	Założenia do obliczeń.....	3
2.1	Parametry powietrza zewnętrznego:.....	3
2.2	Parametry powietrza wewnętrznego .....	3
2.3	Jakość powietrza, wymagane klasy czystości. ....	3
2.4	Bilans powietrza. ....	4
2.5	Poziom hałasu.....	5
3.	Rozwiązania wentylacji pomieszczeń. ....	5
3.1	Lokalizacja sterowników (zdalnych paneli dla poszczególnych systemów wentylacyjnych) .....	5
3.2	Praca układu N1W1 .....	5
3.3	Praca układu N2/W2 .....	9
3.4	Praca układu N3/W3/W3A.....	13
4.	Wykonanie instalacji. ....	20
4.1	Wykonawstwo. ....	20
4.2	Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia. ....	21
4.3	Oznaczenie przewodów wentylacyjnych.....	21
4.4	Izolacja przewodów wentylacyjnych.....	22
4.5	Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wytyczne. ....	22
4.5.1	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych.....	23
4.5.2	Rewizyjna kłapa do okrągłych kanałów wentylacyjnych.....	24
5.	Zaproponowane urządzenia:.....	25
5.1	Zabezpieczenia akustyczne. ....	25
5.1.1	Tłumienie hałasu z regulatorów przepływu w układach wentylacyjnych. ....	28
5.2	Przewody elastyczne wentylacyjne.....	29
5.2.1	Przewody elastyczne do podłączania głównych ciągów wentylacyjnych:.....	29
5.2.2	Przewody elastyczne do podłączania nawiewników/wywiewników izolowane termicznie i akustycznie:.....	29
5.3	Regulatory przepływu VAV i CAV z układami tłumienia .....	30
5.3.1	Schematy sterowania dla regulatorów. ....	59
5.4	Wykonanie materiałowe kanałów wentylacyjnych. ....	62
5.5	Zabezpieczenia p-poż. ....	62
5.5.1	Kratki pęczniące.....	62
5.6	Cokoły izolowane. ....	64
6.	Wytyczne branżowe .....	64
6.1	Branża architektoniczna i konstrukcyjna. ....	64
6.2	Branża elektryczna .....	65
6.3	Branża automatyki.....	65
6.4	Tryb wymiany filtrów i przeglądów central wentylacyjnych. ....	65
7.	Szczegóły i wytyczne do wykonania instalacji wentylacji:.....	66
8.	Specyfikacja urządzeń.....	67
9.	Zestawienie rysunków.	

<b>Numer arkusza</b>	<b>Nazwa arkusza</b>	<b>Skala</b>
WM-1	Rzut parteru. Instalacja wentylacji	1-50
WM-2	Rzut piętra. Instalacja wentylacji.	1-50
WM-3	Rzut dachu.. Instalacja wentylacji.	1-50
WM-4	Przekroje. Instalacja wentylacji.	1-50
WM-5	Widok 3D specyfikacja. Układ N1 W1 CZ1 WY1	1-50
WM-6	Widok 3D specyfikacja. Układ N2 W2 CZ2 WY2	1-50
WM-7	Widok 3D specyfikacja. Układ N3 W3 CZ3 WY3 W3A	1-50
WM-8	Schematy. Instalacja wentylacji.	1-100
WM-9	Rzut sufitów podwieszonych.. Instalacja wentylacji.	1-50

## 1. Opis techniczny

Dla zadania: „Budowa budynku Collegium Anatomicum na dz. o nr ew. 38/43 w Elblągu przy ul. Lotniczej, obr. 23”

### 1.1 Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczne
- projekt technologii z wytycznymi branżowymi
- przepisy i ustawy
  1. Dziennik ustaw nr. 169 Poz. 1649 i 1650  
Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690 obowiązują od 15 grudnia 2002r.
  2. Dziennik ustaw nr. Poz. 595 z dnia 29 03 2019  
Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą

#### Normy

- Norma PN-EN 13779 wrzesień 2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji

#### Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.
- Wytyczne projektowania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla pomiotów wykonujących działalność leczniczą. Warszawa 2018
- Wentylacja i klimatyzacja laboratoriów Krzysztof Kaiser wydawnictwo grupa Medium, Rynek instalacyjny

### 1.2 Zawartość opracowania

Zakresem opracowania objęto instalacje wentylacji pomieszczeń projektowanego budynku dydaktycznego na potrzeby laboratorium anatomii prawidłowej.

Projekt został opracowany na podstawie wymagań i wytycznych zawartych w projekcie technologicznym dla niniejszego opracowania,

## 2. Założenia do obliczeń

### 2.1 Parametry powietrza zewnętrznego:

Wg. PN-76/B-03420 dla miejscowości ELBLĄG (norma wycofana ale bez zastąpienia)

Warunki klimatyczne	zima	lato
Strefa	II	I
Temp termometru suchego	-18°C	+28°C
Temp. termometru mokrego	-18°C	+21°C
Wilgotność względna	100%	52%
Zawartość wilgoci	0,9 g/kg	12,4 g/kg
entalpia	-15,9 kJ/kg	59,8 kJ/kg

### 2.2 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza zgodne z PN-78/B-03421 oraz wytycznymi technologicznymi

### 2.3 Jakość powietrza, wymagane klasy czystości.

**Przewidziano filtrację jednostopniową powietrza na filtrach:**

I stopień filtracji dla sekcji nawiewnej – filtr klasy F5

## 2.4 Bilans powietrza.

Nr. por.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość pom.	Objętość	Temperatura LATO/ZIMA	nawiew	Wywiew usuwaneg	ilość wymian nawiew	Ilość wymian wywiew	Nazwa Systemu
0.1	P. Administracyjny	19 m <sup>2</sup>	3000	57.89 m <sup>3</sup>	24/20	100.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	1.73	1.73	N1W1
0.2	komunikacja	84 m <sup>2</sup>	3400	284.44 m <sup>3</sup>	24/20	350.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	1.23	0	N3W3
0.3	WC NPS + K	6 m <sup>2</sup>	2500	14.62 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	0	3.42	N3W3
0.4	WC KOB	12 m <sup>2</sup>	2500	29.45 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0	3.4	N3W3
0.5	WC M	12 m <sup>2</sup>	2500	29.45 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	0.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	0	3.4	N3W3
0.6	POM. WYKŁAD	15 m <sup>2</sup>	3000	45.28 m <sup>3</sup>	24/20	100.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	2.21	2.21	N1W1
0.7	WC Personelu	5 m <sup>2</sup>	2500	12.86 m <sup>3</sup>	wynikowa/16	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	0	3.89	N3W3
0.8	Pom. socjalne	14 m <sup>2</sup>	3000	43.28 m <sup>3</sup>	24/20	100.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	2.31	2.31	N1W1
0.9	Pom. porządkowe	4 m <sup>2</sup>	2500	9.27 m <sup>3</sup>	16	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	0	5.4	N3W3
0.10	SZATNIA KOBIET	14 m <sup>2</sup>	3000	41.38 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	170.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	4.11	0	N3W3
0.11	SZATNIA MĘSKA	10 m <sup>2</sup>	2500	25.53 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	130.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	5.09	0	N3W3
0.12	Łazienka	9 m <sup>2</sup>	2500	23.16 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	0.0 m <sup>3</sup> /h	170.0 m <sup>3</sup> /h	0	7.34	N3W3
0.13	Szatnia damska	9 m <sup>2</sup>	3000	27.84 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	110.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	3.95	0	N3W3
0.14	Łazienka	8 m <sup>2</sup>	2500	19.56 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	100.0 m <sup>3</sup> /h	100.0 m <sup>3</sup> /h	5.11	5.11	N3W3
0.15	Łazienka	11 m <sup>2</sup>	2500	26.32 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	0.0 m <sup>3</sup> /h	130.0 m <sup>3</sup> /h	0	4.94	N3W3
0.16	Szatnia męska	6 m <sup>2</sup>	2500	14.73 m <sup>3</sup>	wynikowa/24	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	6.79	0	N3W3
0.17	POM. PREPARATÓW	82 m <sup>2</sup>	3300	270.00 m <sup>3</sup>	16	4800.0 m <sup>3</sup> /h	5000.0 m <sup>3</sup> /h	17.78	18.52	N2W2
0.18	POM. TECHNICZNE	4 m <sup>2</sup>	3300	12.35 m <sup>3</sup>	16	450.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	36.43	0	N2W2
0.19	KOMUNIKACJA	51 m <sup>2</sup>	2500	127.11 m <sup>3</sup>	20/20	200.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	1.57	0	N3W3
0.20	Mag. brudny	4 m <sup>2</sup>	2500	10.38 m <sup>3</sup>	16/16	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	0	4.82	N3W3
0.22	Sala pokazowa	20 m <sup>2</sup>	3000	59.61 m <sup>3</sup>	24/20	300.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	5.03	5.03	N2W2
0.23	Pom. porządkowe	3 m <sup>2</sup>	2500	8.03 m <sup>3</sup>	16	0.0 m <sup>3</sup> /h	50.0 m <sup>3</sup> /h	0	6.22	N3W3
0.24	Mag. odczynników chem.	10 m <sup>2</sup>	3000	30.86 m <sup>3</sup>	16	620.0 m <sup>3</sup> /h	620.0 m <sup>3</sup> /h	20.09	20.09	W3A
0.25	Sala preparatyki sekcyjna	87 m <sup>2</sup>	3400	294.18 m <sup>3</sup>	20/20	3000.0 m <sup>3</sup> /h	3200.0 m <sup>3</sup> /h	10.2	10.88	N2W2
0.26	ŚLUZA	8 m <sup>2</sup>	2500	20.41 m <sup>3</sup>	wynikowa/20	200.0 m <sup>3</sup> /h	150.0 m <sup>3</sup> /h	9.8	7.35	N3W3
0.27	Sala seminaryjna 2	43 m <sup>2</sup>	3000	127.79 m <sup>3</sup>	24/20	500.0 m <sup>3</sup> /h	500.0 m <sup>3</sup> /h	3.91	3.91	N1W1
0.28	SALA SEMINARYJNA	43 m <sup>2</sup>	3000	128.47 m <sup>3</sup>	24/20	500.0 m <sup>3</sup> /h	500.0 m <sup>3</sup> /h	3.89	3.89	N1W1
0.29	magazyn czysty	3 m <sup>2</sup>	2500	6.28 m <sup>3</sup>	16	50.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	7.97	0	N3W3
1.1	Pom. techniczne	195 m <sup>2</sup>	3000	584.89 m <sup>3</sup>	16	200.0 m <sup>3</sup> /h	300.0 m <sup>3</sup> /h	0.34	0.51	N1W1
1.2	Serwerownia	10 m <sup>2</sup>	3000	29.74 m <sup>3</sup>	24/20	100.0 m <sup>3</sup> /h	0.0 m <sup>3</sup> /h	3.36	0	N1W1



## 2.5 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 wentylacyjnej z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
- izolacje kanałów wentylacyjnych,
- zastosowanie tłumików szumu
- Emisja szumów przy wypływie powietrza z nawiewników do 40 dB(A)

## 3. Rozwiązania wentylacji pomieszczeń.

Opis ogólny

Pomieszczenia w projektowanym budynku będą wentylowane za pomocą trzech układów wentylacyjnych. Układy wentylacyjne zostaną oznaczone w następująco:

Układ N1W1 – układ wentylacyjny obsługujący pomieszczenia biurowe i sale seminaryjne

Układ N2W2 – układ wentylacyjny obsługujący pomieszczenia sala preparatyki i sala preparatów

Układ N3W3 – układ wentylacyjny obsługujący socjalne i magazyny

Układ W3A – układ wentylacyjny obsługujący pomieszczenie magazynu odczynników medycznych

Zaprojektowane centrale wentylacyjne będą wyposażone w wymienniki grzewczo chłodzące współpracujące z systemem grzewczo chłodzącym pompy ciepła

Centrale wentylacyjne zostały zaprojektowane w pomieszczeniu technicznym na piętrze budynku. Czerpanie powietrza do central będzie realizowane za pomocą czerpni ściennych a wyrzut powietrza będzie realizowany ponad dach nad pomieszczeniem technicznym.

Chłód/ciepło dla central wentylacyjnych będzie przygotowane z układu pompy ciepła.

### 3.1 Lokalizacja sterowników (zdalnych paneli dla poszczególnych systemów wentylacyjnych)

Układ N1W1 – lokalizacja panelu w pom. 0.1/pokój administracyjny

Układ N2W2 – lokalizacja panelu w pom. 0.1/pokój administracyjny

Układ N3W3 – lokalizacja panelu w pom. 0.1/pokój administracyjny

Miejsce lokalizacji paneli sterowniczych zostało ujęte w projekcie automatyki.

### 3.2 Praca układu N1W1

Dla pomieszczeń biurowych i sal seminaryjnych zaprojektowano układ wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w oparciu o projektowaną centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym, higienicznym.

#### Zasada pracy układu N1W1

Układ utrzymujący stały przepływ powietrza wentylacyjnego w instalacji.

Instalacja wentylacyjna na kanale wywiewnym i nawiewnym przy centrali wentylacyjnej zbiorczym będzie wyposażona w przetwornik stałego wydatku.

Nawiew z centrali max/min 1600 m<sup>3</sup>/h spręż 500 Pa

Wywiew z centrali max/min 1600 m<sup>3</sup>/h spręż 500 Pa

Temp nawiewu Lato: 20 st.C

Temp nawiewu. Zima 20 st.C

W okresie nocnym układ będzie pracował w trybie przewietrzania ustawionym w harmonogramie pracy centrali.

Wstępne założenie – układ włącza się co godzinę na 15 min.

Dane zaprojektowanego urządzenia:

	N-nawiew	W-wyciąg
Typ	BS-1 (50)-H	BS-1 (50)-H
Wykonanie	Prawe	Lewe
Grub. izolacji [mm]	50	50
Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	1600	1600
Spresz dysp. [Pa]	500	500
Typ obudowy	szkieletowa	

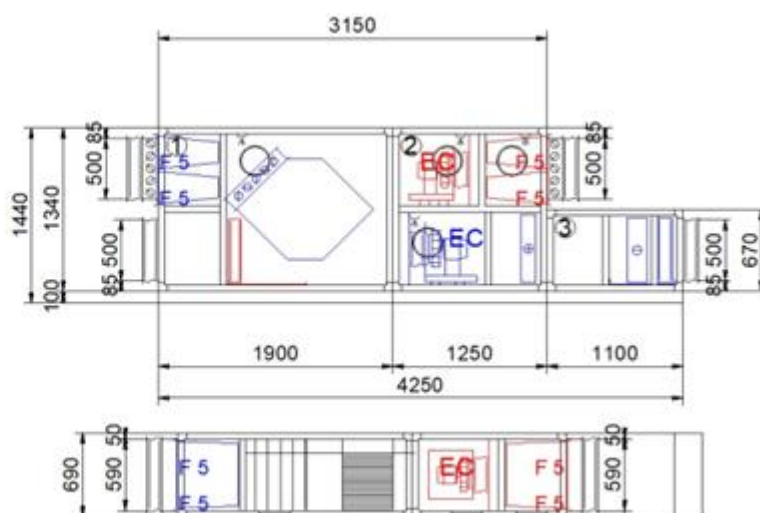
**Uwaga**

Jeśli nie określono inaczej, przyłącza wymienników po stronie obsługi, a króciec spływu skroplin po stronie przeciwnej.

WYKONANIE HIGIENICZNE !

1. Chłodnica wg doboru.

Urządzenie spełnia wymogi Rozporządzenia KE 1253/2014 na rok 2018



	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m3/h]	Spręż dysp. [Pa]	Opory wew. [Pa]
<b>Nawiew:</b>	<b>BS-H</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>Prawe</b>	<b>1600</b>	<b>500</b>	<b>348</b>
<b>Wyciąg:</b>	<b>BS-H</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>Lewa</b>	<b>1600</b>	<b>500</b>	<b>214</b>
<b>Nawiew</b>	<b>FB-5</b>	<b>Filtr kieszeniowy F 5</b>					
Klasa				F 5	Prędkość przepływu powietrza	0,2	m/s
Opory przepływu powietrza		53	Pa	Zestaw filtrów		FK-592x490x360-F5/1szt.	
klasa filtra		ISOePM10 65%		Opory przepływu powietrza max		79	Pa
<b>Nawiew</b>	<b>GS</b>	<b>Wymiennik przeciwprądowy</b>					
Wydatek powietrza		1600	m3/h	Temp. powietrza na wlocie		-18	°C
Wilgotność powietrza na wlocie		100	%	Odkraplacz			TAK
Opory przepływu powietrza		161	Pa	Temp. powietrza na wylocie		14,3	°C
Wilgotność powietrza na wylocie		8	%	Moc użyteczna (tem. mokry)		17,3	kW
Moc (tem. suchy)		15,2	kW	Sprawność		85	%
Pr. przep. pow. w oknie wym.		2,3	m/s				
<b>Nawiew</b>	<b>WEC</b>	<b>Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego</b>					
Wydatek powietrza		1600	m3/h	Spręż dyspozycyjny		500	Pa
Falownik		2-wiele wydatków		Opory przepływu powietrza		13	Pa
Sprawność wentylatora		49,4	%	Pobór mocy		0,8	kW
Prędkość obrotowa wentylatora		2542	obr/min	Moc znamionowa silnika		1,35	kW
Natężenie/napięcie prądu		3,44 / 230	A; V	Napięcie sterujące		8,7	V
SFP dla filtrów czystych		1,82	kW/m3/s				
<b>Nawiew</b>	<b>HW</b>	<b>Nagrzewnica wodna</b>					
Temp. powietrza na wlocie		9,3	°C	Wilgotność powietrza		8	%
Rodzaj czynnika			woda	Udział czynnika niezamarzającego		0	%
Temperatura czynnika na wlocie		40	°C	Temperatura czynnika na wylocie		30	°C
kolektory zagięte		0 - niezagięte		Moc		5,7	kW
Temp. powietrza na wylocie		20	°C	Wilgotność powietrza		4	%
Opory przepływu powietrza		24	Pa	Prędkość przepływu powietrza		2,1	m/s
Opory przepływu czynnika		3,27	kPa	Przepływ czynnika		0,14	l/s
Pr. przepł. czynnika w rurce wym.		0,48	m/s	Kolektory			20/20
Uwaga:		Pojemność wymiennika: 1 l					
<b>Nawiew</b>	<b>CW</b>	<b>Chłodnica wodna</b>					
Temp. powietrza na wlocie		28	°C	Wilgotność powietrza		45	%
Rodzaj czynnika			propylene glykol	Udział czynnika niezamarzającego		37	%
Temperatura czynnika na wlocie		15	°C	Temperatura czynnika na wylocie		20	°C
kolektory zagięte		0 - niezagięte		Moc		4,36	kW
Temp. powietrza na wylocie		20	°C	Wilgotność powietrza		73	%
Opory przepływu powietrza		96	Pa	Prędkość przepływu powietrza		2,3	m/s
Opory przepływu czynnika		16,7	kPa	Przepływ czynnika		0,22	l/s
Pr. przepł. czynnika w rurce wym.		0,66	m/s	Kolektory			28mm DN25
Uwaga:		Pojemność wymiennika: 4,5 l					
<b>Nawiew</b>	<b>ODK</b>	<b>Odkraplacz</b>					
Prędkość przepływu powietrza		2,3	m/s				

Opory przepływu powietrza

14 Pa

<b>Wyciąg</b>	<b>FB-5</b>	<b>Filtr kieszeniowy F 5</b>			
Klasa		F 5	Prędkość przepływu powietrza	0,2	m/s
Opory przepływu powietrza	53	Pa	Zestaw filtrów	FK-592x490x360-F 5/1szt.	
klasa filtra	ISOePM10 65%		Opory przepływu powietrza max	79	Pa
<b>Wyciąg</b>	<b>WEC</b>	<b>Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego</b>			
Wydatek powietrza	1600	m <sup>3</sup> /h	Spręż dyspozycyjny	500	Pa
Falownik	2-wiele wydatków		Opory przepływu powietrza	20	Pa
Sprawność wentylatora	60,5	%	Pobór mocy	0,5	kW
Prędkość obrotowa wentylatora	2659	obr/min	Moc znamionowa silnika	0,78	kW
Natężenie/napięcie prądu	2,38 / 230	A; V	Napięcie sterujące	9	V
SFP dla filtrów czystych	1,3	kW/m <sup>3</sup> /s			
<b>Wyciąg</b>	<b>GS</b>	<b>Wymiennik przeciwprądowy</b>			
Wydatek powietrza	1600	m <sup>3</sup> /h	Temp. powietrza na wlocie	20	°C
Wilgotność powietrza na wlocie	40	%	Opory przepływu powietrza	161	Pa
Temp. powietrza na wylocie	-4,3	°C	Wilgotność powietrza na wylocie	99	%
Ilość skroplin	-6,1	kg/h	Temperatura kondensacji	0	°C
Sprawność	64	%	Pr. przep. pow. w oknie wym.	2,3	m/s

**Rozkład poziomego poziomu mocy akustycznej**

	dB(A)								
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
ssanie nawiewu	52,1	55,7	64,6	62,1	58,5	57,8	48,2	39,3	68,1
tlócenie nawiewu	53,9	62,5	72,6	71,4	75,1	71,9	62,1	55,3	79,2
ssanie wyciągu	42,5	46,9	63,4	61,6	60,3	60,3	52,7	43,2	67,8
tlócenie wyciągu	45	48,9	64,3	63,1	66,4	65,2	58,6	52,9	71,3
obudowa	39,9	43,6	49,2	50,3	51,9	44,2	39,2	23	56,2

**Poziom ciśnienia akustycznego**

(na zewnątrz urządzenia w odległości: 1m - dla central wew, 2m - dla central zew)

odległość	1	m
poziom	50,6	dB(A)

Poziom mocy akustycznej ssanie/tłoczenie w przekroju wlotu/wylotu powietrza. Otoczenie - emitowane przez urządzenie do otoczenia bez uwzględnienia wlotu/wylotu

**Zrównoważony poziom mocy akustycznej urządzenia**

poziom	70	dB(A)
--------	----	-------

WARTOŚĆ ORIENTACYJNA - bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu), odniesiona do temp. 20°C, gdzie impedancja ośrodka wynosi  $\rho c = 407$  [kg/m<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>]. Poprawka KI=0; poziom  $\alpha = 10$  dB**Wymiary**

Blok	szer[mm]	wys[mm]	dl[mm]	rama[mm]	masa[kg]
1	690	1340	1900	100	267,51
2	690	1340	1250	100	168,87
3	690	670	1100	100	110,74

**Razem 547**

Do wprowadzania i wyprowadzenia powietrza w pomieszczeniach zaprojektowane zostały anemostaty nawiewne i wywiewne.

Na kanałach wentylacyjnych zostały zaprojektowane otwory rewizyjne pozwalające na rewizję instalacji oraz jej czyszczenie.

Centrala wentylacyjna będzie wyposażona w system utrzymania stałego wydatku powietrza niezależnie od stanu zabrudzenia filtrów. Po przekroczeniu maksymalnego oporu na filtrach centrala zostanie wyłączona.

### 3.3 Praca układu N2/W2

Dla pomieszczeń sali preparatyki i sali preparatów zaprojektowano układ wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w oparciu o projektowaną centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym, higienicznym.

**Układ utrzymujący zmienny/stały przepływ powietrza wentylacyjnego w instalacji.**

**Instalacja wentylacyjna na kanale wywiewnym i nawiewnym przy centrali wentylacyjnej zbiorczym będzie wyposażona w regulator ciśnienia.**

Nawiew z centrali max/min 8100 m<sup>3</sup>/h/3000 m<sup>3</sup>/h spręż 650 Pa

Wywiew z centrali max/min 8500 m<sup>3</sup>/h/3400 m<sup>3</sup>/h spręż 650 Pa

Temp nawiewu Lato: 18 st.C

Temp nawiewu. Zima 18 st.C

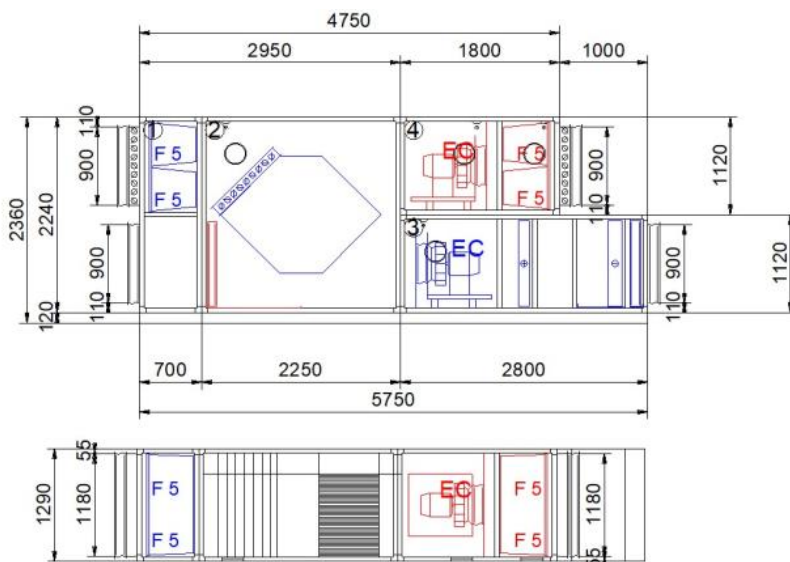
Dane zaprojektowanego urządzenia:

	N-nawiew	W-wyciąg
Typ	BS-5 (50)-H	BS-5 (50)-H
Wykonanie	Prawe	Lewe
Grub. izolacji [mm]	50	50
Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	8100	8500
Spręż dysp. [Pa]	600	600
Typ obudowy	szkieletowa	

#### Uwaga

Jeśli nie określono inaczej, przyłącza wymienników po stronie obsługi, a króciec spływu skroplin po stronie przeciwnej.

1. Nawiew centrali w wykonaniu higienicznym !
2. Wyciąg centrali w wykonaniu kwasoodpornym C5i/C4:
  - wymiennik przeciwprądowy: lamele epoksydowane, ramka malowana proszkowo,
  - poszycie wewnętrzne + podłoga + prowadnice/przepony/mocowania/wanna/ramka odkraplacza/elementy złącze: blacha AISI 316,
  - ramki połączeń elastycznych, przepustnica - malowana proszkowo,
  - połączenia elastyczne: blacha AISI 304.
3. Poszycie zewnętrzne całej centrali + rama/łączniki sekcji: blacha Magnelis ZM310,
  - profil centrali - malowany proszkowo.
4. Praca centrali dla równych na nawiewie i wyciągu wydatków powietrza w granicach od 1400 m<sup>3</sup>/h do 8500 m<sup>3</sup>/h.
5. Chłodnica wg doboru.





	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m3/h]	Spręż dysp [Pa]	Opory wew.[Pa]
Nawiew:	BS-H	5	50	Prawe	8100	600	576
Wyciąg:	BS-H	5	50	Lewa	8500	600	274
Nawiew	FB-5	Filtr kieszeniowy F 5					
Klasa	F 5				Prędkość przepływu powietrza	0,2 m/s	
Opory przepływu powietrza			56 Pa	Zestaw filtrów	FK-592x592x500-F5/2szt. FK-592x287x500-F5/2szt.		
klasa filtra	ISOePM10 65%		Opory przepływu powietrza max			80 Pa	
Uwaga:	Przyjęto opory przepływu powietrza przez filtr dla Vn=8500 m3/h						
Nawiew	GS	Wymiennik przeciwprądowy					
Wydatek powietrza			8100 m3/h	Temp. powietrza na wlocie	-18 °C		
Wilgotność powietrza na wlocie			100 %	Odkraplacz	TAK		
Opory przepływu powietrza			218 Pa	Temp. powietrza na wylocie	15,7 °C		
Wilgotność powietrza na wylocie			7 %	Moc użyteczna (tem. mokry)	91,6 kW		
Moc (tem. suchy)			79,5 kW	Sprawność	89 %		
Pr. przep. pow. w oknie wym.			2,7 m/s				
Uwaga:	Przyjęto opory przepływu powietrza przez wymiennik przeciwprądowy dla Vn=8500 m3/h						
Nawiew	WEC	Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego					
Wydatek powietrza			8500 m3/h	Spręż dyspozycyjny	600 Pa		
Falownik			2-wiele wydatków	Opory przepływu powietrza	55 Pa		
Sprawność wentylatora			67,1 %	Pobór mocy	4,3 kW		
Prędkość obrotowa wentylatora			2017 obr/min	Moc znamionowa silnika	5,4 kW		
Natężenie/napięcie prądu			6,6 / 400 A; V	Napięcie sterujące	9,5 V		
SFP dla filtrów czystych			2,06 kW/m3/s				
Uwaga:	Przeliczenia zespołu wentylatorowego dla Vw=8500 m3/h						
Nawiew	HW	Nagrzewnica wodna					
Temp. powietrza na wlocie			10,7 °C	Wilgotność powietrza	7 %		
Rodzaj czynnika			woda	Udział czynnika niezamarzającego	0 %		
Temperatura czynnika na wlocie			40 °C	Temperatura czynnika na wylocie	30 °C		
kolektory zagięte			0 - niezagięty	Moc	25,3 kW		
Temp. powietrza na wylocie			20 °C	Wilgotność powietrza	4 %		
Opory przepływu powietrza			42 Pa	Prędkość przepływu powietrza	2,6 m/s		
Opory przepływu czynnika			2,34 kPa	Przepływ czynnika	0,61 l/s		
Pr. przepł. czynnika w rurce wym.			0,43 m/s	Kolektory	40/40		
Uwaga:	Przyjęto opory przepływu powietrza przez nagrzewnicę dla Vn=8500 m3/h Pojemność wymiennika: 9 l						
Nawiew	CW	Chłodnica wodna					
Temp. powietrza na wlocie			28 °C	Wilgotność powietrza	45 %		
Rodzaj czynnika			propylene glykol	Udział czynnika niezamarzającego	37 %		
Temperatura czynnika na wlocie			15 °C	Temperatura czynnika na wylocie	20 °C		
kolektory zagięte			0 - niezagięty	Moc	27,58 kW		
Temp. powietrza na wylocie			18 °C	Wilgotność powietrza	82 %		
Opory przepływu powietrza			240 Pa	Prędkość przepływu powietrza	2,7 m/s		
Opory przepływu czynnika			32,4 kPa				

Przepływ czynnika 1,41 l/s Pr. przepł. czynnika w rurce wym. 0,83 m/s  
Kolektory 35mm DN32  
Uwaga: Przyjęto opory przepływu powietrza przez chłodnicę dla Vn=8500 m3/h  
Pojemność wymiennika: 28,6 l

Nawiew	ODK	Odkraplacz		
Prędkość przepływu powietrza	2,8	m/s	Opory przepływu powietrza	20 Pa
Uwaga: Przyjęto opory przepływu powietrza przez odkraplacz dla Vn=8500 m3/h				
Wyciąg	FB-5	Filtr kieszeniowy F 5		
Klasa		F 5	Prędkość przepływu powietrza	0,2 m/s
Opory przepływu powietrza	56	Pa	Zestaw filtrów	FK-592x592x500-F 5/2szt. FK-592x287x500-F 5/2szt.
klasa filtra	ISOePM10 65%		Opory przepływu powietrza max	84 Pa
Uwaga:				

Wyciąg	WEC	Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego		
Wydatek powietrza	8500	m3/h	Spręż dyspozycyjny	600 Pa
Falownik	2-wiele wydatków		Opory przepływu powietrza	55 Pa
Sprawność wentylatora	68,7	%	Pobór mocy	3,2 kW
Prędkość obrotowa wentylatora	1830	obr/min	Moc znamionowa silnika	5,4 kW
Natężenie/napięcie prądu	4,9 / 400	A; V	Napięcie sterujące	8,6 V
SFP dla filtrów czystych	1,52	kW/m3/s		
Wyciąg	GS	Wymiennik przeciwprądowy		
Wydatek powietrza	8500	m3/h	Temp. powietrza na wlocie	20 °C
Wilgotność powietrza na wlocie	40	%	Opory przepływu powietrza	218 Pa
Temp. powietrza na wlocie	-4,2	°C	Wilgotność powietrza na wlocie	99 %
Ilość skroplin	-32,2	kg/h	Temperatura kondensacji	0 °C
Sprawność	64	%	Pr. przep. pow. w oknie wym.	2,9 m/s
Uwaga: Przyjęto opory przepływu powietrza przez wymiennik przeciwprądowy dla Vn=8500 m3/h				

## Rozkład poziomu mocy akustycznej

	dB(A)								
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
ssanie nawiewu	41,6	50,7	67,6	63,3	62,4	57,6	47,3	40,6	70,2
tłoczenie nawiewu	49,1	60,3	76,8	78,3	80,4	74,7	66,5	59,4	84,2
ssanie wyciągu	43,3	56,1	70,4	71,3	68,8	65,9	56,3	51,4	75,7
tłoczenie wyciągu	46,4	57,6	72,8	73,2	74,1	69,1	63,6	56	78,9
obudowa	35,3	41,6	53,6	57,4	57,4	47,2	43,8	27,3	61,5

## Poziom ciśnienia akustycznego

(na zewnątrz urządzenia w odległości: 1m - dla central wew, 2m - dla central zew)

odległość	1	m
poziom	55,9	dB(A)

Poziom mocy akustycznej ssanie/tłoczenie w przekroju wlotu/wylotu powietrza. Otoczenie - emitowane przez urządzenie do otoczenia bez uwzględnienia wlotu/wylotu

## Zrównoważony poziom mocy akustycznej urządzenia

poziom	77	dB(A)
--------	----	-------

WARTOŚĆ ORIENTACYJNA - bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu), odniesiona do temp. 20°C, gdzie impedancja ośrodka wynosi  $\rho c = 407 \text{ [kg/m}^2\text{s}^{-1}\text{]}$ . Poprawka KI=0; poziom tła >10 dB

## Wymiary

Blok	szer[mm]	wys[mm]	dł[mm]	rama[mm]	masa[kg]
1	1290	2240	700	120	207,76
2	1290	2240	2250	120	403,11
3	1290	1120	2800	120	507,57
4	1290	1120	1800	0	221,84

**Razem 1 340**

Do wprowadzania i wyprowadzenia powietrza w pomieszczeniach zaprojektowane zostały anemostaty nawiewne i wywiewne.

Na kanałach wentylacyjnych zostały zaprojektowane otwory rewizyjne pozwalające na rewizję instalacji oraz jej czyszczenie. Do regulacji wydajności powietrza w pomieszczeniach zostały zaprojektowane regulatory przepływu VAV i CAV.

### **Automatyka**

#### **Wentylacja pomieszczenia 017/Pom. Preparatów**

Wymagana temp w pomieszczeniu max. 18 st.C optymalna temp. 16 st.C

Pomieszczenie pracuje w podciśnieniu. 15 Pa w stosunku do korytarza.

Wentylacja pomieszczenia preparatów jest realizowana w zakresie dwóch wydajności

1. OPCJA 1.

Nawiew/wywiew 1650 m<sup>3</sup>/h/1850 m<sup>3</sup>/h - wentylacja realizowana w czasie gdy w pomieszczeniu nie przebywa obsługa.

2. Opcja 2.

Nawiew/wywiew 4800 m<sup>3</sup>/h/5000 m<sup>3</sup>/h - wentylacja realizowana w czasie gdy w pomieszczeniu przebywa obsługa. Wentylacja uruchamiana włącznikiem przed wejściem do pomieszczenia. Uruchamianie tej opcji wykonywane jest w czasie gdy są realizowane prace związane z wyciąganiem zwłok z basenów formalinowych. Po przygotowaniu preparatów ( zwłok) i zamknięciu basenów oraz opuszczeniu pomieszczenia i potwierdzeniu przyciskiem opuszczenia pomieszczenia przez personel wentylacja przełącza się po ustawianym w harmonogramie czasie pracy. Założenie podstawowe- wentylacja przechodzi na OPCJĘ 1 po 1 godzinie.

#### **Współpraca z układem ogrzewania.**

Pomieszczenie będzie ogrzewane za pomocą instalacji podłogowej. Układ automatyki musi zapewnić wyłączenie ogrzewania pomieszczenia w czasie gdy wymagane jest jego wychłodzenie.

Powietrze nawiewane z układu wentylacji ma temp. 18 st.C

Dodatkowe chłodzenie jest realizowane z układu klimatyzacji.

#### **Wentylacja pomieszczenia 025/Sala preparatyki. Sekcyjna.**

Wymagana temp w pomieszczeniu max. 20 st.C optymalna temp. 18 st.C

Pomieszczenie pracuje w podciśnieniu. 15 Pa w stosunku do korytarza.

Wentylacja jest realizowana w zakresie dwóch wydajności

1. OPCJA 1.

Nawiew/wywiew 1000 m<sup>3</sup>/h/1200 m<sup>3</sup>/h - wentylacja realizowana w czasie gdy w pomieszczeniu nie przebywa obsługa i nie są prowadzone zajęcia dla studentów.

2. Opcja 2.

Nawiew/wywiew 3000 m<sup>3</sup>/h/3200 m<sup>3</sup>/h - wentylacja realizowana w czasie gdy w pomieszczeniu przebywa obsługa/sudenci. Wentylacja uruchamiana włącznikiem przed wejściem do pomieszczenia lub wg harmonogramu ustawionego w układzie sterowania. Uruchamianie tej opcji wykonywane jest w czasie gdy są realizowane zajęcia dla studentów lub pomieszczenie jest przygotowywane do zajęć. Po zakończeniu zajęć i opuszczeniu pomieszczenia przez personel wentylacja przełącza się na niższą wydajność po ustawianym w harmonogramie czasie pracy lub może być wyłączana na sterowniku ściennym. Założenie podstawowe- wentylacja przechodzi na OPCJĘ 1 po 1 godzinie.

#### **Współpraca z układem ogrzewania.**

Pomieszczenie będzie ogrzewane za pomocą instalacji podłogowej. Układ automatyki musi zapewnić wyłączenie ogrzewania pomieszczenia w czasie gdy wymagane jest jego wychłodzenie.

Powietrze nawiewane z układu wentylacji ma temp. 18 st.C

Dodatkowe chłodzenie jest realizowane z układu klimatyzacji.



### 3.4 Praca układu N3/W3/W3A

Dla pomieszczeń socjalnych i magazynów zaprojektowano układ wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w oparciu o projektowaną centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym, higienicznym oraz wentylator dachowy.

Układ N2W2 utrzymujący zmienny przepływ powietrza wentylacyjnego w instalacji uzależniony od szczelności pomieszczeń 0.17 i 0.25 oraz stanu pracy układu W3A.

Instalacja wentylacyjna na kanale wywiewnym i nawiewnym przy centrali wentylacyjnej zbiorczym będzie wyposażona w regulator pozwalający na utrzymanie wymaganych przepływów w instalacji do czasu wymaganej wymiany filtrów.

Nawiew z centrali max/min 1900 m<sup>3</sup>/h/1500 m<sup>3</sup>/h spręż 500 Pa

Wywiew z centrali max/min 1210 m<sup>3</sup>/h spręż 500 Pa

Wywiew wentylator (wykonanie EX) w układzie W3A max/min 620 m<sup>3</sup>/h/220 m<sup>3</sup>/h

Temp nawiewu Lato: 20 st.C

Temp nawiewu. Zima 20 st.C

Układ N3W3 współpracuje z układem wentylacyjnym W3A.

Dane zaprojektowanego urządzenia:

	N-nawiew	W-wyciąg
Typ	BS-1 (50)-H	BS-1 (50)-H
Wykonanie	Prawe	Lewe
Grub. izolacji [mm]	50	50
Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	1900	1200
Spręż dysp. [Pa]	550	500
Typ obudowy	szkieletowa	

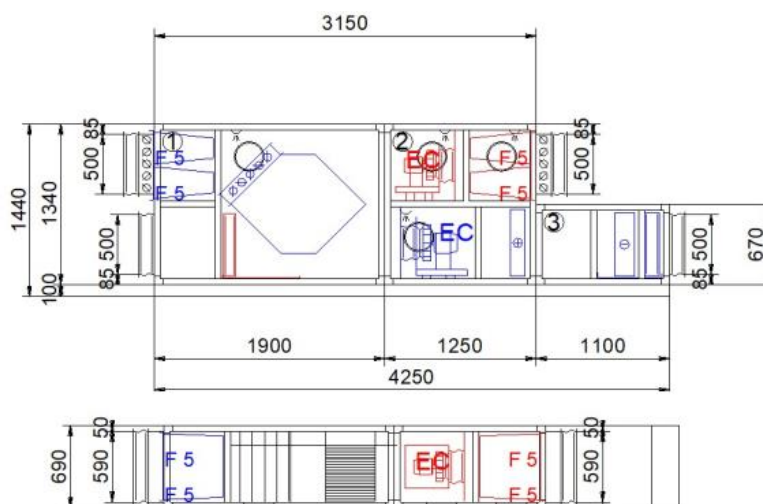
#### Uwaga

Jeśli nie określono inaczej, przyłącza wymienników po stronie obsługi, a króciec spływu skroplin po stronie przeciwnej.

WYKONANIE HIGIENICZNE !

1. Chłodnica, nagrzewnica - wg doboru.

Urządzenie spełnia wymogi Rozporządzenia KE 1253/2014 na rok 2018



	Typ centrali	Wielkość	Izolacja	Obsługa	Wydatek [m3/h]	Spręż dysp.[Pa]	Opory wew.[Pa]
<b>Nawiew:</b>	<b>BS-H</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>Prawe</b>	<b>1900</b>	<b>550</b>	<b>526</b>
<b>Wyciąg:</b>	<b>BS-H</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>Lewa</b>	<b>1200</b>	<b>500</b>	<b>143</b>
<b>Nawiew</b>	<b>FB-5</b>	<b>Filtr kieszeniowy F 5</b>					
Klasa				F 5	Prędkość przepływu powietrza	0,3	m/s
Opory przepływu powietrza		63	Pa	Zestaw filtrów		FK-592x490x360-F 5/1szt.	
klasa filtra		ISOePM10 65%		Opory przepływu powietrza max		94	Pa
<b>Nawiew</b>	<b>GS</b>	<b>Wymiennik przeciwprądowy</b>					
Wydatek powietrza		1900	m3/h	Temp. powietrza na wlocie		-18	°C
Wilgotność powietrza na wlocie		100	%	Odkraplacz			TAK
Opory przepływu powietrza		212	Pa	Temp. powietrza na wylocie		7,9	°C
Wilgotność powietrza na wylocie		12	%	Moc użyteczna (tem. mokry)		16,5	kW
Moc (tem. suchy)		13,8	kW	Sprawność		68	%
Pr. przep. pow. w oknie wym.		2,7	m/s				
<b>Nawiew</b>	<b>WEC</b>	<b>Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego</b>					
Wydatek powietrza		1900	m3/h	Spręż dyspozycyjny		550	Pa
Falownik		2-wiele wydatków		Opory przepływu powietrza		18	Pa
Sprawność wentylatora		53,3	%	Pobór mocy		1,1	kW
Prędkość obrotowa wentylatora		2868	obr/min	Moc znamionowa silnika		2,5	kW
Natężenie/napięcie prądu		1,71 / 400	A; V	Napięcie sterujące		7,9	V
SFP dla filtrów czystych		2,19	kW/m3/s				
<b>Nawiew</b>	<b>HW</b>	<b>Nagrzewnica wodna</b>					
Temp. powietrza na wlocie		2,9	°C	Wilgotność powietrza		12	%
Rodzaj czynnika			woda	Udział czynnika niezamarzającego		0	%
Temperatura czynnika na wlocie		40	°C	Temperatura czynnika na wylocie		30	°C
kolektory zagięte		0 - niezagięte		Moc		10,97	kW
Temp. powietrza na wylocie		20	°C	Wilgotność powietrza		4	%
Opory przepływu powietrza		59	Pa	Prędkość przepływu powietrza		2,7	m/s
Opory przepływu czynnika		13	kPa	Przepływ czynnika		0,26	l/s
Pr. przepł. czynnika w rurce wym.		1,17	m/s	Kolektory		DN 25/DN 25	
Uwaga:		Pojemność wymiennika: 1,7 l					
<b>Nawiew</b>	<b>CW</b>	<b>Chłodnica wodna</b>					
Temp. powietrza na wlocie		28	°C	Wilgotność powietrza		45	%
Rodzaj czynnika			propylene glykol	Udział czynnika niezamarzającego		37	%
Temperatura czynnika na wlocie		15	°C	Temperatura czynnika na wylocie		20	°C
kolektory zagięte		0 - niezagięte		Moc		5,18	kW
Temp. powietrza na wylocie		20	°C	Wilgotność powietrza		73	%
Opory przepływu powietrza		137	Pa	Prędkość przepływu powietrza		2,7	m/s
Opory przepływu czynnika		22,4	kPa	Przepływ czynnika		0,27	l/s
Pr. przepł. czynnika w rurce wym.		0,78	m/s	Kolektory		DN25/DN25	
Uwaga:		Pojemność wymiennika: 4,5 l					
<b>Nawiew</b>	<b>ODK</b>	<b>Odkraplacz</b>					
Prędkość przepływu powietrza		2,8	m/s				

Opory przepływu powietrza

20 Pa

<b>Wyciąg</b>	<b>FB-5</b>	<b>Filtr kieszeniowy F 5</b>			
Klasa		F 5	Prędkość przepływu powietrza	0,2	m/s
Opory przepływu powietrza	40	Pa	Zestaw filtrów	FK-592x490x360-F 5/1 szt.	
klasa filtra	ISOePM10 65%		Opory przepływu powietrza max	60	Pa
<b>Wyciąg</b>	<b>WEC</b>	<b>Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego</b>			
Wydatek powietrza	1200	m <sup>3</sup> /h	Spręż dyspozycyjny	500	Pa
Falownik	2-wiele wydatków		Opory przepływu powietrza	17	Pa
Sprawność wentylatora	56,4	%	Pobór mocy	0,4	kW
Prędkość obrotowa wentylatora	2840	obr/min	Moc znamionowa silnika	0,5	kW
Natężenie/napięcie prądu	1,72 / 230	A; V	Napięcie sterujące	9,3	V
SFP dla filtrów czystych	1,39 kW/m <sup>3</sup> /s				
<b>Wyciąg</b>	<b>GS</b>	<b>Wymiennik przeciwprądowy</b>			
Wydatek powietrza	1200	m <sup>3</sup> /h	Temp. powietrza na wlocie	20	°C
Wilgotność powietrza na wlocie	40	%	Opory przepływu powietrza	103	Pa
Temp. powietrza na wylocie	-10,4	°C	Wilgotność powietrza na wylocie	99	%
Ilość skroplin	-6,1	kg/h	Temperatura kondensacji		°C
Sprawność	80	%	Pr. przep. pow. w oknie wym.	1,7	m/s

### Rozkład poziomy mocy akustycznej

[Hz]	dB(A)								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
ssanie nawiewu	51,6	55,5	66,5	64	59,8	59,6	50,7	42,2	69,8
tlócenie nawiewu	53,2	62,7	73,5	73,2	76,5	73,3	64,8	58,3	80,6
ssanie wyciągu	48	52,7	59,1	60,3	60,8	57,9	49,8	41,5	66,1
tlócenie wyciągu	47,7	52,2	61,4	62	64,5	64,1	56,7	49,8	69,6

obudowa	38,5	43,1	49,4	51,4	52,6	44,9	41,2	25,3	56,8
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Poziom ciśnienia akustycznego

(na zewnątrz urządzenia w odległości: 1m - dla central wew, 2m - dla central zew)

odległość	1	m
poziom	51,2	dB(A)

Poziom mocy akustycznej ssanie/tłoczenie w przekroju wlotu/wylotu powietrza. Otoczenie - emitowane przez urządzenie do otoczenia bez uwzględnienia wlotu/wylotu

### Zrównoważony poziom mocy akustycznej urządzenia

poziom	70	dB(A)
--------	----	-------

WARTOŚĆ ORIENTACYJNA - bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu), odniesiona do temp. 20°C, gdzie impedancja ośrodka wynosi  $\rho c = 407$  [kg·m<sup>2</sup>·s<sup>-1</sup>]. Poprawka KI=0; poziom tła >10 dB

### Wymiary

Blok	szer[mm]	wys[mm]	dl[mm]	rama[mm]	masa[kg]
1	690	1340	1900	100	267,51
2	690	1340	1250	100	167,07
3	690	670	1100	100	112,04

**Razem 547**



### DV-EX Wentylatory dachowe

#### Przeciwwybuchowy wentylator dachowy z pionowym wylotem

- Certyfikowane zgodnie z ATEX 2014/34/UE
- Wielkość 315 do 500 z ramą uchylną

[Więcej szczegółów znajdziesz w naszym katalogu online.](#)

#### Bezpieczeństwo przede wszystkim

Wentylatory dachowe DV-EX są przeznaczone do pracy w trudnych warunkach, gdzie może wystąpić atmosfera wybuchowa. Dlatego są testowane zgodnie z dyrektywą ATEX 2014/34/UE - aby zapewnić, że po instalacji będą działać zgodnie z przeznaczeniem.

#### Niezawodność

Wytrzymała obudowa wykonana z **odpornego na wodę morską aluminium** z wewnętrzną **ramą ze stali ocynkowanej oraz miedzianym stożkiem wlotowym**. Dzięki temu wentylator nadaje się również do zastosowań w strefach przybrzeżnych. Połączenie niezawodnej konstrukcji obudowy i silnika zapewnia zminimalizowanie konieczności konserwacji wentylatorów i umożliwia ich długą, **nieprzerwaną pracę**.

#### Zastosowanie

DV-EX mogą być stosowane w **strefach zagrożeniach wybuchem 1 lub 2**, spełnia wymagania grupy II, dla gazów z grup **IIA, IIB i wodoru** oraz klas temperaturowych T1, T2 i T3.

### Features

#### Budowa

Obudowa wykonana jest z **aluminium odpornego na działanie wody morskiej**. Rama podstawy wykonana ze **stali ocynkowanej**, a stożek wlotowy z **miedzi**. Z obudową zintegrowana jest malowana proszkowo osłona **przeciw ptakom** wykonana ze stali ocynkowanej.

#### Wirnik

W wentylatorach DV-EX zastosowano wirnik **promieniowy z łopatkami zakrzywionymi do tyłu**. Są one wykonane z aluminium, **wyważone** dynamicznie i sparowane z odpowiednimi silnikami z **wirującą obudową**.

#### Silnik

Regulowany napięciem, przeciwwybuchowy, 3-fazowy silnik z wirującą obudową. Oddzielna skrzynka przyłączeniowa "Ex-e" dostępna jako wyposażenie dodatkowe.

#### Ochrona silnika

Zintegrowane termistory PTC z przewodami do podłączenia do zewnętrznego urządzenia zabezpieczającego silnik

#### Sterowanie

Regulacja prędkości obrotowej za pomocą 5-stopniowego regulatora transformatorowego.

#### Instalacja

DVS-EX są przeznaczone do **montażu na zewnątrz**.

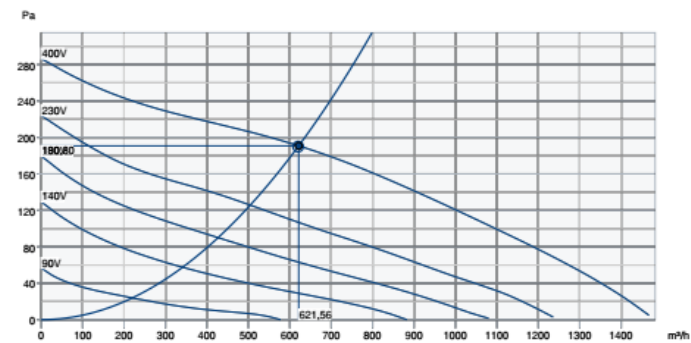


## Dane techniczne

Dane nominalne		
Napięcie (nominalne)	400	V
Częstotliwość	50	Hz
Zasilanie	3~	
Moc pobierana (P1)	120	W
Prąd pobierany	0,23	A
Prędkość obrotowa	1 340	rpm
Przepływ powietrza	maks. 1 480	m³/h
Maks. temp. przetłaczanego powietrza	maks. 40	°C
Maks. temp. przetłaczanego powietrza przy regulacji obrotów wentylatora	40	°C
Dane akustyczne		
Poziom ciśn. akust. z odl. 10m (w polu swobodnym)	36	dB(A)
Poziom ciśn. akust. z odl. 4 m (w polu swobodnym)	44	dB(A)
Stopień ochrony / Klasyfikacja		
Stopień ochrony, silnik	IP44	
Klasa izolacji	F	
Oznaczenie wyk. przeciwwybuchowego	II 2G Ex h IIB+H2 T3 Gb	
Certyfikat	TPS 20 ATEX 085751 0007 X	
Temp. otoczenia i w kanale		
Temp. otoczenia i w kanale	-20 do 40	°C
Wymiary i masa		
Masa	18	kg
Pozostałe		
Typ silnika	AC	

Charakterystyka

Charakterystyka

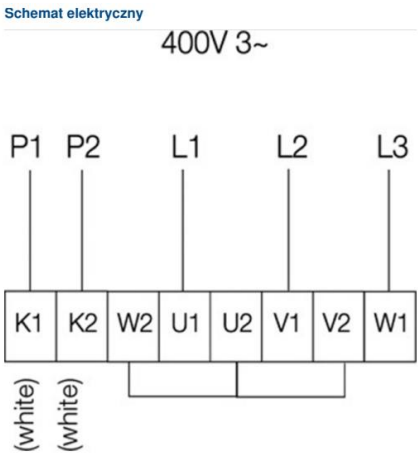
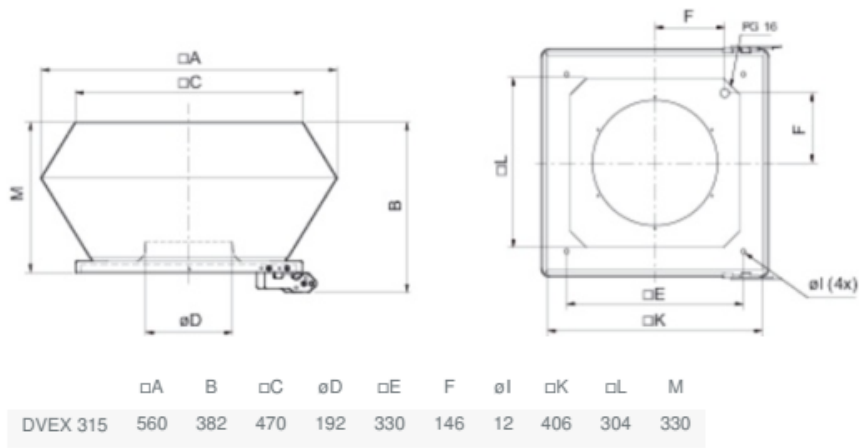


Dane hydrauliczne	
Wymagany przepływ powietrza	620 m³/h
Wymagane ciśnienie statyczne	190 Pa
Przepływ powietrza w punkcie pracy	622 m³/h
Ciśnienie statyczne w punkcie pracy	191 Pa
Gęstość powietrza	1,204 kg/m³
Moc	109,0 W
Prędkość obrotowa	1346 rpm
Prąd	0,20 A
SFP	0,631 kW/m³/s
Napięcie sterujące	400,0 V
Napięcie zasilania	400 V

Poziom mocy akustycznej		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Wlot	dB(A)	48	53	56	60	55	53	50	37	64
Wylot	dB(A)	48	54	56	63	63	59	53	40	68

Akcesoria

Wymiary



## **Automatyka**

W układzie wentylacyjnym N3/W3 zaprojektowane zostały regulatory stałego i zmiennego wydatku.

### **Pomieszczenie 026/słuza**

Pracuje w nadciśnieniu 10 Pa w stosunku do korytarza.

Wentylacja pomieszczenia służy.

Nawiew/wywiew 200 m<sup>3</sup>/h/150 m<sup>3</sup>/h

Na nawiewie został zaprojektowany regulator stałego wydatku.

Na wywiewie został zaprojektowany regulator sterowany przetwornikiem ciśnienia w pom. referencyjnym (korytarz).

### **Pomieszczenie 0.19/komunikacja i pomieszczenie 0.24/magazyn odczynników**

Magazyn odczynników jest wentylowany za pomocą układu wywiewnego W3A zakończonego wentylatorem dachowym w wykonaniu EX – przeciwwybuchowym.

Nawiew do pomieszczenia jest realizowany poprzez kratkę kontaktową umieszczoną nad drzwiami wejściowymi.

Bilansowanie wywiewu jest realizowane z układu nawiewnego N3 (nawiew do pom. 0.19 komunikacja)

Wentylacja jest realizowana w zakresie dwóch wydajności

1. OPCJA 1.

Nawiew/wywiew 220 m<sup>3</sup>/h/220m<sup>3</sup>/h - wentylacja realizowana w czasie gdy w pomieszczeniu magazynu nie przebywa obsługa.

2. Opcja 2.

Nawiew/wywiew 620 m<sup>3</sup>/h/620 m<sup>3</sup>/h - wentylacja realizowana w czasie gdy w pomieszczeniu przebywa obsługa.

Wentylacja uruchamiana włącznikiem przed wejściem do pomieszczenia. Po opuszczeniu pomieszczenia przez personel wentylacja przełącza się na niższą wydajność po ustawianym w harmonogramie czasie pracy. Przełączenie wentylacji na niższy wydatek realizowane jest włącznikiem ściennym umieszczonym przed wejściem do pomieszczenia. Wejście do pomieszczenia nie jest możliwe bez uruchomionej wentylacji. Drzwi należy wyposażyć w elektroztrzymacz, który pozwala na wejście do pomieszczenia po czasie 5 min od momentu włączenia wentylacji na maksymalny wydatek. Założenie podstawowe- wentylacja przechodzi na OPCJĘ 1 po 15 minutach od zamknięcia pomieszczenia. Zmiana czasu jest możliwa w harmonogramie pracy układu N3 W3A.

W komunikacji jest utrzymywane ciśnienie 0 Pa. Układ N3 na nawiewie do pomieszczenia 0.19/komunikacja został wyposażony w regulator VAV, którego zadaniem jest utrzymywanie zerowego stanu ciśnienia w pomieszczeniu i reagowanie na jego zmiany w skutek podciśnienia w pomieszczeniu 0.24/ magazyn odczynników i w pomieszczeniach 0.17 i 0.25, w których panuje podciśnienie.

Praca układu nawiewnego N3 jest płynna uzależniona od szczelności pomieszczeń 0.17 i 0.25 i stanu pracy układu wywiewnego W3A. Ilość powietrza nawiewanego sterowana regulatorem przepływu oznaczonym RE 20, którego zadaniem jest utrzymanie ciśnienia 0 Pa w pomieszczeniu komunikacji.

Na etapie uruchomienia i rozruchu instalacji układu wentylacyjnego N2W2 zostanie przeprowadzona regulacja hydrauliczna na regulatorach przepływu obsługujących pomieszczenia 0.17 i 0.25 mająca na celu ustawienie podciśnienia w pomieszczeniach z uwzględnieniem szczelności pomieszczeń. Przyjęta różnica 200 m<sup>3</sup>/h w pomieszczeniach jest maksymalną ilością powietrza pozwalająca na utrzymanie wymaganego podciśnienia w pomieszczeniach. Regulacja pozwoli na optymalne zminimalizowanie tej wartości i oszczędność pracy całego systemu. Po wyregulowaniu całego systemu i ustaleniu nastaw regulatorów zostanie ustawiony zakres pracy regulatora RE20 którego zadaniem jest utrzymanie poziomu ciśnienia w 0.19/komunikacji na poziomie 0 Pa. W momencie uruchomienia wywiewu w magazynie 0.24/odczynniki zostanie stworzone w pomieszczeniu 0.24 i w korytarzu 0.19 podciśnienie. Centrala wentylacyjna nadażnie będzie zwiększała swój wydatek a regulator będzie dążył do uzyskania poziomu ciśnienia w pom. 0.19/komunikacji na poziomie +0 Pa.

## 4. Wykonanie instalacji.

### 4.1 Wykonawstwo.

- a) **WAŻNE:** *podczas wykonywania instalacji wentylacyjnej należy zwrócić szczególną uwagę na dbałość o czystość wewnętrzną kanałów wentylacyjnych i zabezpieczenie wlotów do kanałów np. folią samowulkanizującą się. Po zakończeniu określonych odcinków instalacji wentylacyjnej należy wloty i wyloty zabezpieczyć. Kratki wentylacyjne i anemostaty montować po przedmuchaniu instalacji. Kanały wentylacyjne należy zdezynfekować w przypadku jeśli nie została zachowana czystość podczas ich montażu (kanały zostały zakurzone wewnątrz – proponuje się w czasie odbiorów czyszcowych wykonać test białej rękawiczki polegający na przetarciu białą rękawiczką płócienną kanału wewnątrz (jeśli kanał będzie zanieczyszczony należy go zdezynfekować od wewnątrz i wyczyścić)*
- b) Montaż prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym, DTR urządzeń i opracowaniem Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych . cz.II. Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych. Rozdz.12.
- c) Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” – część II.
- d) Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- e) Prace rozpocząć po oględzinach miejsc montażu i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji dla agregatów klimatyzacyjnych.
- f) W pierwszej kolejności montować urządzenia podstawowe, a w dalszej kolejności instalację podstawową. Kształtki przejściowe zamawiać po założeniu urządzeń i ustaleniu wysokości prowadzenia kanałów wentylacyjnych.
- g) Przewody wentylacyjne okrągłe zaleca się wykonywać w systemie SPIRO z połączeniami nasuwkowymi za pomocą nasuwek zewnętrznych i „nypli” wewnętrznych z uszczelką. Kanały wentylacyjne okrągłe należy wykonywać w systemie n.p. firmy ALNOR. Sieci wentylacyjne nawiewne prostokątne należy wykonać z blachy ocynkowanej wg. Ogólnych zasad, wynikających z normy BN-88/8865-004. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń winny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność wymogi normy PN-B-76001:1996 (szczelność normalna).
- h) Kanały oraz kształtki wentylacyjne.
- Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać zgodnie ze specyfikacją materiałową zamieszczoną w projekcie. Układy w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym będą wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie –rury spiro w wersji z uszczelką gumową). Dla podwyższenia szczelności, połączenia kanałów prostokątnych dodatkowo ścisnąć klipsami, co 20 cm. Grubość blach na kanały należy przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. 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.

Minimalne grubości kanałów wynoszą:

kanały okrągłe –

Ø100 ÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160 ÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280 ÷ Ø400 – 0,75 mm

kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające. 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.



- i) Przewody elastyczne izolowane, niepalne powinny odpowiadać następującym wymagom:
  - muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza;
  - muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku;
  - połączenia muszą być całkowicie szczelne (stosować opaski ślimakowe);

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).

- j) Nie należy przewodów wentylacyjnych okrągłych łączyć przez zastosowanie blachowkrętów uniemożliwiające późniejsze czyszczenie przewodów lub wystąpienie ich nieszczelności.
- k) 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.
- l) Wszystkie czujniki automatycznej regulacji montować w miejscach o wyrównanych parametrach przepływu.
- m) Złącza śrubowe należy wykonać z elementów ocynkowanych.
- n) Połączenia wyrównawcze odcinków instalacji wykonać starannie z zachowaniem pewności połączenia.
- o) Po montażu dokonać prób rozruchowych, pomiarów skuteczności ochrony i działania zabezpieczeń elektrycznych.
- p) 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. regulację hydrauliczną instalacji należy wykonać przed zamknięciem sufitów powieszonych i przed zakryciem instalacji wentylacyjnej.
- q) 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.
- r) Protokół odbioru sporządzić po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiaru.

## 4.2 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.

W przypadku konieczności wykonania montażu na dachu w miejscach zaizolowanych, montaż ten należy uzgodnić z wykonawcą poszycia dachu. Obróbkę wykończeniową izolacji wykonuje zawsze wykonawca poszycia w odpowiedniej technologii i w sposób szczelny.

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 przejście 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 n.p. f-my HILTI.

## 4.3 Oznaczenie przewodów wentylacyjnych.

Ciągi wentylacyjne należy oznaczyć zgodnie z numeracją zawartą w specyfikacji (np. N12 – nawiew, W12 – wywiew). Oznaczenie na ciągach należy przyklejać ze wskazaniem za pomocą strzałki kierunku przepływu powietrza.

#### 4.4 Izolacja przewodów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy izolować cieplnie i przeciwwilgociowo. Kanały zewnętrzne powinny być izolowane wełną mineralną pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Wełnę dodatkowo należy zabezpieczyć taśmami polipropylenowymi opakowaniowymi łączonymi na zapinki metalowe lub zgrzewane.

Stosując maty samoprzylepne lub klejone należy powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji należy dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych dobrej jakości. Przy zastosowaniu izolacji z wełny bez warstwy samoprzylepnej – mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych lub klejonych w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej.

Należy stosować grubości izolacji:

- kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku dla systemu obsługiwego z centrali wentylacyjnej – izolacja ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową o gr.40mm.
- kanały czerpne prowadzone wewnątrz budynku – izolacja ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową o gr.80mm pod płaszczem stalowym lub inne dopuszczalne rozwiązania (folia dachowa zgrzewana)
- kanały wyrzutowe - izolacja ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową o gr.50mm pod płaszczem stalowym lub inne dopuszczalne rozwiązania (folia dachowa zgrzewana)

#### 4.5 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wytyczne.

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	
<b>D</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
200≤d≤315	300	100
315≤d≤500	400	200
>500	500	400
<sup>1)</sup>	600	500
<sup>1)</sup> 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**

Srednica przewodu Mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
<b>S<sup>1)</sup></b>	<b>A</b>	<b>B</b>
≤200	300	100
200<sd≤500	400	200
>500	500	400
<sup>2)</sup>	600	500
<sup>1)</sup> wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		
<sup>2)</sup> 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.

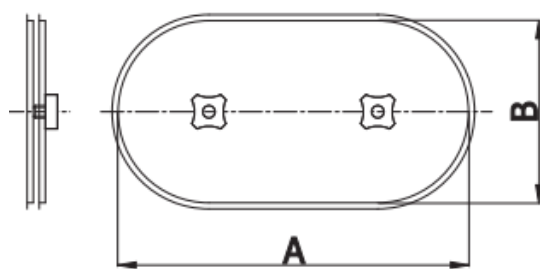
W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp 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).

#### **4.5.1 Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych**

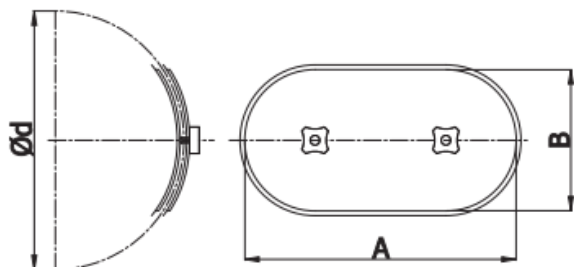
Kłapa rewizyjna wyposażona w uszczelkę gwarantuje idealne przyleganie jej powierzchni do powierzchni kanału, na którym jest zamontowana. Kłapa w wykonana jest z dwóch części, które skręcane poprzez dwa pokrętła zamykają szczelnie otwór rewizyjny. Dzięki temu zachowana jest klasa szczelności D dla systemów wentylacyjnych.



Kod	A [mm]	B [mm]
-180-80	180	80
-200-100	200	100
-300-150	300	150
-300-200	300	200
-400-200	400	200
-400-300	400	300
-500-300	500	300
-500-400	500	400
-600-400	600	400
-600-450	600	450
-700-500	700	500

#### 4.5.2 Rewizyjna klapa do okrągłych kanałów wentylacyjnych

Klapa rewizyjna wyposażona jest w uszczelkę z gumy CR EPDM i przeznaczona jest do montażu na kanałach okrągłych. Konstrukcja klapy rewizyjnej oraz uszczelka gwarantują idealne przyleganie jej powierzchni do powierzchni kanału na którym jest zamontowana. Dzięki temu zagwarantowana jest wysoka szczelność. Jest to bardzo prosta i tania, a zarazem maksymalnie skuteczna metoda do zamykania otworów rewizyjnych. Należy pamiętać, że otwory te muszą być dostosowane do wymiarów kanałów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-EN 12097. Drugim czynnikiem wpływającym na wielkość otworu jest sposób czyszczenia. W przypadku niektórych urządzeń konieczne jest zastosowanie klapy nawet o wymiarach 800x400 mm. Klapa montowana jest w otwór, który wycinany jest na podstawie dostarczonego w komplecie wzorca. Po odkręceniu pokręteł tworzy się przestrzeń pomiędzy dwoma częściami klapy – dzięki której mamy możliwość jedną część klapy wsunąć do środka kanału. Po dopasowaniu do otworu dokręcamy pokręta. Dzięki uszczelce klapa posiada najwyższą klasę szczelności instalacji wentylacyjnych przy koniecznym zastosowaniu kształtek uszczelkowych.



$\varnothing d_{nom}$ [mm]	A [mm]	B [mm]	Waga [kg]	Zakres średnic
80	180	80	0,3	76-85
100	180	80	0,3	96-105
125	180	80	0,3	121-130
150	200	100	0,4	130-155
160	200	100	0,4	156-190
200	200	100	0,4	191-240
250	200	100	0,4	241-300
315	200	100	0,4	301-360

## 5. Zaproponowane urządzenia:

### 5.1 Zabezpieczenia akustyczne.

Na poszczególnych ciągach wentylacyjnych zostaną zastosowane tłumiki szumu.

*UWAGA: zastosowane tłumiki posiadają certyfikat jakości mówiący o spełnianiu przez tłumik podanych przez producenta parametrów tłumienia.*

Tłumiki akustyczne:

#### Układy N1 W1 CZ1 WY1

##### ZADANIE:

wymiar A - szerokość [mm]	400	wydajność powietrza [m³/h]	1600
wymiar B - wysokość [mm]	300	waga suchego powietrza [kg/m³]	1.2
długość tłumika C [mm]	1000	współczynnik odbić dźwięku Q	2.0
typ tłumika	JTH	odległość punktu pomiaru od końca instalacji [m]	
kompozycja składowych	1 x JTH 400/300/1000		

##### PODSUMOWANIE DANYCH TŁUMIKA:

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Moc akustycz. źródła dźwięku Lw [dB(A)]		45	48.9	64.3	63.1	66.4	65.2	58.6	52.9	71.3
Spadek hałasu Dt (przed tłumikiem) [dB]										
Spadek hałasu na tłumiku JTH Djth [dB]		7.6	12.4	18.5	18.2	22.0	19.4	13.1	10.3	
Moc akustyczna tłumika JTH Lw [dB]		18.6	19.3	19.1	19.1	19.6	19.6	18.3	17.1	0.0
Dźwięk za tłumikiem Lw [dB]		37.5	36.6	45.8	44.9	44.4	45.8	45.5	42.6	53.0
Spadek hałasu Dt (za tłumikiem) [dB]										
Moc akustyczna na końcu instalacji [dB]										
Ciśnienie akustyczne Lp [dB(A)]										
Spadek ciśnienia [Pa]	15.6									

#### Układy N2 CZ2

##### ZADANIE:

wymiar A - szerokość [mm]	1000	wydajność powietrza [m³/h]	8100
wymiar B - wysokość [mm]	900	waga suchego powietrza [kg/m³]	1.2
długość tłumika C [mm]	1500	współczynnik odbić dźwięku Q	2.0
typ tłumika	JTH	odległość punktu pomiaru od końca instalacji [m]	
kompozycja składowych	4 x JTH 200/500/1500, 4 x JTH 250/500/1500		

##### PODSUMOWANIE DANYCH TŁUMIKA:

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Moc akustycz. źródła dźwięku Lw [dB(A)]		47.2	59.8	74.9	77.4	78.8	73	64.6	57.8	82.7
Spadek hałasu Dt (przed tłumikiem) [dB]										
Spadek hałasu na tłumiku JTH Djth [dB]		15.1	19.2	30.4	42.6	38.3	26.7	25.2	25.7	
Moc akustyczna tłumika JTH Lw [dB]		12.2	12.7	12.5	12.5	12.9	12.9	12.1	11.3	0.0
Dźwięk za tłumikiem Lw [dB]		32.1	40.6	44.5	34.8	40.5	46.3	39.5	32.1	50.3
Spadek hałasu Dt (za tłumikiem) [dB]										
Moc akustyczna na końcu instalacji [dB]										
Ciśnienie akustyczne Lp [dB(A)]										
Spadek ciśnienia [Pa]	12.9									

## Układy W2 WY2 – wykonanie kwasoodporne

### ZADANIE:

wymiar A - szerokość [mm]	1000	wydajność powietrza [m³/h]	8500
wymiar B - wysokość [mm]	900	waga suchego powietrza [kg/m³]	1.2
długość tłumika C [mm]	1500	współczynnik odbić dźwięku Q	2.0
typ tłumika	JTH	odległość punktu pomiaru od końca instalacji [m]	
kompozycja składowych	4 x JTH 200/500/1500, 4 x JTH 250/500/1500		

### PODSUMOWANIE DANYCH TŁUMIKA:

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Moc akustycz. źródła dźwięku Lw [dB(A)]	47.2	59.8	74.9	77.4	78.8	73	64.6	57.8	82.7	
Spadek hałasu Dt (przed tłumikiem) [dB]										
Spadek hałasu na tłumiku JTH Djth [dB]	15.1	19.2	30.4	42.6	38.3	26.7	25.2	25.7		
Moc akustyczna tłumika JTH Lw [dB]	12.7	13.2	13.0	13.0	13.4	13.4	12.6	11.7	0.0	
Dźwięk za tłumikiem Lw [dB]	32.2	40.6	44.5	34.8	40.5	46.3	39.5	32.1	50.3	
Spadek hałasu Dt (za tłumikiem) [dB]										
Moc akustyczna na końcu instalacji [dB]										
Ciśnienie akustyczne Lp [dB(A)]										
Spadek ciśnienia [Pa]	14.2									

## Układy N3 CZ3

### ZADANIE:

wymiar A - szerokość [mm]	500	wydajność powietrza [m³/h]	1900
wymiar B - wysokość [mm]	400	waga suchego powietrza [kg/m³]	1.2
długość tłumika C [mm]	1500	współczynnik odbić dźwięku Q	2.0
typ tłumika	JTH	odległość punktu pomiaru od końca instalacji [m]	
kompozycja składowych	1 x JTH 400/500/1500		

### PODSUMOWANIE DANYCH TŁUMIKA:

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Moc akustycz. źródła dźwięku Lw [dB(A)]	51.6	60.6	72.2	71.7	75.4	72.4	63.6	56.9	79.4	
Spadek hałasu Dt (przed tłumikiem) [dB]										
Spadek hałasu na tłumiku JTH Djth [dB]	14.0	18.3	28.9	29.2	24.7	21.5	15.3	12.1		
Moc akustyczna tłumika JTH Lw [dB]	12.8	13.3	13.1	13.1	13.5	13.5	12.6	11.8	0.0	
Dźwięk za tłumikiem Lw [dB]	37.6	42.3	43.3	42.5	50.7	50.9	48.3	44.8	56.0	
Spadek hałasu Dt (za tłumikiem) [dB]										
Moc akustyczna na końcu instalacji [dB]										
Ciśnienie akustyczne Lp [dB(A)]										
Spadek ciśnienia [Pa]	9.4									

## Układy W3 WY3

### ZADANIE:

wymiar A - szerokość [mm]	400	wydajność powietrza [m³/h]	1200
wymiar B - wysokość [mm]	300	waga suchego powietrza [kg/m³]	1.2
długość tłumika C [mm]	1000	współczynnik odbić dźwięku Q	2.0
typ tłumika	JTH	odległość punktu pomiaru od końca instalacji [m]	
kompozycja składowych	2 x JTH 200/300/1000		

### PODSUMOWANIE DANYCH TŁUMIKA:

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Moc akustycz. źródła dźwięku Lw [dB(A)]		47.7	52.2	61.4	62	64.5	64.1	56.7	49.8	69.6
Spadek hałasu Dt (przed tłumikiem) [dB]										
Spadek hałasu na tłumiku JTH Djth [dB]		7.0	10.2	14.7	28.4	31.7	23.3	20.9	20.5	
Moc akustyczna tłumika JTH Lw [dB]		13.4	13.9	13.7	13.7	14.1	14.1	13.2	12.3	0.0
Dźwięk za tłumikiem Lw [dB]		40.7	42.0	46.7	33.6	32.9	40.8	35.8	29.4	49.8
Spadek hałasu Dt (za tłumikiem) [dB]										
Moc akustyczna na końcu instalacji [dB]										
Ciśnienie akustyczne Lp [dB(A)]										
Spadek ciśnienia [Pa]	13.0									

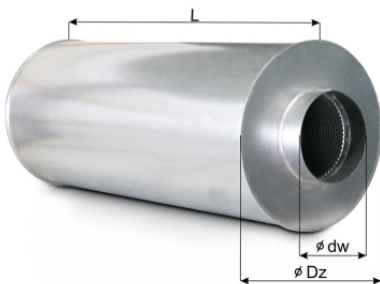
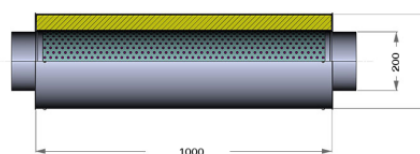
## Układ W3A

Patomorfologia Elbląg  
W3A

### TAR-200-1000-N

Dobór tłumika:

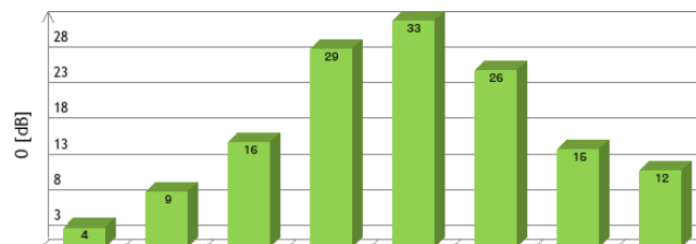
Średnica wewnętrzna	dw=	200 mm
Średnica zewnętrzna	Dz=	400 mm
Długość tłumika	L=	1000 mm
Przylącze	J=	N
Ciężar	m=	21 kg



Parametry przepływu:

Przepływ objętościowy powietrza	V=	620 m³/h
Prędkość powietrza	w=	5.5 m/s
Strata ciśnienia	dp=	<10 Pa

Skuteczność tłumienia:



Częstotliwość:

Skuteczność tłumienia:

f=	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
Dt=	4	9	16	29	33	26	15	12	[dB]

### 5.1.1 Tłumienie hałasu z regulatorów przepływu w układach wentylacyjnych.

W części układów wentylacyjnych zrezygnowano z tłumików kanałowych montowanych za regulatorami przepływu na rzecz tłumików elastycznych.

Tłumiki elastyczne z płaszczem aluminiowo-poliestrowym

## SLEFL



### Opis

Elastyczny tłumik akustyczny SLEFL wykonany jest z perforowanego przewodu Alnor Flex. Zastosowana izolacja ma grubość 25 mm i osłonięta jest płaszczem aluminiowo-poliestrowym. Połączenie tłumika następuje za pomocą metalowych kołnierzy pełniących rolę nypła. Dostępne są w dwóch długościach 600 mm i 1200 mm.

Na zamówienie możliwe jest wykonanie tłumików: z uszczelkami z gumy EPDM, z kołnierzami mufowymi lub różnej długości.

Izolacja:

Rodzaj izolacji: wełna szklana.

Typ izolacji: z kręgu - elastyczna.

Zakres temperatury: Od -20°C do +140°C

Izolacja termiczna wełny mineralnej:

$\lambda = 0,034 \text{ W/m} \times \text{k w } 24^\circ\text{C}$

Straty ciśnienia:

Według załączonego diagramu.

Odporność ogniowa:

Tłumiki wykonane z materiałów niepalnych.

Wersja wykonania - przykład oznaczenia:

SLEFL - nypłowe - jest to wykonanie standardowe

SLEFL - nypłowe z zamontowaną uszczelką z gumy EPDM

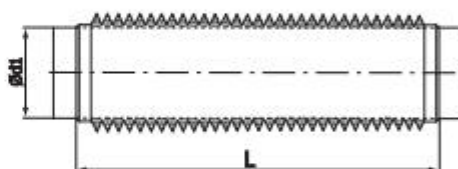
SLEFLF - mufowe

Przykład oznaczenia

Kod produktu: SLEFL - 25 - 100 - 1000

typ  
grubość izolacji  
średnica tłumika  
długość tłumika

### Wymiary



Ød <sub>nom</sub> [mm]	L [mm]	tłumienie [dB] dla częstotliwości [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
80	600	19	29	31	28	27	13	8
100	600	19	30	27	25	19	10	7
125	600	17	24	22	21	18	10	7
160	600	13	19	18	18	16	7	6
200	600	14	17	12	13	14	7	5
250	600	15	15	10	12	14	6	5
315	600	12	12	8	11	9	5	4

Ød <sub>nom</sub> [mm]	L [mm]	tłumienie [dB] dla częstotliwości [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
80	1200	30	40	38	37	36	20	13
100	1200	29	37	33	36	35	24	13
125	1200	30	36	30	34	32	25	12
160	1200	17	29	28	30	30	23	11
200	1200	24	30	23	26	27	16	10
250	1200	22	23	18	22	19	8	7
315	1200	23	18	15	20	14	8	6

Na zamówienie dostępna izolacja 50 mm i długość L=600 mm i 1200 mm.



## 5.2 Przewody elastyczne wentylacyjne

### 5.2.1 Przewody elastyczne do podłączania głównych ciągów wentylacyjnych:

Przewody wentylacyjne elastyczne do zastępowania kolan lub łuków w systemie wentylacyjnym wymagającym zastawiania krótkich elementów łukowych.



Aluminiowy półelastyczny przewód wentylacyjny - ALUMINIOWY FLEX  
Przewody FLEX wykonane są z folii aluminiowej spiralnie zwijanej o szerokości 60 mm. Stosowane są w miejscach gdzie potrzebne jest elastyczne połączenie elementów wentylacyjnych takich jak główny ciąg wentylacyjny i puszki rozprężne.

**Stopień elastyczności:** Minimalny promień zagięcia przewodu jest rzędu półtora średnicy ( $R=1,5 D$ )

**Zakres temperatury:** Od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+250^{\circ}\text{C}$

**Maksymalna wilgotność:** 95 %

**Dozwolone ciśnienie statyczne:** 2000 Pa

**Dozwolone podciśnienie statyczne:** 1000 Pa

**Prędkości przepływu:**

Zalecana prędkość eksploatacyjna: do 7 m/s

Maksymalna prędkość przepływu: do 25 m/s

**Odporność ogniowa:** niepalny

**Dostępne materiały** — blacha aluminiowa

### 5.2.2 Przewody elastyczne do podłączania nawiewników/wywiewników izolowane termicznie i akustycznie:

Połączenia anemostatów nawiewnych i wyciągowych oraz zaworów wentylacyjnych z instalacją wentylacyjną realizować poprzez flexy tłumiące o parametrach zgodnych z poniższymi wytycznymi



Izolowany termicznie przewód zabezpiecza powietrze w instalacji wentylacyjnej przed oziębieniem.

Dodatkowa perforacja powoduje że przewód elastyczny działa jako tłumik hałasu. Wykonany jest na bazie przewodu aluminiowego, który osłonięty jest izolacją 25 lub 50 milimetrową, oraz aluminiowo-poliestrowym płaszczem.

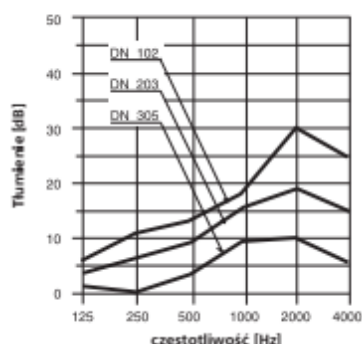
**Stopień elastyczności (średnica nawinięcia):** Relatywnie do konkretnej średnicy zewnętrznej tzn. ok.  $0,75 \times$  średnica w mm.

**Zakres temperatury:** Od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+140^{\circ}\text{C}$

**Dozwolone podciśnienie:** W zależności od ułożenia przewodu. W odcinkach prostych można przyjąć  $1/3$  przenoszonego ciśnienia dla konkretnej średnicy.

**Izolacja akustyczna:** Według załączonego diagramu.

**Klasyfikacja ogniowa** - 2839.2/11/Z00NP



### 5.3 Regulatory przepływu VAV i CAV z układami tłumienia

Zestawienie regulatorów i dedykowanych tłumików i sterowników

#### **Pom. 0.17 preparatów (-15Pa) 4800/5000 min. 1650/1850 m<sup>3</sup>/h**

N2_RE01	- TVT-D-P1/500x300/TUN/RS/S0/Z
N2_RE02	- TVR-D-P1/250/D2/TUN/PRS/MFP0/15Pa-350-1000-0-0-200m <sup>3</sup> /h
N2_RE02.01	- PT-699
W2_RE04	- TVT-D-P1/300x300/TUN/RE/S0/Z
W2_RE03	- TVT-D-P1/300x300/TUN/RE/S0/Z
Tłumik N2_RE02	- CAH/250x1000
Tłumik N2_RE01	- TX/500x300
Tłumiki W2_RE03; W2_RE04	- TX/300x300

#### **Pom. 0.25 Sala preparacji sekcyjna (-15Pa) 3000/3200 min. 1000/1200 m<sup>3</sup>/h**

N2_RE10; N2_RE11	- TVT-D-P1/200x200/TUN/RS/S0/Z
N2_RE12	- TVR-D-P1/160/D2/TUN/PRS/MFP0/15Pa-250-500-0-0-200m <sup>3</sup> /h
N2_RE12.01	- PT-699
N2_RE13	- TVR-D-P1/160/D2/TUN/RS/S0
W2_RE05; W2_RE06	- TVR-D-P1/250/D2/TUN/RE/S0/Z
W2_RE07	- TVR-D-P1/250/D2/TUN/RE/S0/Z
Tłumiki N2_RE10; N2_RE11	- TX/200x200
Tłumiki N2_RE12; N2_RE13	- CAH/160x1000
Tłumiki W2_RE05; W2_RE06; W2_RE07	- CAH/250x1000

#### **Pom. 0.26 Śluza**

N3_RE14	- RN-D/125/D2
N3_RE14.01	- CAH/D2/125x1000/50
W3_RE15	- TVR-D/125/D2/TUN/PRE/MFP0/10Pa-85-150-0-0-50m <sup>3</sup> /h
W3_RE15.01	- CAH/D2/125x1000/50
W3_RE15.02	- PT-699
W2_RE08	- VFC/160
W2_RE08.01	- CAH/160x1000/50
N2_RE09	- VFC/160
N2_RE09.01	- CAH/160x1000/50
N3_RE16	- VFC/200
N3_RE16.01	- CAH/200x1000/50
W3_RE17	- VFC/200
W3_RE17.01	- CAH/200x1000/50
W3_RE18	- VFC/160
W3_RE18.01	- CAH/160x1000/50
N3_RE19	- VFC/160
N3_RE19.01	- CAH/160x1000/50
N3_RE20	- TVT-D/200x200/TUN/PRS/MFP0/0Pa-0-0-0
N3_RE20.01	- PT-699
N3_RE20.02	- TX/200x200
W3_RE21	- VFC/200
W3_RE21.01	- CAH/200x1000/50
W1_RE22	- VFC/160
N1_RE23	- VFC/160
W1_RE24	- VFC/200
W1_RE25	- VFC/200
N1_RE26	- VFC/200
N1_RE27	- VFC/200
N1_RE28	- VFC/100
N1_RE29	- VFC/125
W1_RE30	- VFC/125
W1_RE31	- VFC/100

## TVT-D-P1/500x300/TUN/RS/S0/Z



Izolacja  
Material  
Szerokosc  
Wysokosc  
Element regulacyjny  
Funkcja urządzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnału napięciowego  
Autozerowanie  
Całkowita ilość

D  
P1  
500  
300  
TUN  
RS  
S  
0  
Z  
1

Izolacja  
Lakierowanie proszkowe  
TUN | regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji t  
Regulacja strumienia objętości powietrza nawiewanego  
Slave (bez RMF)  
0-10 V DC  
z modulem rozbudowy EM-AUTOZERO

### Dane wejściowe

Strategia: Wartość  $\Delta$  do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  3 800 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  250 Pa

### Wskazówki \*)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  7,04 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  19 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  52 dB(A)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  35 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  17 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  6

### Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	69	74	72	66	61	61	63	60	58	64	66
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	44	59	57	45	32	29	28	24	25	41	40

TVR-D-P1/250/D2/TUN/PRS/MFP0/15Pa-350-1000-0-0-200m³/h



Izolacja	D	Izolacja
Materiał	P1	Lakierowanie proszkowe
Wielkość nominalna	250	
Akcesoria	D2	Obustronna uszczelka wargowa
Element regulacyjny	TUN	TUN   regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji t
Funkcja urządzenia	PRS	Regulacja nawiewu do pomieszczenia
Tryb pracy	MFP	Master stałe ciśnienie
Zakres sygnału napięciowego	0	0-10 V DC
Pconst	15	
Jednostka	Pa	
Vmin	350	
Vmax	1000	
VconstNawiew	0	VconstNawiew
VconstWywiew	0	VconstWywiew
Vdiff	200	
Jednostka	m³/h	
Całkowita ilość	1	

Dane wejściowe		Wskazówki *)	
Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych		Tłumienie systemu Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego dla szumu przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości przepływu $\Delta L_1$ tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.	
Strumień objętości powietrza $q_v$	1 000 m³/h		
Różnica ciśnienia statycznego $\Delta p_{st}$	150 Pa		
Wyniki			
Prędkość powietrza $v$	5,75 m/s		
Różnica ciśnienia statycznego, minimum $\Delta p_{st,min}$	10 Pa		
Szum przepływu $L_{p,A}$	48 dB(A)		
Hałas przez obudowę $L_{p,A}$	20 dB(A)		
Tłumienie systemu dla szumu przepływu $\Delta L_1$	11 dB *)		
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę $\Delta L_2$	9 dB *)		
Volume flow rate tolerance $[\pm\%] \Delta q_v$	8		

Wyniki akustyczne											
	$L_{w,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{w,NC}$ [dB]	$L_{w,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	59	65	65	58	55	51	51	47	41	52	54
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	29	38	37	34	25	15	< 15	< 15	< 15	21	24



Przetworniki i czujniki  
Całkowita ilość

1

PT-699

Sensors for connection to TCU3 controller EASYLAB and TROX UNIVERSAL function. Different sensors possible de

Zakres pracy pomieszczeniowego przetwornika ciśnienia: +/- 50 Pa przełączany na +/- 100 Pa dokładność: +/- 1% zasilanie: 24 VAC / 13,5... 33 VDC przeciążenie: 9600 Pa (P1> P2) przeciążenie jednostronne pod ciśnieniem: - 400 Pa przy P1 jednostronne przeciążenie nad ciśnieniem: 10000 Pa przy P1

Opis

Pomieszczeniowy przetwornik ciśnienia do pomiaru ciśnienia powietrza czystego; podstawa do regulacji ciśnienia Do pomiaru nadciśnienia i podciśnienia Dane techniczne: zakres: +/- 50 Pa przełączany na +/- 100 Pa przeciążenie: 9600 Pa (P1> P2) przeciążenie jednostronne przy podciśnieniu: - 400 Pa przy P1 przeciążenie jednostronne przy nadciśnieniu: 10000 Pa przy zakresie temperatury P1: 0 ° C do + 70 ° C dokładność: +/- 1% FS: 0 do 10 V / obciążenie > = 10kOhm zasilanie: 24V AC +/- 15% / 13,5 - 33 VDC zabezpieczenie: stopień ochrony IP54: przetwornik ciśnienia PT-699

## TVT-D-P1/300x300/TUN/RE/S0/Z



Izolacja  
Material  
Szerokosc  
Wysokosc  
Element regulacyjny  
Funkcja urządzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnału napięciowego  
Autozerowanie  
Całkowita ilość

D  
P1  
300  
300  
TUN  
RE  
S  
0  
Z  
1

Izolacja  
Lakierowanie proszkowe

TUN [regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji t  
Regulacja strumienia objętości powietrza wywiewanego  
Slave (bez RMF)  
0-10 V DC  
z modulem rozbudowy EM-AUTOZERO

### Dane wejściowe

Strategia: Wartość  $\alpha$  do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  2 500 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  250 Pa

### Wskazówki \*)

Tłumienie systemu Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego dla szumu przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości przepływu  $\Delta L_1$  tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  7,72 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  22 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  52 dB(A)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  33 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  15 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  6

### Wyniki akustyczne

	$L_{w,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{w,NC}$ [dB]	$L_{w,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	67	72	70	64	59	60	62	59	57	62	64
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	42	58	56	42	31	28	26	23	24	40	39

**TVT-D-P1/300x300/TUN/RE/S0/Z**


Izolacja  
Materiał  
Szerokość  
Wysokość  
Element regulacyjny  
Funkcja urządzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnału napięciowego  
Autozerowanie  
Całkowita ilość

D  
P1  
300  
300  
TUN  
RE  
S  
0  
Z  
1

Izolacja  
Lakierowanie proszkowe

TUN | regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji  
Regulacja strumienia objętości powietrza wywiewanego  
Slave (bez RMF)  
0-10 V DC  
z modulem rozbudowy EM-AUTOZERO

**Dane wejściowe**

Strategia: Wartości do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  2 500 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  250 Pa

**Wskazówki \*)**

Tłumienie systemu Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcy izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

**Wyniki**

Prędkość powietrza  $v$  7,72 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  22 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  52 dB(A)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  33 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  15 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  6

**Wyniki akustyczne**

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	67	72	70	64	59	60	62	59	57	62	64
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	42	58	56	42	31	28	26	23	24	40	39

**CAK/250x1000**


Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Całkowita ilość

250  
1000  
1

**Dane wejściowe**

Strategia: Tłumik

Strumień objętości powietrza  $q_v$  1 000 m<sup>3</sup>/h

**Wyniki**

Prędkość powietrza  $v$  5,75 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  2 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  22 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  15 dB  
Ciężar  $m$  8 kg

**Wyniki akustyczne**

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	35	30	25	19	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienie	0	4	8	15	27	22	14	10



Szerokosc 500  
Wysokosc 300  
Calkowita ilosc 1

## TX/500x300

### Dane wejsciowe

Strategia: TX  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  3 800 m<sup>3</sup>/h

### Wyniki

Prędkość przepływu powietrza w przestrzeni między kulisami  $v_s$  14,1 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  74 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  43 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  35 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  36 dB

### Wyniki akustyczne

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	54	49	45	40	36	33	29	26
Tłumienność	4	4	9	19	34	34	22	15



Szerokosc 300  
Wysokosc 300  
Calkowita ilosc 2

## TX/300x300

### Dane wejsciowe

Strategia: TX  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  2 500 m<sup>3</sup>/h

### Wyniki

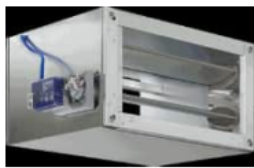
Prędkość przepływu powietrza w przestrzeni między kulisami  $v_s$  15,4 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  89 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  43 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  35 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  36 dB

### Wyniki akustyczne

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	54	49	45	40	36	32	29	26
Tłumienność	4	4	9	19	34	34	22	15



TVT-D-P1/200x200/TUN/RS/S0/Z



Izolacja	D	Izolacja
Material	P1	Lakierowanie proszkowe
Szerokosc	200	
Wysokosc	200	
Element regulacyjny	TUN	TUN   regulacja przeplywu, cisnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji t
Funkcja urzadzenia	RS	Regulacja strumienia objetosci powietrza nawiewanego
Tryb pracy	S	Slave (bez RMF)
Zakres sygnalu napiecowego	0	0-10 V DC
Autozerowanie	Z	z modulem rozbudowy EM-AUTOZERO
Calkowita ilosc	2	

Dane wejsciowe

Strategia: Wartość ci do obliczania danych akustycznych	
Strumień objętości ci powietrza q <sub>v</sub>	1 000 m³/h
Różnica ciśnienia statycznego Δp <sub>st</sub>	250 Pa

Wskazówki *)	
Tłumienie systemu dla szumu przepływu ΔL <sub>1</sub>	Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

Wyniki

Prędkość powietrza v	6,94 m/s
Różnica ciśnienia statycznego, minimum Δp <sub>st,min</sub>	18 Pa
Szum przepływu L <sub>p,A</sub>	53 dB(A)
Hałas przez obudowę L <sub>p,A</sub>	30 dB(A)
Tłumienie systemu dla szumu przepływu ΔL <sub>1</sub>	11 dB *)
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę ΔL <sub>2</sub>	9 dB *)
Volume flow rate tolerance [±%] Δq <sub>v</sub>	6

Wyniki akustyczne

	L <sub>W,A</sub> [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	L <sub>W,NC</sub> [dB]	L <sub>W,NR</sub> [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	64	67	65	56	55	58	58	56	54	59	61
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	39	55	52	37	29	27	25	23	24	35	35



## TVR-D-P1/160/D2/TUN/PRS/MFP0/15Pa-250-500-0-0-200m<sup>3</sup>/h



Izolacja  
Material  
Wielkość nominalna  
Akcesoria  
Element regulacyjny  
Funkcja urządzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnału napięciowego  
Pconst  
Jednostka  
Vmin  
Vmax  
VconstNawiew  
VconstWywiew  
Vdiff  
Jednostka  
Całkowita ilość

D  
P1  
160  
D2  
TUN  
PRS  
MFP  
0  
15  
Pa  
250  
500  
0  
0  
200  
m<sup>3</sup>/h  
1

Izolacja  
Lakierowanie proszkowe

Obustronna uszczelka wargowa  
TUN | regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji t  
Regulacja nawiewu do pomieszczenia  
Master stałe ciśnienie  
0-10 V DC

VconstNawiew  
VconstWywiew

### Dane wejściowe

Strategia: Wartość ci do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  500 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  150 Pa

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  7,08 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  22 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  51 dB(A)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  24 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  7

### Wskazówki \*)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcy izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

### Wyniki akustyczne

	L <sub>W,A</sub> [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	L <sub>W,NC</sub> [dB]	L <sub>W,NR</sub> [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	59	66	65	61	56	53	50	43	37	53	53
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	33	36	35	40	30	21	< 15	< 15	< 15	27	30

## PT-699



Przetworniki i czujniki  
Całkowita ilość

1

Sensors for connection to TCUI3 controller EASYLAB and TROX UNIVERSAL function. Different sensors possible de

Zakres pracy pomieszczeniowego przetwornika ciśnienia: +/- 50 Pa przełączany na +/- 100 Pa dokładność: +/- 1% zasilanie: 24 VAC / 13,5... 33 VDC przeciążenie: 9600 Pa (P1 > P2) przeciążenie jednostronne pod ciśnieniem: - 400 Pa przy P1 jednostronne przeciążenie nad ciśnieniem: 10000 Pa przy P1

## TVR-D-P1/160/D2/TUN/RS/S0



Izolacja  
Materiał  
Wielkość nominalna  
Akcesoria  
Element regulacyjny  
Funkcja urządzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnału napięciowego  
Całkowita ilość

D  
P1  
160  
D2  
TUN  
RS  
S  
0  
1

Izolacja  
Lakierowanie proszkowe  
Obustronna uszczelka wargowa  
TUN | regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji  
Regulacja strumienia objętości powietrza nawiewanego  
Slave (bez RMF)  
0-10 V DC

### Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  500 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  150 Pa

### Wskazówki \*)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcy izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  7,08 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  22 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  51 dB(A)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  24 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  7

### Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	59	66	65	61	56	53	50	43	37	53	53
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	33	36	35	40	30	21	< 15	< 15	< 15	27	30

## TVR-D-P1/250/D2/TUN/RE/S0/Z



Izolacja  
Material  
Wielkość nominalna  
Akcesoria  
Element regulacyjny  
Funkcja urządzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnału napięciowego  
Autozerowanie  
Całkowita ilość

D  
P1  
250  
D2  
TUN  
RE  
S  
0  
Z  
2

Izolacja  
Lakierowanie proszkowe  
Obustronna uszczelka wargowa  
TUN | regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewodzie powietrze zanieczyszczone bez funkcji t  
Regulacja strumienia objętości powietrza wywiewanego  
Slave (bez RMF)  
0-10 V DC  
z modułem rozbudowy EM-AUTOZERO

### Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  1 100 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  150 Pa

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  6,33 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  12 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  48 dB(A)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  20 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  12 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  8

### Wskazówki \*)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

### Wyniki akustyczne

	L <sub>W,A</sub> [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	L <sub>W,NC</sub> [dB]	L <sub>W,NR</sub> [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	59	66	66	59	56	52	52	47	42	54	55
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	29	38	38	35	25	16	< 15	< 15	< 15	21	24

TVR-D-P1/250/D2/TUN/RE/S0/Z



Izolacja	D	Izolacja
Material	P1	Lakierowanie proszkowe
Wielkosc nominalna	250	
Akcesoria	D2	Obustronna uszczelka wargowa
Element regulacyjny	TUN	TUN   regulacja przeplywu, cisnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji I
Funkcja urzadzenia	RE	Regulacja strumienia objetosci powietrza wywiewanego
Tryb pracy	S	Slave (bez RMF)
Zakres sygnalu napieciwego	0	0-10 V DC
Autozerowanie	Z	z modulem rozbudowy EM-AUTOZERO
Calkowita ilosc	1	

Dane wejsciowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych	
Strumień objętości powietrza $q_v$	1 000 m³/h
Różnica ciśnienia statycznego $\Delta p_{st}$	150 Pa

Wskazówki *)	
Tłumienie systemu dla szumu przepływu $\Delta L_1$	Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcy izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

Wyniki

Prędkość powietrza $v$	5,75 m/s
Różnica ciśnienia statycznego, minimum $\Delta p_{st,min}$	10 Pa
Szum przepływu $L_{p,A}$	48 dB(A)
Hałas przez obudowę $L_{p,A}$	20 dB(A)
Tłumienie systemu dla szumu przepływu $\Delta L_1$	11 dB *)
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę $\Delta L_2$	9 dB *)
Volume flow rate tolerance $[\pm\%] \Delta q_v$	8

Wyniki akustyczne

	L <sub>W,A</sub> [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	L <sub>W,NC</sub> [dB]	L <sub>W,NR</sub> [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	59	65	65	58	55	51	51	47	41	52	54
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	29	38	37	34	25	15	< 15	< 15	< 15	21	24

## TX/200x200



Szerokosc  
Wysokosc  
Calkowita ilosc

200  
200  
2

### Dane wejsciowe

Strategia: TX

Strumień objętości powietrza  $q_v$  1 000 m<sup>3</sup>/h

### Wyniki

Prędkość przepływu powietrza w przestrzeni między kulisami  $v_s$  13,9 m/s

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  72 Pa

Szum przepływu  $L_{W,A}$  37 dB(A)

Szum przepływu  $L_{W,NC}$  29 dB

Szum przepływu  $L_{W,NR}$  30 dB

### Wyniki akustyczne

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	48	43	39	34	30	26	23	20
Tłumienność	4	4	9	19	34	34	22	15

### Opis

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class A. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.

## CAK/160x1000



Wielkosc nominalna  
Dlugosc nominalna  
Calkowita ilosc

160  
1000  
2

### Dane wejsciowe

Strategia: Tłumik

Strumień objętości powietrza  $q_v$  500 m<sup>3</sup>/h

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  7,08 m/s

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  4 Pa

Szum przepływu  $L_{W,A}$  23 dB(A)

Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB

Szum przepływu  $L_{W,NR}$  16 dB

Ciężar  $m$  5 kg

### Wyniki akustyczne

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	36	31	26	21	15	< 15	< 15	< 15
Tłumienność	1	6	10	19	31	29	20	14

**Pom. 0.25 Sala preparacji sekcyjna (-15Pa) 3000/3200 min. 1000/1200 m3/h \ Tłumiki W2\_RE05; W2\_RE06; W2\_RE07**

**CAK/250x1000**



Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Całkowita ilość

250  
1000  
3

**Dane wejściowe**

Strategia: Tłumik

Strumień objętości powietrza  $q_v$  1 100 m<sup>3</sup>/h

**Wyniki**

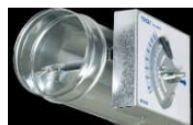
Prędkość powietrza  $v$  6,33 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  2 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  24 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  15 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  17 dB  
Ciężar  $m$  8 kg

**Wyniki akustyczne**

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	37	33	27	22	16	< 15	< 15	< 15
Tłumienie	0	4	8	15	27	22	14	10

**Pom. 0.26 śluza \ N3\_RE14**

**RN-D/125/D2**



Izolacja  
Wielkość nominalna  
Akcesoria  
Całkowita ilość

D  
125  
D2  
1

Izolacja  
Obustronna uszczelka wargowa

**Dane wejściowe**

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  200 m<sup>3</sup>/h

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  150 Pa

**Wyniki**

Prędkość powietrza  $v$  4,68 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  53 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  29 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  < 15 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  8

**Wskazówki \*)**

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

**Wyniki akustyczne**

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	39	56	53	40	26	< 15	< 15	< 15	< 15	36	35
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	19	36	33	17	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15



H  
Warianty podłączenia  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

## CAH/D2/125x1000/50

H  
D2  
125  
1000  
50  
1  
Króciec z obustronna uszczelka wargowa

## Dane wejściowe

Strategia: Tłumik  
Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  200 m<sup>3</sup>/h

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,68 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  2 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  < 15 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  < 15 dB  
Ciężar  $m$  6 kg

## Wyniki akustyczne

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	24	19	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienie	4	7	12	23	38	41	28	20

## Pom. 0.26 Sluza \ W3\_RE15

TVR-D/125/D2/TUN/PRE/MFP0/10Pa-85-150-0-0-50m<sup>3</sup>/h

Izolacja  
Wielkość nominalna  
Akcesoria  
Element regulacyjny  
Funkcja urządzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnału napięciowego  
Pconst  
Jednostka  
Vmin  
Vmax  
VconstNawiew  
VconstWYWIEW  
Vdiff  
Jednostka  
Całkowita ilość

D  
125  
D2  
TUN  
PRE  
MFP  
0  
10  
Pa  
85  
150  
0  
0  
50  
m<sup>3</sup>/h  
1

Izolacja  
Obustronna uszczelka wargowa  
TUN | regulacja przepływu, ciśnienia w pomieszczeniu lub przewoźnik powietrza zanieczyszczony, bez funkcji  
Regulacja wywiewu z pomieszczenia  
Master stałe ciśnienie  
0-10 V DC  
VconstNawiew  
VconstWYWIEW

## Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  150 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  150 Pa

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  3,51 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  7 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  27 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  < 15 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  10

## Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

## Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	$L_{W,NC}$	$L_{W,NR}$
	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	36	53	49	40	25	< 15	< 15	< 15	< 15	30	30
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	23	26	27	28	22	< 15	< 15	< 15	< 15	15	18



## Pom. 0.26 śluza\W3\_RE15 \ W3\_RE15.01



H  
Warianty podłączenia  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

### CAH/D2/125x1000/50

H  
D2  
125  
1000  
50  
1  
Króciec z obustronną uszczelką wargową

#### Dane wejściowe

Strategia: Tłumik  
Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  150 m<sup>3</sup>/h

#### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  3,51 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  1 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  < 15 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  < 15 dB  
Ciężar  $m$  6 kg

#### Wyniki akustyczne

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	17	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienie	4	7	12	23	38	41	28	20

## Pom. 0.26 śluza\W3\_RE15 \ W3\_RE15.02



Przetworniki i czujniki  
Całkowita ilość

1

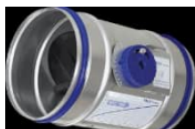
### PT-699

Sensors for connection to TCU3 controller EASYLAB and TROX UNIVERSAL function. Different sensors possible de

Zakres pracy pomieszczeniowego przetwornika ciśnienia: +/- 50 Pa przełączany na +/- 100 Pa dokładność: +/- 1% zasilanie: 24 VAC / 13,5... 33 VDC przeciążenie: 9600 Pa (P1 > P2) przeciążenie jednostronne pod ciśnieniem: - 400 Pa przy P1 jednostronne przeciążenie nad ciśnieniem: 10000 Pa przy P1

## W2\_RE08

## VFC/160



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

160  
1

## Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  300 m<sup>3</sup>/h

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,25 m/s

Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  31 Pa

Szum przepływu  $L_{p,A}$  33 dB(A) \*)

Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  31 dB(A)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)

Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)

Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  0

## Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcy izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

## Wyniki akustyczne

	$L_{w,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{w,NC}$ [dB]	$L_{w,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	55	53	45	36	25	20	25	24	37	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	40	47	47	41	37	34	28	24	23	32	34

## W2\_RE08 \ W2\_RE08.01

## CAH/160x500/50



H  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

H  
160  
500  
50  
1

## Dane wejściowe

Strategia: Tłumik

Strumień objętości powietrza  $q_v$  300 m<sup>3</sup>/h

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,25 m/s

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  1 Pa

Szum przepływu  $L_{w,A}$  < 15 dB(A)

Szum przepływu  $L_{w,NC}$  < 15 dB

Szum przepływu  $L_{w,NR}$  < 15 dB

Ciężar  $m$  4 kg

## Wyniki akustyczne

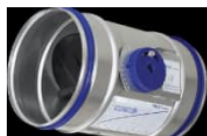
	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	24	19	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienie $\alpha$	2	3	6	11	19	19	9	8

## Opis

Circular silencers for ventilation and air conditioning systems, rigid construction, available in 14 nominal sizes and with 3 insulation thicknesses. Insertion loss measured according to ISO 7235. Casing with acoustic and thermal insulation. Galvanised steel or stainless steel. Various types of connection, suitable for circular ducts to EN 1506 or EN 13180. Leakage class C or D (depending on size) to EN 15727.

## N2\_RE09

### VFC/160



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

160  
1

#### Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  300 m³/h

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

#### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,25 m/s

Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  31 Pa

Szum przepływu  $L_{p,A}$  33 dB(A) \*)

Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  31 dB(A)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)

Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)

Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  0

#### Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia

#### Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	55	53	45	36	25	20	25	24	37	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	40	47	47	41	37	34	28	24	23	32	34

## N2\_RE09 \ N2\_RE09.01

### CAH/160x500/50



H  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

H  
160  
500  
50  
1

#### Dane wejściowe

Strategia: Tłumik

Strumień objętości powietrza  $q_v$  300 m³/h

#### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,25 m/s

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  1 Pa

Szum przepływu  $L_{W,A}$  < 15 dB(A)

Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB

Szum przepływu  $L_{W,NR}$  < 15 dB

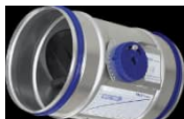
Ciężar  $m$  4 kg

#### Wyniki akustyczne

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	24	19	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienność $\epsilon$	2	3	6	11	19	19	9	8

## N3\_RE16

## VFC/200



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

200  
1

### Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  650 m³/h  
Różnica ciśnień statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

### Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcyjnego izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  5,86 m/s  
Różnica ciśnień statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  32 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  34 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  33 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  9 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  0

### Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	44	57	55	46	38	30	31	31	26	39	38
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	42	49	48	41	38	36	35	27	22	36	38

## N3\_RE16 \ N3\_RE16.01

## CAH/200x500/50



H  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

H  
200  
500  
50  
1

### Dane wejściowe

Strategia: Tłumik  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  650 m³/h

### Wyniki

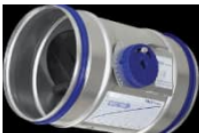
Prędkość powietrza  $v$  5,86 m/s  
Różnica ciśnień statycznego  $\Delta p_{st}$  1 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  21 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  < 15 dB  
Ciężar m 5 kg

### Wyniki akustyczne

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	34	29	23	18	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienność	2	3	5	9	17	14	6	6

W3\_RE17

VFC/200



Wielkosc nominalna  
Calkowita ilosc

200  
1

Dane wejsciowe		Wskazówki *)	
Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych		Szum przepływu Lp,A	Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.
Strumień objętości powietrza qv	710 m³/h	Tłumienie systemu dla szumu przepływu ΔL1	Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcy izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.
Różnica ciśnienia statycznego Δpst	100 Pa		
Wyniki			
Prędkość powietrza v	6,41 m/s		
Różnica ciśnienia statycznego, minimum Δpst,min	32 Pa		
Szum przepływu Lp,A	34 dB(A) *)		
Hałas przez obudowę Lp,A	34 dB(A)		
Tłumienie systemu dla szumu przepływu ΔL1	10 dB *)		
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę ΔL2	9 dB *)		
Volume flow rate tolerance [±%] Δqv	0		

Wyniki akustyczne											
	LW,A [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LW,NC [dB]	LW,NR [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	45	58	56	47	39	30	32	31	26	40	39
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	43	49	49	42	38	36	36	28	22	36	39

W3\_RE17 \ W3\_RE17.01

CAH/200x500/50



H  
Wielkosc nominalna  
Dlugosc nominalna  
Grubosc izolacji  
Calkowita ilosc

200  
500  
50  
1

Dane wejsciowe									
Strategia: Tłumik									
Strumień objętości powietrza qv	710 m³/h								
Wyniki									
Prędkość powietrza v	6,41 m/s								
Różnica ciśnienia statycznego Δpst	1 Pa								
Szum przepływu LW,A	23 dB(A)								
Szum przepływu LW,NC	< 15 dB								
Szum przepływu LW,NR	16 dB								
Ciężar m	5 kg								
Wyniki akustyczne									
		63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej		36	31	26	20	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienność		2	3	5	9	17	14	6	6

## W3\_RE18 \ W3\_RE18.01



H  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

H  
160  
500  
50  
1

## CAH/160x500/50

## Dane wejściowe

Strategia: Tłumik

Strumień objętości powietrza  $q_v$  380 m³/h

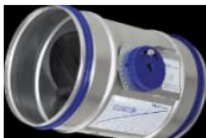
## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  5,38 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  1 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  16 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  < 15 dB  
Ciężar  $m$  4 kg

## Wyniki akustyczne

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	30	25	19	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienność	2	3	6	11	19	19	9	8

## N3\_RE19



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

160  
1

## VFC/160

## Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  410 m³/h

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  5,81 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  32 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  35 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  33 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  0

## Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

## Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	44	57	56	48	38	27	21	26	25	40	39
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	42	49	49	44	39	35	30	25	23	34	35



H  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

H  
160  
500  
50  
1

#### Dane wejściowe

Strategia: Tłumik

Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  410 m³/h

#### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  5,81 m/s

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  1 Pa

Szum przepływu  $L_{W,A}$  18 dB(A)

Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB

Szum przepływu  $L_{W,NR}$  < 15 dB

Ciężar  $m$  4 kg

#### Wyniki akustyczne

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	31	27	21	16	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienie $\alpha$	2	3	6	11	19	19	9	8



## TVT-D/200x200/TUN/PRS/MFP0/0Pa-0-0-0



Izolacja  
Szerokosc  
Wysokosc  
Element regulacyjny  
Funkcja urzadzenia  
Tryb pracy  
Zakres sygnalu napieciowego  
Pconst  
Jednostka  
Calkowita ilosc

D  
200  
200  
TUN  
PRS  
MFP  
0  
0  
Pa  
1

Izolacja

TUN | regulacja przeplywu, cisnienia w pomieszczeniu lub przewodzie; powietrze zanieczyszczone; bez funkcji  
Regulacja nawiewu do pomieszczenia  
Master stale cisnienie  
0-10 V DC

## Dane wejsciowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  620 m<sup>3</sup>/h

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  250 Pa

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,31 m/s

Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  35 Pa

Szum przepływu  $L_{p,A}$  32 dB(A) \*)

Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  27 dB(A)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  9 dB \*)

Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)

Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  8

## Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

## Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	57	54	40	32	23	23	32	36	39	42
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	36	51	48	32	26	27	25	23	23	30	30

## PT-699

Sensors for connection to TCU3 controller EASYLAB and TROX UNIVERSAL function. Different sensors possible



Przetworniki i czujniki  
Calkowita ilosc

1

Zakres pracy pomieszczeniowego przetwornika ciśnienia: +/- 50 Pa przełączany na +/- 100 Pa dokładność: +/- 1% zasilanie: 24 VAC / 13,5... 33 VDC przeciążenie: 9600 Pa (P1> P2) przeciążenie jednostronne pod ciśnieniem: - 400 Pa przy P1 jednostronne przeciążenie nad ciśnieniem: 10000 Pa przy P1

## Opis

Pomieszczeniowy przetwornik ciśnienia do pomiaru ciśnienia powietrza czystego; podstawa do regulacji ciśnienia Do pomiaru nadciśnienia i podciśnienia Dane techniczne: zakres: +/- 50 Pa przełączany na +/- 100 Pa przeciążenie: 9600 Pa (P1> P2) przeciążenie jednostronne przy podciśnieniu: - 400 Pa przy P1 przeciążenie jednostronne przy nadciśnieniu: 10000 Pa przy zakresie temperatury P1: 0 °C do + 70 °C dokładność: +/- 1% FS: 0 do 10 V / obciążenie > = 10kOhm zasilanie: 24V AC +/- 15% / 13,5 - 33 VDC zabezpieczenie: stopień ochrony IP54; przetwornik ciśnienia PT 699

## TX/200x200



Szerokosc  
Wysokosc  
Calkowita ilosc

200  
200  
1

### Dane wejściowe

Strategia: TX

Strumień objętości powietrza  $q_v$  620 m³/h

### Wyniki

Prędkość przepływu powietrza w przestrzeni między kulisami  $v_s$  8,6 m/s

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  28 Pa

Szum przepływu  $L_{W,A}$  26 dB(A)

Szum przepływu  $L_{W,NC}$  17 dB

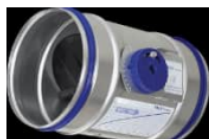
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  19 dB

### Wyniki akustyczne

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	36	31	27	23	19	15	< 15	< 15
Tłumienność $\epsilon$	4	4	9	19	34	34	22	15

## W3\_RE21

## VFC/200



Wielkość nominalna  
Calkowita ilosc

200  
1

### Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  610 m³/h

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  5,50 m/s

Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  31 Pa

Szum przepływu  $L_{p,A}$  34 dB(A) \*)

Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  33 dB(A)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  9 dB \*)

Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)

Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  0

### Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

### Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	44	57	55	46	38	29	31	31	25	38	38
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	42	48	47	41	37	36	35	27	22	36	38

## W3\_RE21 \ W3\_RE21.01



H  
Wielkość nominalna  
Długość nominalna  
Grubość izolacji  
Całkowita ilość

H  
200  
500  
50  
1

## CAH/200x500/50

## Dane wejściowe

Strategia: Tłumik

Strumień objętości powietrza  $q_v$  610 m<sup>3</sup>/h

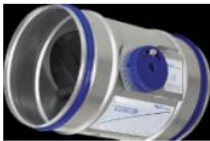
## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  5,50 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  1 Pa  
Szum przepływu  $L_{W,A}$  19 dB(A)  
Szum przepływu  $L_{W,NC}$  < 15 dB  
Szum przepływu  $L_{W,NR}$  < 15 dB  
Ciężar  $m$  5 kg

## Wyniki akustyczne

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	32	27	22	16	< 15	< 15	< 15	< 15
Tłumienność	2	3	5	9	17	14	6	6

## W1\_RE22



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

160  
1

## VFC/160

## Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości powietrza  $q_v$  300 m<sup>3</sup>/h

Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,25 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  31 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  33 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  31 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  0

## Wskazówki \*)

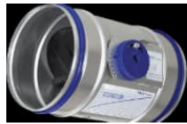
Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

## Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	$L_{W,NC}$	$L_{W,NR}$
	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	55	53	45	36	25	20	25	24	37	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	40	47	47	41	37	34	28	24	23	32	34

N1\_RE23



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

160  
1

VFC/160

Dane wejściowe		Wskazówki *)	
Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych		Szum przepływu $L_{p,A}$	Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.
Strumień objętości powietrza $q_v$	300 m³/h	Tłumienie systemu dla szumu przepływu $\Delta L_1$	Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.
Różnica ciśnienia statycznego $\Delta p_{st}$	100 Pa		
Wyniki			
Prędkość powietrza $v$	4,25 m/s		
Różnica ciśnienia statycznego, minimum $\Delta p_{st,min}$	31 Pa		
Szum przepływu $L_{p,A}$	33 dB(A) *)		
Hałas przez obudowę $L_{p,A}$	31 dB(A)		
Tłumienie systemu dla szumu przepływu $\Delta L_1$	8 dB *)		
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę $\Delta L_2$	9 dB *)		
Volume flow rate tolerance [%] $\Delta q_v$	0		

Wyniki akustyczne											
	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	55	53	45	36	25	20	25	24	37	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	40	47	47	41	37	34	28	24	23	32	34

W1\_RE24



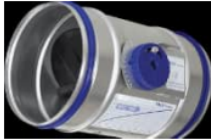
Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

200  
1

VFC/200

Dane wejściowe		Wskazówki *)	
Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych		Szum przepływu $L_{p,A}$	Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.
Strumień objętości powietrza $q_v$	500 m³/h	Tłumienie systemu dla szumu przepływu $\Delta L_1$	Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.
Różnica ciśnienia statycznego $\Delta p_{st}$	100 Pa		
Wyniki			
Prędkość powietrza $v$	4,51 m/s		
Różnica ciśnienia statycznego, minimum $\Delta p_{st,min}$	31 Pa		
Szum przepływu $L_{p,A}$	34 dB(A) *)		
Hałas przez obudowę $L_{p,A}$	32 dB(A)		
Tłumienie systemu dla szumu przepływu $\Delta L_1$	8 dB *)		
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę $\Delta L_2$	9 dB *)		
Volume flow rate tolerance [%] $\Delta q_v$	0		

Wyniki akustyczne											
	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	56	53	45	37	29	30	30	25	36	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	41	47	46	40	37	35	34	26	21	34	37



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

200  
1

#### Dane wejściowe

Strategia: Wartości do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  500 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

#### Wyniki

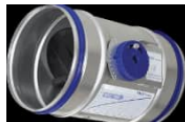
Prędkość powietrza  $v$  4,51 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  31 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  34 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  32 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  0

#### Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

#### Wyniki akustyczne

	$L_{w,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{w,NC}$ [dB]	$L_{w,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	56	53	45	37	29	30	30	25	36	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	41	47	46	40	37	35	34	26	21	34	37



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

200  
1

#### Dane wejściowe

Strategia: Wartości do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  500 m<sup>3</sup>/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

#### Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,51 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  31 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  34 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  32 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance [%]  $\Delta q_v$  0

#### Wskazówki \*)

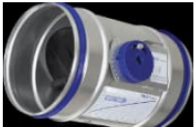
Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

#### Wyniki akustyczne

	$L_{w,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{w,NC}$ [dB]	$L_{w,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	56	53	45	37	29	30	30	25	36	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	41	47	46	40	37	35	34	26	21	34	37

N1\_RE27

VFC/200



Wielkosc nominalna  
Calkowita ilosc

200  
1

Dane wejsciowe

Strategia: Wartość d do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  500 m³/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,51 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  31 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  34 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  32 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  0

Wskazówki \*)

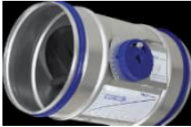
Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

Wyniki akustyczne

	L <sub>W,A</sub> [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	L <sub>W,NC</sub> [dB]	L <sub>W,NR</sub> [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	42	56	53	45	37	29	30	30	25	36	36
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	41	47	46	40	37	35	34	26	21	34	37

N1\_RE28

VFC/100



Wielkosc nominalna  
Calkowita ilosc

100  
1

Dane wejsciowe

Strategia: Wartość d do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  100 m³/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

Wyniki

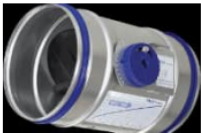
Prędkość powietrza  $v$  3,68 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  32 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  30 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  29 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  0

Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

Wyniki akustyczne

	L <sub>W,A</sub> [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	L <sub>W,NC</sub> [dB]	L <sub>W,NR</sub> [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	39	54	50	43	34	21	< 15	16	17	33	33
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	38	46	43	39	35	32	27	20	17	30	32



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

125  
1

Dane wejściowe

Strategia: Wartość do obliczania danych akustycznych  
Strumień objętości powietrza  $q_v$  200 m³/h  
Różnica ciśnienia statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,68 m/s  
Różnica ciśnienia statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  32 Pa  
Szum przepływu  $L_{p,A}$  31 dB(A) \*)  
Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  28 dB(A)  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)  
Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)  
Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  0

Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.  
Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

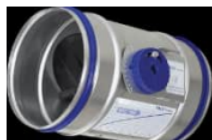
Wyniki akustyczne

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	40	55	53	43	34	22	< 15	19	18	36	35
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	37	46	45	39	35	31	26	20	17	30	31



## W1\_RE30

## VFC/125



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

125  
1

## Dane wejściowe

Strategia: Wartość  $\alpha$  do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  200 m<sup>3</sup>/h

Różnica ciśnień statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  4,68 m/s

Różnica ciśnień statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  32 Pa

Szum przepływu  $L_{p,A}$  31 dB(A) \*)

Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  28 dB(A)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)

Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)

Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  0

## Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.

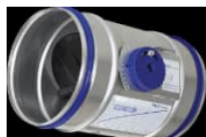
Tłumienie systemu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

## Wyniki akustyczne

	$L_{w,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{w,NC}$ [dB]	$L_{w,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	40	55	53	43	34	22	< 15	19	18	36	35
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	37	46	45	39	35	31	26	20	17	30	31

## W1\_RE31

## VFC/100



Wielkość nominalna  
Całkowita ilość

100  
1

## Dane wejściowe

Strategia: Wartość  $\alpha$  do obliczania danych akustycznych

Strumień objętości ci powietrza  $q_v$  100 m<sup>3</sup>/h

Różnica ciśnień statycznego  $\Delta p_{st}$  100 Pa

## Wyniki

Prędkość powietrza  $v$  3,68 m/s

Różnica ciśnień statycznego, minimum  $\Delta p_{st,min}$  32 Pa

Szum przepływu  $L_{p,A}$  30 dB(A) \*)

Hałas przez obudowę  $L_{p,A}$  29 dB(A)

Tłumienie systemu dla szumu przepływu  $\Delta L_1$  8 dB \*)

Tłumienie systemu dla hałasu emitowanego przez obudowę  $\Delta L_2$  9 dB \*)

Volume flow rate tolerance  $[\pm\%] \Delta q_v$  0

## Wskazówki \*)

Szum przepływu  $L_{p,A}$  Szum przepływu uwzględnia redukcję hałasu uzyskaną za pomocą dodatkowego tłumika.

Tłumienie systemu  $\Delta L_1$  Poziom ciśnienia akustycznego hałasu emitowanego przez obudowę jest obliczany na podstawie wartości tłumienia systemu uzyskiwanych w rzeczywistych warunkach. Wartości tłumienia systemu uwzględniają wartości korekcji izolacji sufitu i tłumienia pomieszczenia.

## Wyniki akustyczne

	$L_{w,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{w,NC}$ [dB]	$L_{w,NR}$ [dB]
Szum przepływu, poziom mocy akustycznej	39	54	50	43	34	21	< 15	16	17	33	33
Hałas emitowany przez obudowę, poziom mocy akustycznej	38	46	43	39	35	32	27	20	17	30	32

### 5.3.1 Schematy sterowania dla regulatorów.

#### Sterownik TUN:

#### Podłączenie, informacje podstawowe

Instalacja elektryczna musi być wykonana zgodnie z aktualnymi przepisami lokalnymi.

##### Napięcie zasilania: 24 V AC

System EASYLAB wymaga napięcia zasilania 24 V AC  $\pm$  10%. Należy policzyć właściwe średnice przewodów zasilających. Niewłaściwe średnice i długości przewodów mogą powodować opory przepływu i generować straty mocy. Dlatego musi być uwzględnione elektryczne obciążenie układu sterującego.

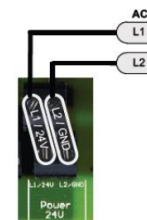
Wybór, średnica i typ przewodu, powinien być wykonany przez upoważnione osoby w zakresie instalacji elektrycznych.

Zalecane średnice przewodów:  $\square$  0,5 – 1,5 mm<sup>2</sup>  
Ø 0,65 – 1,6 mm

Dla kalkulacji średnicy przewodów, poniżej podane są pobory mocy dla poszczególnych układów sterujących:

##### **Pobór mocy różnych układów sterujących:**

Regulator TUX ze standardowym siłownikiem .....	15	VA
Regulator TUX z siłownikiem ze sprężyną powrotną .....	20	VA
Regulator TUX z szybkim siłownikiem .....	29	VA
Regulator Tux zawierający wszystkie moduły dodatkowe .....	40	VA
Sterownik Belimo VRP, VRD3, NMV-D3-MP .....	8	VA
Sterownik Easy .....	6	VA



##### Kolory przewodów - skróty:

sw = czarny   ws = biały   bl = niebieski   br = brązowy   grü = zielony

##### Kabel komunikacyjny (CL)

Kabel komunikacyjny umożliwia wymianę danych pomiędzy regulatorami ze sterownikami TUN. W celu połączenia regulatorów, należy zastosować kabel sieciowy typu SF-UTP (skrętka ekranowana folią). Kable sieciowy odpowiedniej długości należy zakończyć obustronnie wtykiem RJ45.



**Polaryzacja napięcia zasilania musi być bezwzględnie zachowana dla wszystkich podłączonych regulatorów.**

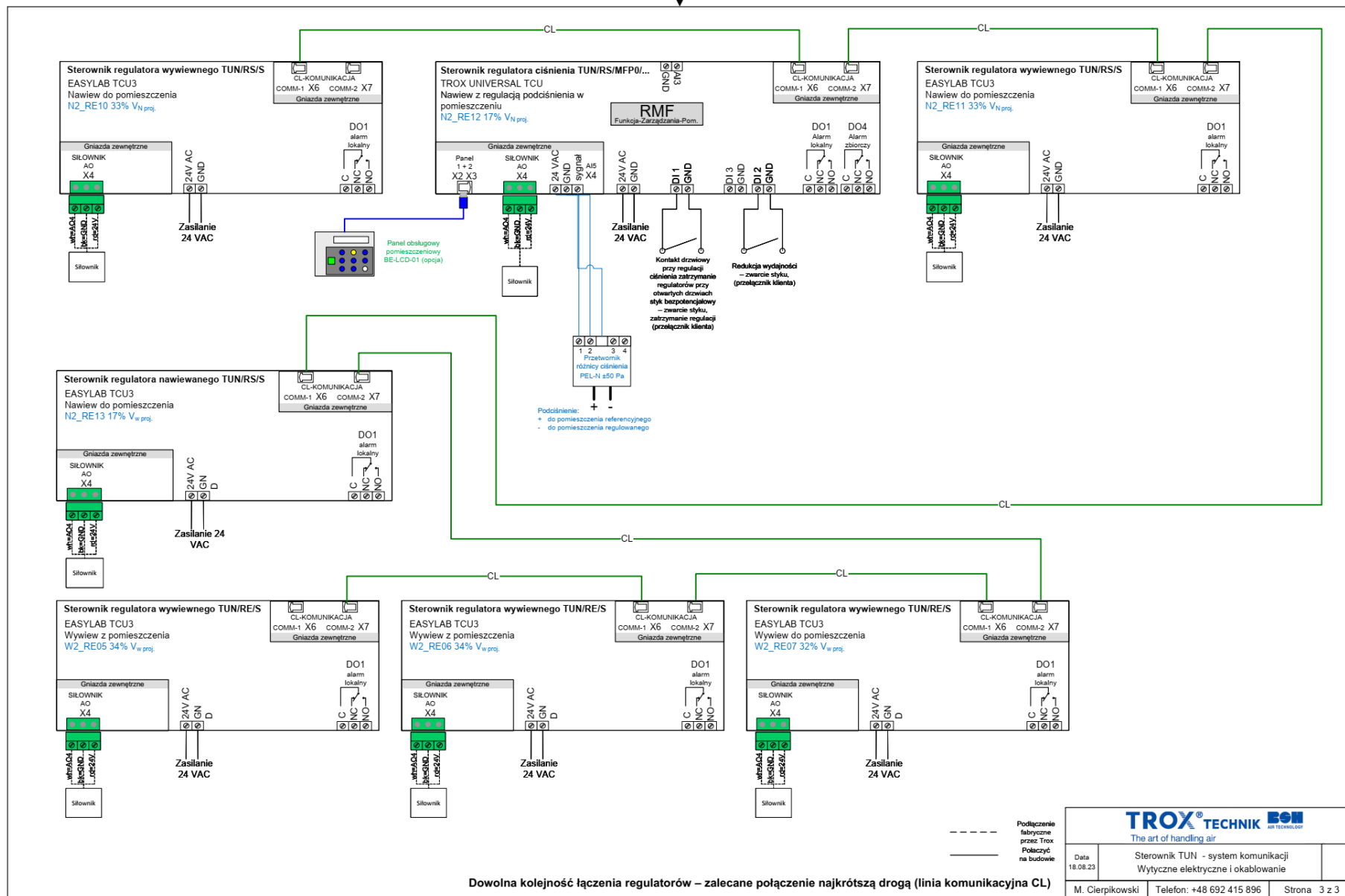
<b>TROX® TECHNIK</b> <small>BOH AIR TECHNOLOGY</small> The art of handling air		
Data 18.08.23	Sterownik TUN - system komunikacji Wytyczne elektryczne i okablowanie	
M. Cierpikowski	Telefon: +48 692 415 896	Strona 1 z 3

## Regulatory TUN Master – Slave z regulacją podciśnienia w pomieszczeniu



# Sterownik TUN: Schemat połączenia pom. 025

Regulatory TUN Master – Slave z regulacją podciśnienia w pomieszczeniu



## 5.4 Wykonanie materiałowe kanałów wentylacyjnych.

**Układ N1 W1 WY 1 CZ1** – układ wentylacyjny obsługujący pomieszczenia biurowe i sale seminaryjne. – kanały blacha ocynkowana

**Układ N2 CZ2** – układ wentylacyjny obsługujący pomieszczenia sala preparatyki i sala preparatów – kanały blacha ocynkowana

**Układ W2 WY2** – kanały stal AISI 316, asortyment wentylacyjny(regulatory, tłumiki, kratki) wykonanie kwasoodporne.

**Układ N3 W3 CZ3 WY3** – układ wentylacyjny obsługujący socjalne i magazyny – kanały blacha ocynkowana

**Układ W3A** – układ wentylacyjny obsługujący pomieszczenie magazynu odczynników medycznych - kanały blacha ocynkowana

## 5.5 Zabezpieczenia p-poż.

Układy wentylacyjne będą wyłączane w sytuacji wystąpienia pożaru.

Przejścia instalacji wentylacyjnych przez strefy ppoż. zabezpieczone zostały klapami ppoż. wymaganej odporności ogniowej.

Na przejściach między zaprojektowano klapy p. poż uruchamiane mechanizmem dźwigniowo – sprężynowym. Jeżeli temperatura otoczenia przekroczy około 72° klapa się zamknie. Siłowniki klap należy wpiąć do systemu SSP w budynku. Przewidziano siłowniki 230V z zadziałaniem na przerwę prądową.

Montaż klap należy wykonać zgodnie z wymogami wybranego producenta klap p.poż.

UWAGA:

Przejścia przez strefy ogniowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta klap – zaproponowano klapy p-poż

Przejścia instalacji przez strefy p.poż należy zabezpieczyć przegrodą warstwową z warstwą ogniochronną z atestem o odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Każde przejście przez ścianę ogniową dla instalacji wentylacyjnej należy zaopatrzyć w tabliczkę informacyjną

### 5.5.1 Kratki pęczniejące.

W części pomieszczeń na przejściach przez strefy p.poż (ściany będące wydzieleniem pożarowym) zaprojektowane zostały kratki pęczniejące.

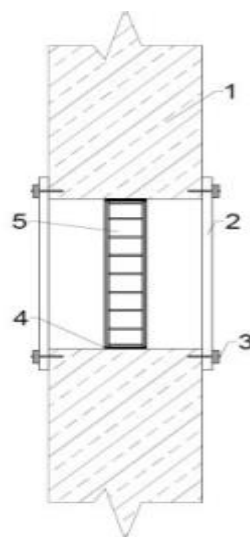
Opis produktu:

- odporność ogniowa 60, 90, 120 i 240 minut
- przepływ powietrza do 80%
- maksymalne wymiary pojedynczej kratki:
- okrągłe - Ø 400 [mm];
- prostokątne – 600 x 600 [mm]

Przeciwpożarowe kratki wentylacyjne pęczniejące wykonane są z materiału ekspandującego pod wpływem temperatury powyżej 140 °C. Pęczniejące wkłady podczas pożaru zamykają otwór wentylacyjny, nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się ognia i dymu.

Zastosowanie:

Kratki pęczniejące instaluje się w otworach wentylacyjnych w ścianach i stropach. Materiał pęczniejący w czasie pożaru wypełnia całkowicie otwór, zapobiega przedostaniu się ognia i dymu do sąsiednich pomieszczeń. Ściany sztywne: Ściana musi mieć grubość co najmniej 150mm i mieć konstrukcję betonową, z betonu komórkowego lub murowaną, o minimalnej gęstości 600kg/m<sup>3</sup>.

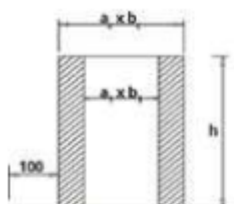


Przekrój przez ścianę:  
 1 – ściana osłonowa  
 2- osłona maskująca  
 3 – stalowe wkręty  
 4. uszczelniająca masa  
 5 – kratka wentylacyjna

## 5.6 Cokoły izolowane.

Cokoły wykonywane jako niestandardowe.

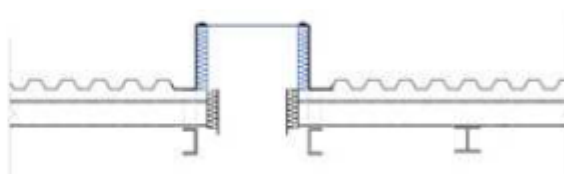
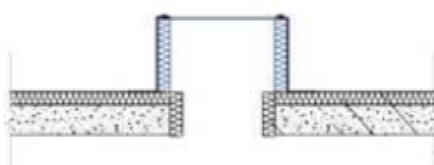
### Cokół prostokątny izolowany (kCPI)



#### Sposób zamawiania:

- Typ cokołu **kCPI**
- Wymiar **a x b lub a<sub>c</sub> x b<sub>c</sub> / h / kąt dachu**
- Materiał **OC, KO**

- ❖ rodzaj blachy: blacha ocynkowana, blacha kwasoodporna,
- ❖ standard: h=550 mm dla cokołów przytwierdzonych do dachu,
- ❖ izolacja: wełna mineralna,
- ❖ dostępne opcje cokołów:
  - do dachu prostego,                      do dachu skośnego,
  - z kątownikami luzem,                      bezpośrednio do konstrukcji,
- ❖ przy zamówieniu prosimy podać konstrukcję, typ pokrycia dachu, spadek oraz na którym boku występuje,
- ❖ standardowy zakres wymiarowy znajduje się w tabeli na stronie 46.



Wymiary podstawy dachowej (mm)		Wymiary cokołu (mm)		a <sub>1</sub> (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	Masa cokołu kCPI (kg)
a	b	a <sub>c</sub> (mm)	b <sub>c</sub> (mm)			
250	250	430	430	330	330	14,90
250	400	460	610	360	510	18,65
250	630	460	840	360	740	22,75
400	400	610	610	510	510	21,32
400	630	610	840	510	740	25,43
630	630	840	840	740	740	29,53
630	1000	870	1240	770	1140	37,20
630	1600	940	1910	840	1810	69,56
1000	1000	1240	1240	1140	1140	43,80
1000	1600	1310	1910	1210	1810	78,64

## 6. Wytyczne branżowe

### 6.1 Branża architektoniczna i konstrukcyjna.

Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji wentylacji. Przed przystąpieniem do wykonania dużych przebić przez przegrody budowlane należy uzyskać opinię konstruktora o możliwości wykonania danego przebicia (zwłaszcza dotyczy to ścian konstrukcyjnych).

w miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o +5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu.

W miejscach, które wymagają zastosowania nadproży należy je zastosować

Kanały wentylacyjne prowadzone w pomieszczeniach zabudować płytą GK i uwzględnić wykonanie otworów rewizyjnych (otwieranych) z dostępem do otworów rewizyjnych instalacji wentylacyjnej.

Uwzględnić w zabudowie kanałów wentylacyjnych dostęp poprzez drzwiczki otwierane do kanałów wentylacyjnych w celu wykonania przeglądu kanału lub jego oczyszczenia.

Do elementów wyposażonych w siłowniki lub regulatory należy zapewnić dostęp przez wykonanie otworów rewizyjnych.



W przypadku konieczności wykonania montażu na dachu w miejscach zaizolowanych, montaż ten należy uzgodnić z wykonawcą poszycia dachu. Obróbkę wykończeniową izolacji wykonuje zawsze wykonawca poszycia w odpowiedniej technologii i w sposób szczelny.

## 6.2 Branża elektryczna

Zasilić urządzenia

Do wszystkich układów wentylacyjnych należy doprowadzić energię elektryczną do napędu silników wentylatorów, elementów sterowania i automatycznej regulacji. Zapotrzebowanie poszczególnych elementów instalacji wentylacji mechanicznej na energię elektryczną podano w Tabeli.

n r	lokalizacja	urządzenie	zasilanie	fazy	moc el.
-	-	-	V	fazy	kW
1	Piętro/pom. techniczne	Centrala wentylacyjna N1W1 Silnik went. nawiew Silnik went. wywiew	230 230	1 1	1,35 0,78
3	Piętro/pom. techniczne	Centrala wentylacyjna N2W2 Silnik went. nawiew Silnik went. wywiew	400 400	3 3	5,4 5,4
4	Piętro/pom. techniczne	Centrala wentylacyjna N3W3 Silnik went. nawiew Silnik went. wywiew	400 230	3 1	2,5 0,5
	Dach	Wentylator dachowy	400	3	0,12

Maksymalne zapotrzebowanie energii elektrycznej (okres letni) ~ 16,05 kW

Całkowite zapotrzebowanie energii elektrycznej (okres zimy) ~ 16,05 kW

## 6.3 Branża automatyki

Układy automatyki dla central wentylacyjnych należy wyposażyć w moduły swobodnie programowalne pozwalające na zaprogramowanie pracy central wentylacyjnych wg indywidualnych harmonogramów.

Zastosowany układ automatyki powinien umożliwić nadzór i regulację wszystkich procesów technologicznych występujących w obsługiwanej instalacji– wentylacji:

- ogrzewanie i chłodzenie powietrza
- odzysk ciepła
- regulację ilości przepływającego powietrza. Centrale należy wyposażyć w silniki z płynną regulacją.. Na kanale nawiewnym i wywiewnym za centralą należy zlokalizować czujki ciśnienia, których zadaniem będzie utrzymanie stałego wydatku w kanale niezależnie od strat ciśnienia na filtrach
- Kontrola systemu filtrów powietrza, stanu zabezpieczeń zwarciovo – przeciążeniowych, falowników, styczników
- Wykrywanie stanów awaryjnych i przeciwdziałanie ich następstwom.
- Alarmowanie użytkownika
- Realizacja programów czasowych zgodnie z wewnętrznym zegarem czasu rzeczywistego

**Projekt automatyki jest oddzielnym opracowaniem obejmującym automatykę dla wszystkich systemów HVAC**

## 6.4 Tryb wymiany filtrów i przeglądów central wentylacyjnych.

Wyłączenie całkowite centrali powinno spowodować zamknięcie przepustnic na wylotach z centrali wentylacyjnej. Jest to wymagane przy czyszczeniu centrali na etapie wymiany filtrów i

przeglądów technicznych. Centrala po każdej wymianie filtrów powinna być poddana czyszczeniu i wysterylizowaniu. Każdorazowe otwarcie centrali wentylacyjnej powinno być odnotowane w książce serwisowej centrali.

### **UWAGA – WYTYCZNE DLA UŻYTKOWNIKA :**

1. Instalacja wentylacyjna musi być poddawana czasowym przeglądom serwisowym przez przeszkolonego pracownika lub firmę serwisującą. Szczególną uwagę należy zwrócić na czystość filtrów.
2. § 40. 1. Dziennik ustaw nr. Poz. 595 z dnia 29 03 2019  
Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji podlegają okresowemu przeglądowi, czyszczeniu lub dezynfekcji, lub wymianie elementów instalacji zgodnie z zaleceniami producenta, nie rzadziej niż co 12 miesięcy. 2. Dokonanie czynności, o których mowa w ust. 1, wymaga udokumentowania
3. Osoby mające bezpośrednią styczność z instalacjami klimatyzacji i wentylacji szpitala powinny być objęte programem profilaktyki i zwalczania zakażeń szpitalnych (szczepienia ochronne, szkolenia, odpowiednia organizacja pracy). Zużyte materiały z instalacji wyciągowych (filtry, paski klinowe, uszczelki itp.) Powinny być zabezpieczane, transportowane i niszczone podobnie jak niebezpieczne odpady medyczne.

### **7. Szczegóły i wytyczne do wykonania instalacji wentylacji:**

- w wycenie należy przyjąć zawiesia dla instalacji wentylacyjnej prowadzonej w budynku.
- W przypadku stałych zabudów sufitów należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie przez branżę budowlaną doświadczeń serwisowych.
- Przed zamówieniem central wentylacyjnych należy sprawdzić strony obsługowe.

Opracował  
mgr inż. Przemysław Tkaczuk

## **8. Specyfikacja urządzeń.**