

## **SPIS TREŚCI**

1.	Podstawa opracowania. ....	3
2.	Założenia. ....	3
3.	Dane ogólne.....	3
4.	Podstawa wykonanych obliczeń.....	8
5.	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. ....	8
6.	Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego. ....	9
7.	Dobór central wentylacyjnych.....	10
8.	Dobór filtrów kanałowych.....	20
9.	Dobór wentylatorów wyciągowych.....	20
10.	Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych. ....	21
11.	Wymagania dotyczące central wentylacyjnych.....	23
12.	Otwory rewizyjne. ....	24
13.	Instalacja ciepła technologicznego. ....	26
14.	Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.....	26
15.	Izolacja termiczna. ....	26
16.	Klapy p-poż. ....	26
17.	Instalacja klimatyzacji pomieszczenia serwerowni 3/9.....	27
18.	Instalacja klimatyzacji pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15.....	28
19.	Wytyczne branżowe. ....	30
20.	Dane normowe. ....	31
21.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	32
22.	Zestawienie materiałów.....	35

## **RYSUNKI:**

➤ WM-BW-01 rzut przyziemia	1:50
➤ WM-BW-02 rzut parteru	1:50
➤ WM-BW-03 rzut piętra	1:50
➤ WM-BW-04 rzut poddasza	1:50
➤ WM-BW-05 rzut strychu	1:50
➤ WM-BW-06 rzut dachu	1:50
➤ WM-BW-07 przekroje	1:50

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU  
INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
W BUDYNKU SZPITALA POWIATOWEGO W NOWYM MIEŚCIE LUBAWSKIM  
UL. MICKIEWICZA 10, 13 – 300 NOWE MIASTO LUBAWSKIE**

**1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora.
- Projekty architektoniczno-budowlane.
- Obowiązujące normy i normatywy.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Uzgodnienia z Inwestorem.

**2. Założenia.**

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Pomieszczenia wytypowane przez Inwestora, objęte niniejszym opracowaniem, wyposażone będą w instalację wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, dostarczającą odpowiednią ilość powietrza świeżego zarówno dla okresu letniego jak i zimowego, oraz utrzymującą temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń wentylowanych na zadanym poziomie w okresie zimowym.

Urządzenia wentylacyjne wyposażone są w wymienniki do odzysku ciepła, co przyczyni się do obniżenia kosztów związanych z ich eksploatacją (obniżenie zapotrzebowania na czynnik grzewczy zimą).

Pomieszczenia sanitarne i brudowników będą obsługiwane przez niezależne wywiewne układy wentylacyjne.

Pozostałe pomieszczenia będą posiadały wentylację grawitacyjną według opracowania architektury.

Dodatkowo dla pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15 oraz pomieszczenia serwerowni 3/9 projektuje się instalację klimatyzacji opartą na klimatyzatorach typu Split.

**3. Dane ogólne.**

Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej przewidziana jest do pracy ciągłej.

Całość zadania podzielono na sześć niezależnych układów wentylacyjnych.

*Układ 1N-1W*

Układ ten obsługuje pomieszczenia od 1/22 do 1/30 na parterze oraz 2/30 na piętrze.

Należy zdemontować istniejące kanały wentylacyjne wykonane według poprzedniego opracowania w pomieszczeniach od 1/23 do 1/30 na parterze.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacji. Kanały wentylacyjne prowadzone będą w zabudowach pod stropem pomieszczeń oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Zarówno kratki nawiewne jak i kratki wyciągowe należy zamówić wraz ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne lub z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej w zależności od typu nawiewnika/wywiewnika.

Centrala wentylacyjna została umieszczona na dachu budynku sąsiedniego na wypoziomowanej konstrukcji wsporczej wykonanej według opracowania branży konstrukcyjnej. Czerpnia powietrza została umieszczona na centrali wentylacyjnej.

Wyrzutnia powietrza została umieszczona na dachu budynku. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica glikolowa umieszczona w centrali wentylacyjnej.

W skład centrali wchodzić będą następujące sekcje funkcjonalne:

- Filtr wstępny M5 na nawiewie,
- Wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
- Zespół wentylatorowy nawiewny z falownikiem,
- Nagrzewnica glikolowa,
- Filtr wtórny F7 na nawiewie,
- Filtr powietrza M5 na wywiewie,
- Zespół wentylatorowy wywiewny z falownikiem.

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym, nieużytkowym. Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować na dachu w pobliżu centrali (rozdzielnica musi być przystosowana do montażu na zewnątrz) lub w innym miejscu wskazanym przez Inwestora. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

#### Układ 2N-2W

Układ ten obsługuje pomieszczenia 1/10 i 1/15 na parterze.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacji. Kanały wentylacyjne prowadzone będą w zabudowach pod stropem pomieszczeń oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Zarówno kratki nawiewne jak i kratki wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna została umieszczona pod stropem w pomieszczeniu 1/5. Czerpnia powietrza została umieszczona na elewacji budynku. Wyrzutnia powietrza została umieszczona na dachu budynku na podstawie dachowej. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica elektryczna umieszczona w centrali wentylacyjnej.

W skład centrali wchodzić będą następujące sekcje funkcjonalne:

- Filtr wstępny M5 na nawiewie,
- Wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
- Zespół wentylatorowy nawiewny (silnik EC),
- Nagrzewnica elektryczna,
- Filtr powietrza M5 na wywiewie,
- Zespół wentylatorowy wywiewny (silnik EC).

Dodatkowo projektuje się filtr wtórny kanałowy o klasie filtracji F7 zamontowany na kanale wentylacyjnym nawiewnym pod stropem na korytarzu 1/3.

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym, nieużytkowym. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

### Układ 3N-3W

Układ ten obsługuje pomieszczenia 2/7 i 2/13 na piętrze.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacji. Kanały wentylacyjne prowadzone będą w zabudowach pod stropem pomieszczeń oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Zarówno kratki nawiewne jak i kratki wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna została umieszczona pod stropem w pomieszczeniu 2/6. Czerpnia powietrza została umieszczona na elewacji budynku. Wyrzutnia powietrza została umieszczona na dachu budynku na podstawie dachowej. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica elektryczna umieszczona w centrali wentylacyjnej.

W skład centrali wchodzić będą następujące sekcje funkcjonalne:

- Filtr wstępny M5 na nawiewie,
- Wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
- Zespół wentylatorowy nawiewny (silnik EC),
- Nagrzewnica elektryczna,
- Filtr powietrza M5 na wywiewie,
- Zespół wentylatorowy wywiewny (silnik EC).

Dodatkowo projektuje się filtr wtórny kanałowy o klasie filtracji F7 zamontowany na kanale wentylacyjnym nawiewnym pod stropem w pomieszczeniu 2/6.

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym, nieużytkowym. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

### Układ 4N-4W

Układ ten obsługuje pomieszczenia zespołu szatniowego 01/23 i 01/24 na poziomie przyziemia.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacji. Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Zarówno anemostaty nawiewne jak i anemostaty wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna została umieszczona pod stropem w pomieszczeniu 01/24. Czerpnia powietrza została umieszczona na elewacji budynku. Jako wyrzutnię wykorzystano kanał wentylacji grawitacyjnej wyprowadzony na dach budynku, wykonany według opracowania branży architektonicznej. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica elektryczna umieszczona w centrali wentylacyjnej.

W skład centrali wchodzić będą następujące sekcje funkcjonalne:

- Filtr powietrza G4 na nawiewie,
- Wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
- Zespół wentylatorowy nawiewny (silnik EC),

- Nagrzewnica elektryczna,
- Filtr powietrza G4 na wywiewie,
- Zespół wentylatorowy wywiewny (silnik EC).

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym, nieużytkowym. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

#### Układ 5N-5W

Układ ten obsługuje pomieszczenia zespołu szatniowego 3/15, 3/17, 3/18 i 3/19 na poddaszu.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacji. Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Zarówno anemostaty nawiewne jak i anemostaty wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna została umieszczona pod stropem w pomieszczeniu komunikacji 3/13. Czerpnia powietrza została umieszczona na elewacji budynku. Wyrzutnia powietrza została umieszczona na dachu budynku na podstawie dachowej. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica elektryczna umieszczona w centrali wentylacyjnej.

W skład centrali wchodzić będą następujące sekcje funkcjonalne:

- Filtr powietrza G4 na nawiewie,
- Wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
- Zespół wentylatorowy nawiewny (silnik EC),
- Nagrzewnica elektryczna,
- Filtr powietrza G4 na wywiewie,
- Zespół wentylatorowy wywiewny (silnik EC).

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym, nieużytkowym. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

#### Układ 6N-6W

Układ ten obsługuje pomieszczenie pokoju edukacyjnego 3/10 na poddaszu .

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacji. Kanały wentylacyjne prowadzone będą w zabudowach pod stropem pomieszczeń oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Zarówno kratki nawiewne jak i kratki wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna została umieszczona w pomieszczeniu pomocniczym 3/12. Czerpnia powietrza została umieszczona na elewacji budynku. Wyrzutnia powietrza została umieszczona na dachu budynku na podstawie dachowej. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni

nagrzewnica elektryczna umieszczona w centrali wentylacyjnej.

W skład centrali wchodzić będą następujące sekcje funkcjonalne:

- Filtr powietrza G4 na nawiewie,
- Wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
- Zespół wentylatorowy nawiewny (silnik EC),
- Nagrzewnica elektryczna,
- Filtr powietrza G4 na wywiewie,
- Zespół wentylatorowy wywiewny (silnik EC).

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym, nieużytkowym. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji.

Urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w pełne układy fabrycznej automatyki zasilająco sterującej, zapewniające ich prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego (dotyczy to wszystkich układów automatyki), odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowych na nawiewie i kanałowych na wyciągu, odczytujących uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

Z uwagi na występowanie gazów anestezyjnych w pomieszczeniach 1/22, 2/13 i 2/30 projektuje się nawiew górną pod stropem, wyciąg 80% dołem przy posadzce i 20% górną pod stropem.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych i innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować klapy p.poż. lub przepusty o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Należy zastosować klapy p.poż z napędem realizowanym przez siłownik 24V z dwoma wyłącznikami krańcowymi, o klasie odporności ogniowej EI120, co oznacza, że spełniają kryteria klasyfikacyjne: szczelności, izolacyjności i dymoszczelności w czasie 120 minut.

**Należy obudować wszystkie kanały wentylacyjne na strychu w klasie EI60, od przegrody ogniowej obudowującej od spodu drewnianą konstrukcję dachu do pokrycia dachowego - według projektu architektury.**

Dla central wentylacyjnych projektuje się instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalację przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

### Klimatyzacja pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15 oraz pomieszczenia serwerowni 3/9

Dla pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15 oraz pomieszczenia serwerowni 3/9 projektuje się układ klimatyzacji oparty na klimatyzatorach typu Split. Jednostki wewnętrzne należy zamontować na ścianach w pomieszczeniach klimatyzowanych – lokalizacja według rysunków. Jednostkę zewnętrzną dla pomieszczenia serwerowni należy zamontować na dachu budynku sąsiedniego – lokalizacja według rysunków. Jednostkę zewnętrzną dla pomieszczenia wzmożonego dozoru należy zamontować na elewacji bocznej budynku – lokalizacja według rysunków. Klimatyzatory należy zamówić wraz z pompkami skroplin jeżeli nie są one wyposażeniem standardowym.

#### **Projektowany klimatyzator dla pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15 wyposażony jest w filtr antybakteryjny.**

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalację tą można wykonać z rur preizolowanych.

Dla klimatyzatorów należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji.

#### **4. Podstawa wykonanych obliczeń.**

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.
- Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

#### **5. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.**

##### Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu lata.

Nowe Miasto Lubawskie leży w II-iej strefie klimatycznej. Ponadto przyjęto temperaturę obliczeniową dla miesiąca lipca o godzinie 15<sup>00</sup>.

temperatura termometru suchego  $t_s = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

temperatura termometru wilgotnego  $t_m = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

entalpia powietrza  $i = 60,5\text{ kJ/kg}$ ,

zawartość wilgoci  $x = 11,9\text{ g/kg}$ ,

wilgotność względna  $\phi = 45\text{ }\%$ .

##### Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimy.

Nowe Miasto Lubawskie leży w III-tej strefie klimatycznej.

temperatura termometru suchego  $t_s = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

temperatura termometru wilgotnego  $t_m = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

entalpia powietrza  $i = -18,4\text{ kJ/kg}$ ,

zawartość wilgoci  $x = 0,8\text{ g/kg}$ ,

wilgotność względna  $\phi = 100\text{ }\%$ .

## 6. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

Zapotrzebowanie powietrza obliczono w oparciu o krotność wymian.

$$V = n \cdot K$$

gdzie:

V - zapotrzebowanie powietrza w danym pomieszczeniu, [m<sup>3</sup>/h],

n - ilość wymian na godzinę, [1/h],

K – kubatura pomieszczenia [m<sup>3</sup>]

z uwzględnieniem minimalnej ilości powietrza zewnętrznego przypadającą na osobę przebywającą w danym pomieszczeniu V<sub>min</sub>=20 m<sup>3</sup>/h/osobę.

**Tabela 1. Zestawienie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.**

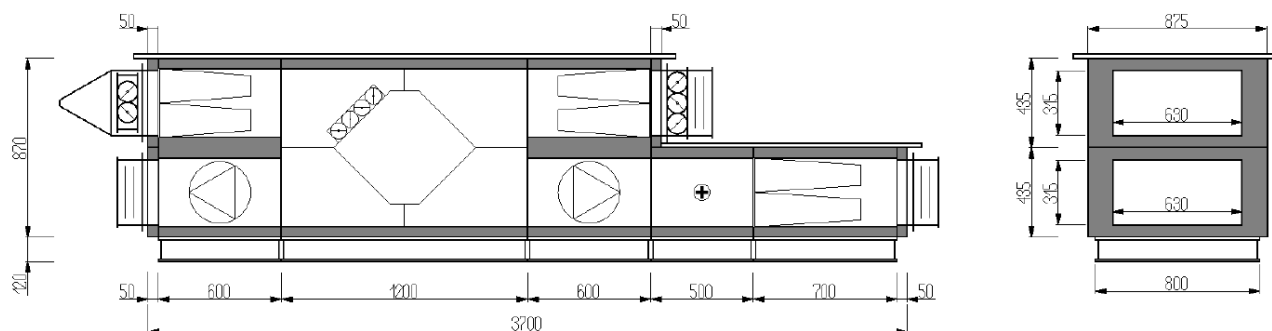
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Ilość Wymian [1/h]	Ilość Pow [m <sup>3</sup> /h]	Przyjęte		Ciśnienie /uwagi	Układ	
					Nawiew [m <sup>3</sup> /h]	Wywiew [m <sup>3</sup> /h]		nawiew	wywiew
1/22	Pok. Diagnostyczno-zabiegowy	68,2	5	341	<b>340</b>	<b>300</b>	+10%	1N	1W
1/23	Holl + poczekalnia	62,9	2	126	<b>130</b>	<b>180</b>		1N	1W
1/24	Pokój lekarza	32,1	3	96	<b>100</b>	<b>100</b>		1N	1W
1/25	Pok. Badań gastroscopowych	61,6	5	308	<b>310</b>	<b>280</b>	+10%	1N	1W
1/26	Zmywalnia	30,7	10	307	<b>310</b>	<b>280</b>	+10%	1N	1W
1/27	Kabina higieniczna	7,1	5	36		<b>50</b>			1WSa
1/28	Pok. Badań kolonoskopowych	72,0	5	360	<b>360</b>	<b>320</b>	+10%	1N	1W
1/29	Pokój 2-łóżkowy	86,2	2	172	<b>180</b>	<b>120</b>		1N	1W
1/30	Łazienka	12,0	5	60		<b>60</b>			1WSb
2/30	Pok. Diagnostyczno-zabiegowy	56,1	5	281	<b>280</b>	<b>250</b>	+10%	1N	1W
<b>Razem:</b>					<b>2010</b>	<b>1940</b>			
1/10	Pok. Diagnostyczno-zabiegowy	38,7	5	194	<b>200</b>	<b>180</b>	+10%	2N	2W
1/15	Pokój wzmożonego dozoru	69,5	5	347	<b>350</b>	<b>310</b>	+10%	2N	2W
<b>Razem:</b>					<b>550</b>	<b>490</b>			
2/7	Pok. Diagnostyczno-zabiegowy	42,7	5	213	<b>220</b>	<b>200</b>	+10%	3N	3W
2/13	Gab. Zabiegowo-opatrunkowy	72,7	5	364	<b>370</b>	<b>330</b>	+10%	3N	3W
<b>Razem:</b>					<b>590</b>	<b>530</b>			
01/23	Łazienka + WC	27,5	5	137	<b>140</b>	<b>170</b>	50m <sup>3</sup> /h z WC	4N	4W / 4WS
01/24	Szatnia	56,0	4	224	<b>230</b>	<b>200</b>		4N	4W
<b>Razem:</b>					<b>370</b>	<b>370</b>			
3/15	Szatnia personelu	53,8	4	215	<b>220</b>	<b>140</b>		5N	5W
3/17	Łazienka	14,7	5	74		<b>80</b>			5WSa
3/18	Szatnia personelu	33,9	4	136	<b>140</b>	<b>80</b>		5N	5W
3/19	Łazienka	10,4	5	52		<b>60</b>			5WSb
<b>Razem:</b>					<b>360</b>	<b>360</b>			
3/10	Pokój edukacyjny	140,6	5	703	<b>700</b>	<b>700</b>		6N	6W
<b>Razem:</b>					<b>700</b>	<b>700</b>			



## 7. Dobór central wentylacyjnych.

### Centrala wentylacyjna 1N-1W

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową w wykonaniu zewnętrznym (dachowym), z odzyskiem ciepła (wymiennik przeciwprądowy), wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.



### Dane podstawowe

Wymiary (BxHxL)	875x870x3700		mm
Masa	546		kg
Napięcie znamionowe	3x400		V
Prąd znamionowy	3,4		A
Prąd pobierany	2,6		A
Pobór mocy elektrycznej	1,4		kW
Ekoprojekt 2016	zgodny		
Ekoprojekt 2018	zgodny		
Klasa efektywności energetycznej			
Sprawność odzysku ciepła (zima)	86,8		%
	<b>Nawiew</b>	<b>Wywiew</b>	
Natężenie przepływu powietrza	2010	1830	m³/h
Spręż dyspozycyjny	350	330	Pa
SFP	1,272	1,023	kW/(m³/s)
Klasa filtracji	M5;F7	M5	
Nagrzewnica wodna			
	9,7/26,0°C 11,0kW		
	70,0/50,0°C 0,5m³/h 1,4kPa 3/4"		
Poziom mocy akustycznej	N:64/74 dB(A) W:61/81 dB(A) O:55 dB(A)		



## Wymagania 2016

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	81,7	67,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	679	1557,4

## Wymagania 2018

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM	
Rodzaj napędu	zgodny	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
Rodzaj układu odzysku ciepła	zgodny	przeponowy wymiennik ciepła	
Sprawność cieplna UOC [%]	zgodny	81,7	73,0
JMWint [W/(m <sup>3</sup> /s)]	zgodny	679	1277,4

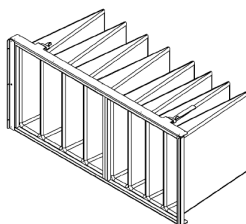
## Nawiew/Wywiew

Producent			
Model centrali			
System wentylacyjny	DSW, SWNM		
Rodzaj napędu	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
Rodzaj układu odzysku ciepła	przeponowy wymiennik ciepła		
Sprawność cieplna UOC	81,7		%
Znamionowe natężenie przepływu		0,56/0,51	m <sup>3</sup> /s
Efektywny pobór mocy		0,79/0,59	kW
JMWint	679	323/356	W/(m <sup>3</sup> /s)
Prędkość czołowa powietrza		2,15/1,96	m/s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne		350/330	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne		175/195	Pa
Spadek ciśnienia statycznego całkowity (czyste filtry)		678/540	Pa
Sprawność statyczna wentylatora		54,2/54,8	%
Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	L1 wg. PN-EN1886 <1%		
Deklarowany maksymalny stopień wewnętrznych przecieków powietrza	<1%		
Mechanizm wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	obsługiwany przez system automatyki		
Klasa efektywności energetycznej filtrów		D,D/D	
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę	55,8		dB(A)
Instrukcja demontażu centrali			

Regularna wymiana filtrów ma decydujący wpływ na uzyskanie wysokiej wydajności i efektywności energetycznej systemu

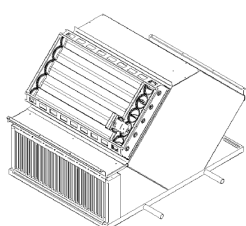
## Nawiew

### Filtr



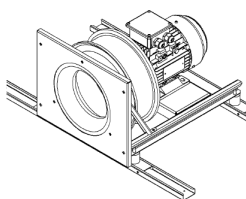
Kod			
Klasa	M5		
Natężenie przepływu powietrza	2010		m³/h
Prędkość powietrza	2,29		m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)	40		Pa
Spadek ciśnienia (średni)	120		Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	200		Pa

### Wymiennik przeciwprądowy

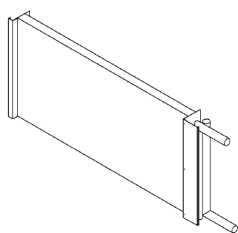


Kod			
ZIMA	Nawiew	Wywiew	
Natężenie przepływu powietrza	2010	1830	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	135	160	Pa
Temperatura powietrza przed	-20,0	20,0	°C
Wilgotność powietrza przed	100,0	30,0	%
Temperatura powietrza za	14,7		°C
Wilgotność powietrza za	6,2		%
Sprawność temperaturowa	86,8		%
Moc całkowita	19,9		kW
LATO	Nawiew	Wywiew	
Natężenie przepływu powietrza	2010	1830	m³/h
Spadek ciśnienia powietrza	177	150	Pa
Temperatura powietrza przed	32,0	26,0	°C
Wilgotność powietrza przed	45,0	45,0	%
Temperatura powietrza za	27,5		°C
Wilgotność powietrza za	58,5		%
Sprawność temperaturowa	75,0		%
Moc całkowita	-3,0		kW

### Wentylator



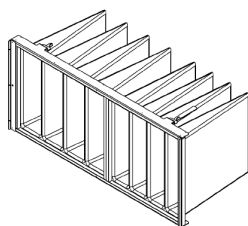
Kod			
Natężenie przepływu powietrza	2010		m³/h
Spręż dyspozycyjny	350		Pa
Spręż statyczny	814		Pa
Prędkość obrotowa wentylatora	3601		1/min
Sprawność statyczna wentylatora	75,3		%
Pobór mocy elektrycznej	0,79		kW
SFP	1,272		kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika	0,75		kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)	2835		1/min
Prąd znamionowy silnika	1,69		A
Napięcie znamionowe silnika	3~ 400V 50Hz Y		
Sugerowana moc falownika	0,75		kW
Sugerowane zasilanie falownika	1x230V 10A		
Częstotliwość zasilania silnika	63,5		Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)	67,0		Hz

**Nagrzewnica wodna****Kod**

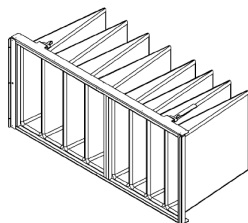
Natężenie przepływu powietrza	2010		m³/h
Prędkość powietrza	2,82		m/s
Spadek ciśnienia powietrza	65		Pa
Temperatura powietrza przed	9,7		°C
Wilgotność powietrza przed	8,6		%
Temperatura powietrza za	26,0		°C
Wilgotność powietrza za	3,1		%
Moc grzewcza	11,0		kW
Moc maksymalna	18,7		kW

**Rodzaj czynnika**Glikol  
propylenowy

Zawartość czynnika przeciwzamrozeniowego	40		%
Temperatura czynnika wlot	70,0		°C
Temperatura czynnika wylot	50,0		°C
Natężenie przepływu czynnika	0,5		m³/h
Prędkość czynnika	0,25		m/s
Spadek ciśnienia czynnika	1,4		kPa
Pojemność wymiennika	2,7		l
Średnica przyłącza	3/4		"
Obliczeniowy Kvs	2,3		m³/h
Sugerowany Kvs zaworu	1,6		m³/h

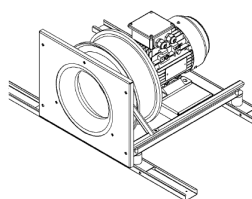
**Filtr****Kod**

Klasa	F7		
Natężenie przepływu powietrza	2010		m³/h
Prędkość powietrza	2,29		m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)	88		Pa
Spadek ciśnienia (średni)	144		Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	200		Pa

**Wywiew****Filtr****Kod**

Klasa		M5	
Natężenie przepływu powietrza		1830	m³/h
Prędkość powietrza		2,08	m/s
Spadek ciśnienia (początkowy)		35	Pa
Spadek ciśnienia (średni)		117	Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)		200	Pa

## Wentylator



### Kod

Natężenie przepływu powietrza		1830	m³/h
Spręż dyspozycyjny		330	Pa
Spręż statyczny		622	Pa
Prędkość obrotowa wentylatora		3199	1/min
Sprawność statyczna wentylatora		74,7	%
Pobór mocy elektrycznej		0,59	kW
SFP		1,023	kW/(m³/s)
Moc znamionowa silnika		0,75	kW
Prędkość obrotowa silnika (znamionowa)		2835	1/min
Prąd znamionowy silnika		1,69	A
Napięcie znamionowe silnika		3~ 400V 50Hz Y	
Sugerowana moc falownika		0,75	kW
Sugerowane zasilanie falownika		1x230V 10A	
Częstotliwość zasilania silnika		56,4	Hz
Częstotliwość zasilania silnika (maksymalna)		67,0	Hz

## Poziom mocy akustycznej

Pasma częstotliwości	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw [dB(A)]
Nawiew wlot [dB]	66	62	63	65	57	51	46	40	64
Nawiew wylot [dB]	70	66	68	72	71	65	58	49	74
Wywiew wlot [dB]	63	59	63	62	54	48	43	38	61
Wywiew wylot [dB]	69	67	72	74	77	75	71	65	81
Otoczenie [dB]	63	54	53	42	53	49	35	39	55

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco-sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wciąganego z pomieszczeń.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej znajdującej się na dachu budynku: Qel=2,5kW, 3x400V

## Centrala wentylacyjna 2N-2W

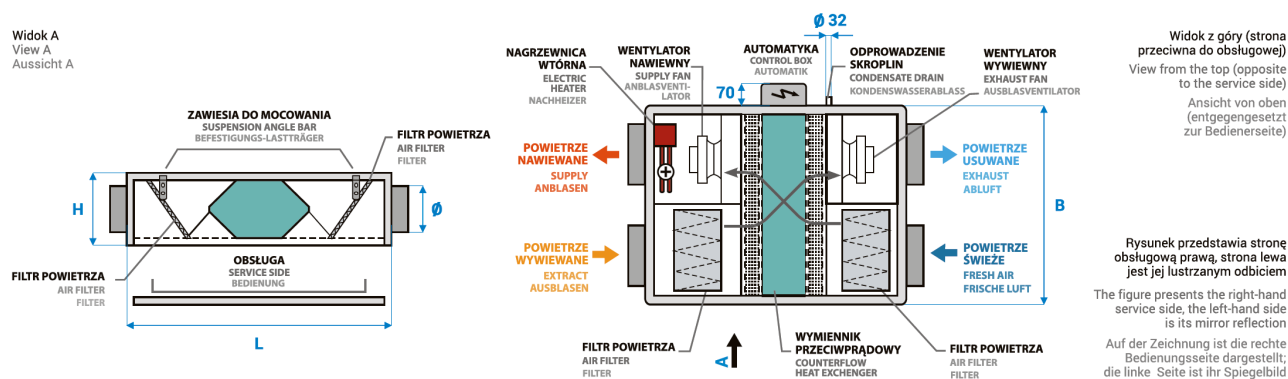
Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową podwieszaną, z odzyskiem ciepła (wymiennik przeciwprądowy), wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

Dane techniczne centrali:

$V_n=550 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dn}=260\text{Pa}$

$V_w=490 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dw}=210\text{Pa}$

Wykonanie prawe (stronę obsługową należy potwierdzić przed zamówieniem centrali).



Wydatek nominalny		Nominal output	Nennluftdurchsatz	m³/h	300	500	800	1200
Spręż dyspozycyjny *		External static pressure*	Verfügbare Windpressung	Pa	315	285	300	380
Zakres wydatku **		Air volume **	Luftdurchsatzbereich**	m³/h	100-535	300-715	440-1115	700-2000
Pobór mocy wentylatorów		Fan power consumption	Leistungsaufnahme der Ventilatoren	W	166	230	340	680
Moc nagrzewnicy elektrycznej		Electric heater power	Leistung des elektrischen Lufterhitzers	kW	1	2	3	4
Znamionowe napięcie zasilania		Rated power supply voltage	Versorgungsnennspannung	V/Hz	230/50	230/50	3*400/50	3*400/50
Pobór mocy urządzenia		General power consumption	Leistungsaufnahme der Anlage	kW	1,17	2,23	3,34	4,68
Sprawność odzysku ciepła do ***		Heat recovery efficiency up to ***	Wärmerückgewinnungs-Wirkungsgrad bis ***	%	91,3	91,2	90,7	90,4
Klasa odzysku ciepła		Heat recovery class	Wärmerückgewinnungs-Klasse	-	H1	H1	H1	H1
Poziom dźwięku ****		Sound level****	Lärmpegel****	dB(A)	39	35	37	42
Wymiary	B	Dimensions	B	Abmessungen	B	600	1000	1300
	H		H		H	300	300	375
	L		L		L	1300	1300	1600
	Ø		Ø		Ø	160	200	250
Masa		Weight	Masse	kg	54	87	113	145

\* spręż dla wydatku nominalnego

\* pressure ratio for nominal output

\* Winddruck für den Nennluftdurchsatz

\*\* dokładna charakterystyka pola pracy urządzenia na wykresie przepływowym

\*\* precise working field specification on the flow chart

\*\* genaue Charakteristik des Arbeitsfeldes der Anlage auf dem

\*\*\* sprawność podana dla warunków nominalnych, sprawność dla całego zakresu wydatków - patrz wykres sprawności

\*\*\* efficiency for nominal conditions, efficiency for entire output scope - see efficiency chart

\*\*\* Wirkungsgrad unter Nennbedingungen; Wirkungsgrad für den gesamten Luftdurchsatzbereich s. Diagramm

\*\*\*\* całkowity poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 1 metra

\*\*\*\* total noise level measured at the distance of 1 meter

\*\*\*\* Gesamtschalldruckpegel gemessen in 1 m Abstand

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej:  $Q_{el}=3,5\text{kW}$ ,  $3\times 400\text{V}$

### Centrala wentylacyjna 3N-3W

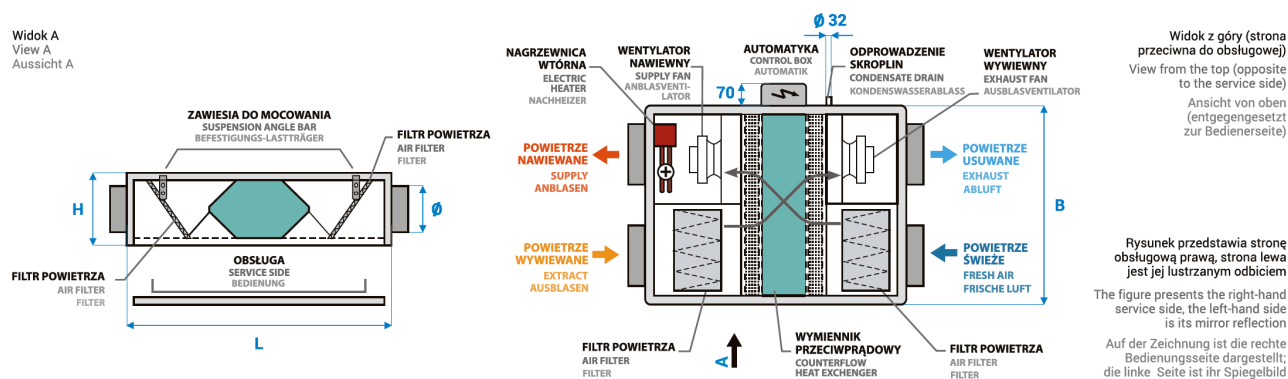
Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową podwieszaną, z odzyskiem ciepła (wymiennik przeciwprądowy), wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

Dane techniczne centrali:

$V_n=590 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dn}=250\text{Pa}$

$V_w=530 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dw}=260\text{Pa}$

Wykonanie prawe (stronę obsługową należy potwierdzić przed zamówieniem centrali).



Wydatek nominalny		Nominal output	Nennluftdurchsatz	m³/h	300	500	800	1200
Spręż dyspozycyjny *		External static pressure*	Verfügbare Windpressung	Pa	315	285	300	380
Zakres wydatku **		Air volume **	Luftdurchsatzbereich**	m³/h	100-535	300-715	440-1115	700-2000
Pobór mocy wentylatorów		Fan power consumption	Leistungsaufnahme der Ventilatoren	W	166	230	340	680
Moc nagrzewnicy elektrycznej		Electric heater power	Leistung des elektrischen Lufterhitzers	kW	1	2	3	4
Znamionowe napięcie zasilania		Rated power supply voltage	Versorgungsnennspannung	V/Hz	230/50	230/50	3*400/50	3*400/50
Pobór mocy urządzenia		General power consumption	Leistungsaufnahme der Anlage	kW	1,17	2,23	3,34	4,68
Sprawność odzysku ciepła do ***		Heat recovery efficiency up to ***	Wärmerückgewinnungs-Wirkungsgrad bis ***	%	91,3	91,2	90,7	90,4
Klasa odzysku ciepła		Heat recovery class	Wärmerückgewinnungs-Klasse	-	H1	H1	H1	H1
Poziom dźwięku ****		Sound level****	Lärmpegel****	dB(A)	39	35	37	42
Wymiary	B	Dimensions	B	Abmessungen	B	600	1000	1000
	H		H		H	300	300	375
	L		L		L	1300	1300	1600
	Ø		Ø		Ø	160	200	250
Masa		Weight	Masse	kg	54	87	113	145

\* spręż dla wydatku nominalnego

\* pressure ratio for nominal output

\* Winddruck für den Nennluftdurchsatz

\*\* dokładna charakterystyka pola pracy urządzenia na wykresie przepływowym

\*\* precise working field specification on the flow chart

\*\* genaue Charakteristik des Arbeitsfeldes der Anlage auf dem

\*\*\* sprawność podana dla warunków nominalnych, sprawność dla całego zakresu wydatków - patrz wykres sprawności

\*\*\* efficiency for nominal conditions, efficiency for entire output scope - see efficiency chart

\*\*\* Wirkungsgrad unter Nennbedingungen; Wirkungsgrad für den gesamten Luftdurchsatzbereich s. Diagramm

\*\*\*\* całkowity poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 1 metra

\*\*\*\* total noise level measured at the distance of 1 meter

\*\*\*\* Gesamtschalldruckpegel gemessen in 1 m Abstand

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej:  $Q_{el}=3,5\text{kW}$ ,  $3\times 400\text{V}$



## Centrala wentylacyjna 4N-4W

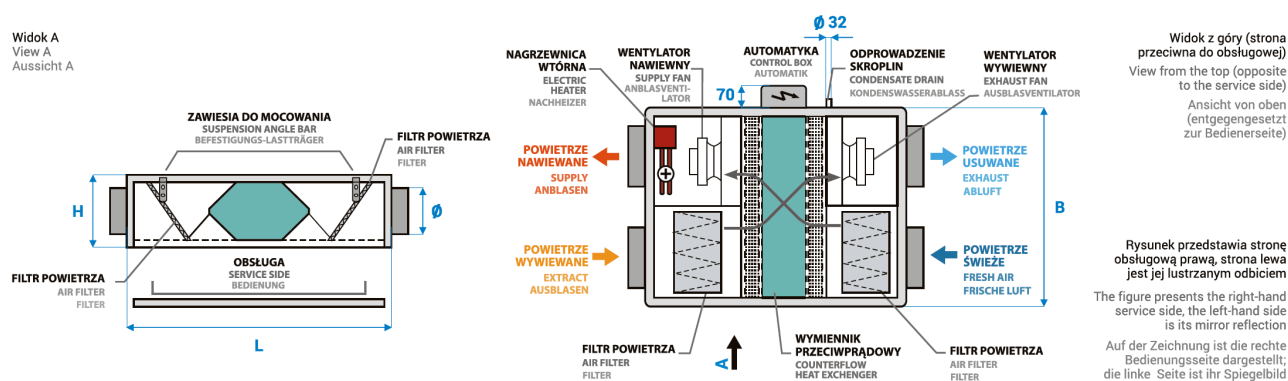
Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową podwieszaną, z odzyskiem ciepła (wymiennik przeciwprądowy), wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

Dane techniczne centrali:

$V_n=370 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dn}=190\text{Pa}$

$V_w=320 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dw}=170\text{Pa}$

Wykonanie prawe (stronę obsługową należy potwierdzić przed zamówieniem centrali).



Wydatek nominalny		Nominal output	Nennluftdurchsatz	m³/h	300	500	800	1200
Spręż dyspozycyjny *		External static pressure*	Verfügbare Windpressung	Pa	315	285	300	380
Zakres wydatku **		Air volume **	Luftdurchsatzbereich**	m³/h	100-535	300-715	440-1115	700-2000
Pobór mocy wentylatorów		Fan power consumption	Leistungsaufnahme der Ventilatoren	W	166	230	340	680
Moc nagrzewnicy elektrycznej		Electric heater power	Leistung des elektrischen Lufterhitzers	kW	1	2	3	4
Znamionowe napięcie zasilania		Rated power supply voltage	Versorgungsnennspannung	V/Hz	230/50	230/50	3*400/50	3*400/50
Pobór mocy urządzenia		General power consumption	Leistungsaufnahme der Anlage	kW	1,17	2,23	3,34	4,68
Sprawność odzysku ciepła do ***		Heat recovery efficiency up to ***	Wärmerückgewinnungs-Wirkungsgrad bis ***	%	91,3	91,2	90,7	90,4
Klasa odzysku ciepła		Heat recovery class	Wärmerückgewinnungs-Klasse	-	H1	H1	H1	H1
Poziom dźwięku ****		Sound level****	Lärmpegel****	dB(A)	39	35	37	42
Wymiary	B	Dimensions	B	Abmessungen	B	600	1000	1000
	H		H		H	300	300	375
	L		L		L	1300	1300	1600
	Ø		Ø		Ø	160	200	250
Masa		Weight	Masse	kg	54	87	113	145

\* spręż dla wydatku nominalnego

\* pressure ratio for nominal output

\* Winddruck für den Nennluftdurchsatz

\*\* dokładna charakterystyka pola pracy urządzenia na wykresie przepływowym

\*\* precise working field specification on the flow chart

\*\* genaue Charakteristik des Arbeitsfeldes der Anlage auf dem

\*\*\* sprawność podana dla warunków nominalnych, sprawność dla całego zakresu wydatków - patrz wykres sprawności

\*\*\* efficiency for nominal conditions, efficiency for entire output scope - see efficiency chart

\*\*\* Wirkungsgrad unter Nennbedingungen; Wirkungsgrad für den gesamten Luftdurchsatzbereich s. Diagramm

\*\*\*\* całkowity poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 1 metra

\*\*\*\* total noise level measured at the distance of 1 meter

\*\*\*\* Gesamtschalldruckpegel gemessen in 1 m Abstand

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej:  $Q_{el}=1,5\text{kW}$ , 230V



## Centrala wentylacyjna 5N-5W

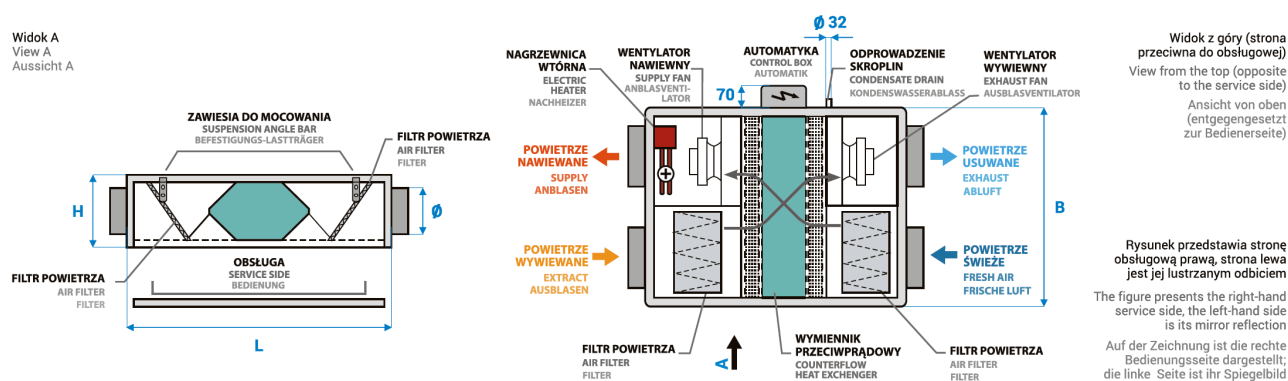
Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową podwieszaną, z odzyskiem ciepła (wymiennik przeciwprądowy), wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

Dane techniczne centrali:

$V_n=360 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dn}=180\text{Pa}$

$V_w=220 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dw}=220\text{Pa}$

Wykonanie prawe (stronę obsługową należy potwierdzić przed zamówieniem centrali).



Wydatek nominalny		Nominal output	Nennluftdurchsatz	m³/h	300	500	800	1200
Spręż dyspozycyjny *		External static pressure*	Verfügbare Windpressung	Pa	315	285	300	380
Zakres wydatku **		Air volume **	Luftdurchsatzbereich**	m³/h	100-535	300-715	440-1115	700-2000
Pobór mocy wentylatorów		Fan power consumption	Leistungsaufnahme der Ventilatoren	W	166	230	340	680
Moc nagrzewnicy elektrycznej		Electric heater power	Leistung des elektrischen Lufterhitzers	kW	1	2	3	4
Znamionowe napięcie zasilania		Rated power supply voltage	Versorgungsnennspannung	V/Hz	230/50	230/50	3*400/50	3*400/50
Pobór mocy urządzenia		General power consumption	Leistungsaufnahme der Anlage	kW	1,17	2,23	3,34	4,68
Sprawność odzysku ciepła do ***		Heat recovery efficiency up to ***	Wärmerückgewinnungs-Wirkungsgrad bis ***	%	91,3	91,2	90,7	90,4
Klasa odzysku ciepła		Heat recovery class	Wärmerückgewinnungs-Klasse	-	H1	H1	H1	H1
Poziom dźwięku ****		Sound level****	Lärmpegel****	dB(A)	39	35	37	42
Wymiary	B	Dimensions	B	Abmessungen	B	600	1000	1000
	H		H		H	300	300	375
	L		L		L	1300	1300	1600
	Ø		Ø		Ø	160	200	250
Masa		Weight	Masse	kg	54	87	113	145

\* spręż dla wydatku nominalnego

\* pressure ratio for nominal output

\* Winddruck für den Nennluftdurchsatz

\*\* dokładna charakterystyka pola pracy urządzenia na wykresie przepływowym

\*\* precise working field specification on the flow chart

\*\* genaue Charakteristik des Arbeitsfeldes der Anlage auf dem

\*\*\* sprawność podana dla warunków nominalnych, sprawność dla całego zakresu wydatków - patrz wykres sprawności

\*\*\* efficiency for nominal conditions, efficiency for entire output scope - see efficiency chart

\*\*\* Wirkungsgrad unter Nennbedingungen; Wirkungsgrad für den gesamten Luftdurchsatzbereich s. Diagramm

\*\*\*\* całkowity poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 1 metra

\*\*\*\* total noise level measured at the distance of 1 meter

\*\*\*\* Gesamtschalldruckpegel gemessen in 1 m Abstand

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej:  $Q_{el}=1,5\text{kW}$ , 230V

## Centrala wentylacyjna 6N-6W

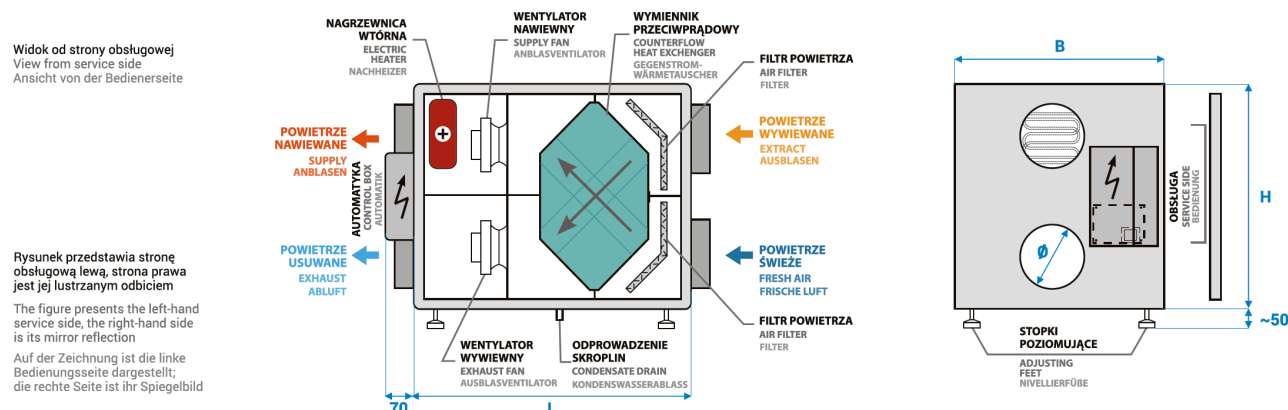
Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową z odzyskiem ciepła (wymiennik przeciwprądowy), wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

Dane techniczne centrali:

$V_n=700 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dn}=190\text{Pa}$

$V_w=700 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_{dw}=200\text{Pa}$

Wykonanie prawe (stronę obsługową należy potwierdzić przed zamówieniem centrali).



Wydatek nominalny	Nominal output	Nennluftdurchsatz	m <sup>3</sup> /h	300	500	800	1200
Spręż dyspozycyjny *	External static pressure*	Verfügbare Windpressung	Pa	325	295	290	385
Zakres wydatku **	Air volume **	Luftdurchsatzbereich**	m <sup>3</sup> /h	100-565	300-735	400-1100	700-2000
Pobór mocy wentylatorów	Fan power consumption	Leistungsaufnahme der Ventilatoren	W	166	230	340	680
Moc nagrzewnicy elektrycznej	Electric heater power	Leistung des elektrischen Lufterhitzers	kW	1	2	3	4
Znamionowe napięcie zasilania	Rated power supply voltage	Versorgungsnennspannung	V/Hz	230/50	230/50	3*400/50	3*400/50
Pobór mocy urządzenia	General power consumption	Leistungsaufnahme der Anlage	kW	1,17	2,23	3,34	4,68
Sprawność odzysku ciepła do ***	Heat recovery efficiency up to ***	Wärmerückgewinnungs-Wirkungsgrad bis ***	%	90	91	90,5	90,5
Klasa odzysku ciepła	Heat recovery class	Wärmerückgewinnungs-Klasse	-	H1	H1	H1	H1
Poziom dźwięku ****	Sound level****	Lärmpegel****	dB(A)	39	35	37	42
Wymiary	B	B	mm	360	660	560	810
	H	H		650	650	950	950
	L	L		750	750	1050	1050
	Ø	Ø		160	200	250	315
Masa	Weight	Masse	kg	42	66	98	132

\* spręż dla wydatku nominalnego

\* pressure ratio for nominal output

\* Winddruck für den Nennluftdurchsatz

\*\* dokładna charakterystyka pola pracy urządzenia na wykresie przepływowym

\*\* precise working field specification on the flow chart

\*\* genaue Charakteristik des Arbeitsfeldes der Anlage auf dem

\*\*\* sprawność podana dla warunków nominalnych, sprawność dla całego zakresu wydatków - patrz wykres sprawności

\*\*\* efficiency for nominal conditions, efficiency for entire output scope - see efficiency chart

\*\*\* Wirkungsgrad unter Nennbedingungen; Wirkungsgrad für den gesamten Luftdurchsatzbereich s. Diagramm

\*\*\*\* całkowity poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 1 metra

\*\*\*\* total noise level measured at the distance of 1 meter

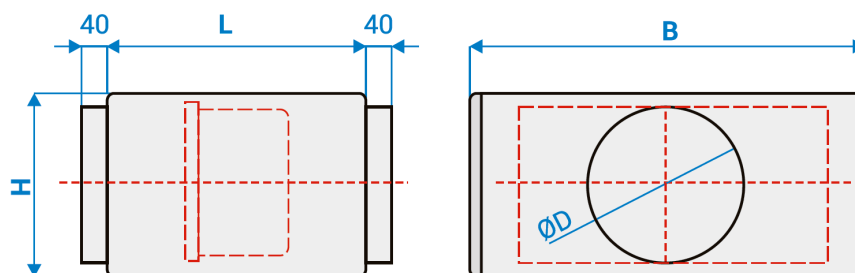
\*\*\*\* Gesamtschalldruckpegel gemessen in 1 m Abstand

Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej:  $Q_{el}=3,5\text{kW}$ ,  $3\times 400\text{V}$

## 8. Dobór filtrów kanałowych.

Dla układów 2N-2W i 3N-3W dobrano filtry kanałowe wtórne o klasie filtracji F7 zamontowane na kanałach nawiewnych.



Spadek ciśnienia dla filtra F7 Pressure drop for filter F7 Druckabfall für Filter F7	Wymiary Dimensions Abmessungen				Masa Weight Masse
	H	B	L	D	
	[Pa]	[mm]			[kg]
55	350	550	500	250	13

## 9. Dobór wentylatorów wyciągowych.

Pomieszczenia sanitarne i brudowników będą obsługiwane przez niezależne wywiewne układy wentylacyjne, wyposażone w wentylatory zamontowane na kanałach grawitacyjnych. Załączanie wentylatorów zblokowane z oświetleniem (w pomieszczeniach bez okien) lub za pomocą czujnika ruchu (w pomieszczeniach z oknami). Wentylatory w pomieszczeniach brudowników – praca ciągła.

Wentylatory te należy wyposażyć w wyłączniki czasowe z regulowanym opóźnieniem czasowym. Wentylatory należy doposażyć w regulatory obrotów.

**Tabela 2. Zestawienie wentylatorów wyciągowych.**

Nr pom.	Ozn. Proj.	Ilość powietrza wyciąganego [m <sup>3</sup> /h]	Moc elektryczna	Sposób załączania
01/10	WWS1	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
01/23	4WS	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
1/4	WWS2	50	20W (230V)	praca ciągła
1/5	WWS3	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
1/12	WWS4	50	20W (230V)	czujnik ruchu
1/16	WWS5	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
1/19	WWS6	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
1/20	WWS7	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
1/27	1WSa	50	20W (230V)	czujnik ruchu
1/30	1WSb	60	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/5	WWS8	50	20W (230V)	praca ciągła
2/6	WWS9	50	20W (230V)	czujnik ruchu

2/8c	WWS10	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/15	WWS11	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/16	WWS12	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/19	WWS13	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/21	WWS14	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/23	WWS15	50	20W (230V)	czujnik ruchu
2/24	WWS16	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/27	WWS17	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
2/31	WWS18	50	20W (230V)	praca ciągła
3/4	WWS19	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
3/8	WWS20	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
3/17	5WSa	80	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
3/19	5WSb	60	20W (230V)	czujnik ruchu
3/23	WWS21	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem
3/24	WWS22	50	20W (230V)	zblokowane z oświetleniem

## 10. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.

### System wentylacyjny – przewody okrągłe.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $100^{\circ}\text{C}$  (okresowe obciążenie do  $120^{\circ}\text{C}$ ). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

### System wentylacyjny – przewody prostokątne.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Nawiewnik / wywiewnik okrągły z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem.

- Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich.
- Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panelu wewnętrznego.
- Zakres wielkości 100-400mm.
- Systemowe elementy montażowe. Montaż w komorze rozprężnej lub bezpośrednio do żeńskich zakończeń instalacji.
- Montaż w suficie modułowym 600x600 przy pomocy systemowej płyty montażowej.
- Możliwość montażu systemowej przepustnicy grzybkowej wewnątrz króćca przyłączeniowego.
- Materiał aluminium malowane proszkowo na kolor RAL 9010.

Skrzynka rozprężna z bocznym okrągłym podejściem kanału.

- Pełna wewnętrzna izolacja termiczna i akustyczna.
- Zakres wielkości 100x100-315x400mm.
- Przepustnica suwakowa z uszczelnieniem szczotkowym o zakresie regulacji do 250Pa.
- Demontowalny moduł przepustnicy i elementu pomiarowego.
- Króciec przyłączeniowy mocowany półelastycznie w celu eliminacji drgań przenoszonych z systemu.
- Materiał stal ocynkowana.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237.

Aluminiowa kratka z ruchomymi lamelami, nawiew / wywiew.

- Montaż w skrzynce rozprężnej lub na zakończeniu/boku kanału płaskiego. Montaż niewidoczny lub za pomocą wkrętów.
- Zakres wielkości LxH 100x60-1200x500mm.
- Opcja ramki montażowej i przepustnicy regulacyjnej.
- Opcja dodatkowych kierownic wewnętrznych.
- Wolna powierzchnia 80%.
- Materiał aluminium anodyzowane.

Wywiewnik kwadratowy z perforowanym panelem frontowym i okrągłym bocznym podejściem.

- Panel frontowy rewizyjny z ukrytym montażem i zabezpieczającą linką serwisową.
- Zakres wielkości 160-315mm.
- Zintegrowana skrzynka rozprężna z wytłumieniem akustycznym, demontowalną przepustnicą i elementem pomiarowym.
- Bezpośredni montaż w suficie modułowym 600x600. Możliwość systemowego montażu w innych rodzajach zabudowy sufitowej.
- Materiał stal ocynkowana malowana proszkowo na kolor RAL 9010.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237.

Nawiewnik kwadratowy wirowy z okrągłym bocznym podejściem.

- Nawiew wirowy o wysokim stopniu indukcji.
- Panel frontowy rewizyjny z ukrytym montażem i zabezpieczającą linką serwisową.
- Zakres wielkości 160-315mm.
- Zintegrowana skrzynka rozprężna z wyłumieniem akustycznym, demontowalną przepustnicą i elementem pomiarowym.
- Bezpośredni montaż w suficie modułowym 600x600. Możliwość systemowego montażu w innych rodzajach zabudowy sufitowej.
- Materiał stal ocynkowana malowana proszkowo na kolor RAL 9010. Lamelle tworzywo ABS.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237

**11. Wymagania dotyczące central wentylacyjnych.**

- Urządzenie powinno posiadać atest higieniczny PZH.
- Urządzenie powinno spełniać wymagania dotyczące Ekoprojektu (rozporządzenie Komisji UE nr 1253/2014).
- Wszystkie parametry pracy centrali wentylacyjnej powinny być porównywalne z podanymi w dokumentacji projektowej (np. wydajności powietrza, ciśnienia dyspozycyjne oraz statyczne, moce wymienników, sprawność odzysku ciepła, parametry temperaturowe powietrza).
- Pobór energii elektrycznej oraz innych mediów koniecznych do pracy centrali nie może być większy niż podany w dokumentacji projektowej.
- Urządzenie powinno posiadać kompletną automatykę kontrolno-sterującą.
- Automatyka powinna umożliwiać podłączenie zdalnego panela kontrolnego do zamontowania w pomieszczeniu obsługi, umożliwiającego zdalny monitoring centrali oraz zmianę parametrów pracy układu.
- Automatyka powinna posiadać funkcję rozruchu z opóźnionym startem poszczególnych sekcji (np. wentylatory nawiewne oraz wywiewne), co skutkuje niewielkimi spadkami napięcia w sieci zasilającej podczas rozruchu urządzeń.
- Automatyka powinna zawierać ogrzewanie króćców odpływu skroplin (dotyczy centrali dachowej).
- Wentylatory nie powinny posiadać przekładni pasowych w celu wyeliminowania pylenia wtórnego. Urządzenie musi być wyposażone w wentylatory z wirnikiem osadzonym na wale, wyważone statycznie i dynamicznie, wyposażone w falowniki umieszczone w rozdzielniczy zasilająco-sterującej lub w silniki EC.
- Do celów konserwacji i wymian filtrów wymagana jest odpowiednia przestrzeń.
- Wszystkie powierzchnie wewnętrzne powinny być gładkie.

## 12. Otwory rewizyjne.

Wszystkie składowe instalacji wentylacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym.

Zakłada się że czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez otwory rewizyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych oraz miejscowo poprzez czasowy demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji.

W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach prostych.

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10m. Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m.

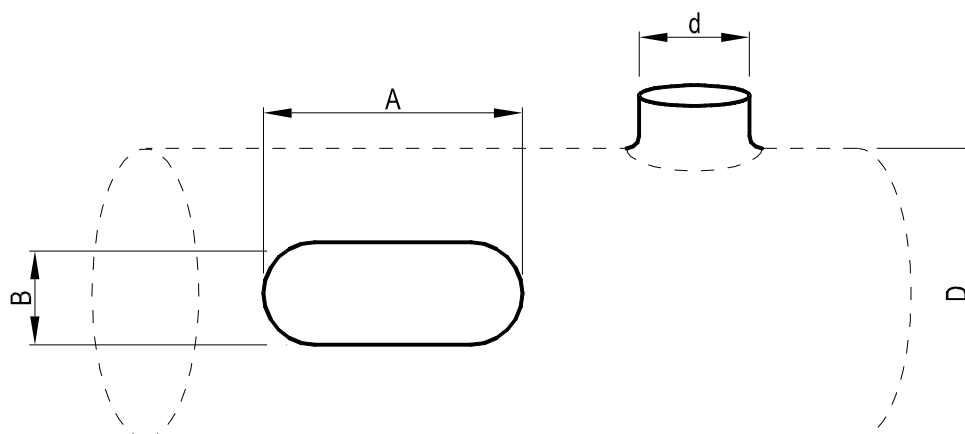
Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

### Otwory w sztywnych przewodach kołowych

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 3 i na Rysunku 1, albo trójniki z demontowalnymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 3 i Rysunkiem 1.

**Tabela 3. Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne.**

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D <sup>a)</sup>	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
100 ≤ D < 200	180 x 80	100	100
200 ≤ D ≤ 315	200 x 100	125	100
315 < D ≤ 500	300 x 200	160	125
500 < D	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500
<sup>a)</sup> W przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej.			



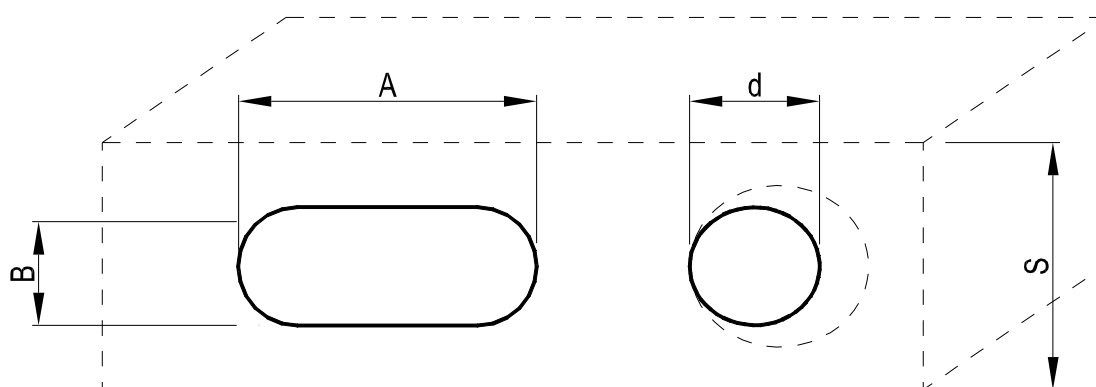
Rysunek 1 - Otwory w sztywnych przewodach kołowych

**Otwory w przewodach prostokątnych**

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 4 i na Rysunku 2, albo trójniki z demontowanymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 4 i Rysunkiem 2.

**Tabela 4. Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne.**

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałężenie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwane go wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < S$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500



Rysunek 2 - Otwory w przewodach prostokątnych



### **13. Instalacja ciepła technologicznego.**

Instalację ciepła technologicznego do nagrzewnicy glikolowej w centrali wentylacyjnej 1N-1W należy poprowadzić według opracowania branży sanitarnej C.T. Automatyka musi zapewnić wymagany parametr grzewczy czynnika zasilającego nagrzewnicę w centrali.

### **14. Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.**

Po wykonaniu sieci przewodów wentylacji mechanicznej należy układy wyregulować. Służą do tego przepustnice kanałowe znajdujące się na ciągach wentylacyjnych, oraz przepustnice regulacyjne znajdujące się w skrzynkach rozprężnych oraz przy elementach nawiewnych i wyciągowych. Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez elementy nawiewne i wyciągowe zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed zabudową kanałów.

### **15. Izolacja termiczna.**

Po wykonaniu instalacji kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną do kanałów wentylacyjnych o grubości 30 mm z folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne na dachu budynku, kanały wentylacyjne od czerpni ściennych do central wentylacyjnych, kanały wentylacyjne od central wentylacyjnych do wyrzutni oraz kanały wentylacyjne na strychu należy zaizolować wełną do kanałów wentylacyjnych o grubości 100 mm z folią aluminiową. Dodatkowo kanały na dachu budynku należy zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego.

Instalację freonową projektuje się w izolacji kauczukowej o grubości 9mm

### **16. Klapy p-poż.**

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych i innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować klapy p.poż. lub przepusty o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Należy zastosować klapy p.poż z napędem realizowanym przez siłownik 24V z dwoma wyłącznikami krańcowymi, o klasie odporności ogniowej EI120, co oznacza, że spełniają kryteria klasyfikacyjne: szczelności, izolacyjności i dymoszczelności w czasie 120 minut.

**Należy obudować wszystkie kanały wentylacyjne na strychu w klasie EI60, od przegrody ogniowej obudowującej od spodu drewnianą konstrukcję dachu do pokrycia dachowego - według projektu architektury.**

**Tabela 5. Zestawienie klap p.poż.**

Lp.	Ozn. proj.	Wymiar Klapy	Napięcie zasilające
1	KP-1	450x315	24V
2	KP-2	400x315	24V
3	KP-3	450x315	24V
4	KP-4	400x315	24V

Rozmieszczenie klap p.poż pokazano na rysunkach.

## **17. Instalacja klimatyzacji pomieszczenia serwerowni 3/9.**

Dla pomieszczenia serwerowni 3/9 projektuje się układ klimatyzacji oparty na klimatyzatorze typu Split. Jednostkę wewnętrzną należy zamontować na ścianie w pomieszczeniu serwerowni. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na dachu budynku sąsiedniego. Klimatyzator należy zamówić wraz z pompką skroplin jeżeli nie jest ona wyposażeniem standardowym. Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych.

Jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną oraz ich połączenie zlokalizować i wykonać zgodnie z rysunkami.

Dla klimatyzatora należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji.

Izolacja cieplna przewodów instalacji chłodniczej transportującej freon powinna spełniać wymagania minimalne określone w Załączniku Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Instalację freonową projektuje się w izolacji kauczukowej o grubości 9 mm.

Instalację tą można wykonać z rur preizolowanych.

Montaż, rozruch, eksploatacja i sterowanie, ściśle według wytycznych producenta urządzeń

Wymagane parametry techniczne zestawiono poniżej.

Moc cieplna (min./nom./maks.)	Chłodzenie *1)	kW	1,90/5,00/6,05
	Grzanie *2)	kW	1,50/6,00/6,25
Moc elektryczna (min./nom./maks.)	Chłodzenie	kW	0,40/1,61/2,20
	Grzanie	kW	0,34/1,76/3,15
Klasa energetyczna (Chłodzenie/Grzanie)	-	-	A++/A
Współczynnik efektywności energetycznej	Chłodzenie	EER	tyczy
	Grzanie	COP	
Pobór prądu (min./nom./maks.)	Chłodzenie	A	2,60/7,20/9,80
	Grzanie	A	2,30/8,30/14,00
Średnica rur instalacji chłodniczej	Ciecz	mm	6,35
	Gaz	mm	12,70
Zasilanie	Ø/V/Hz	-	1,2,220-240,50
<b>Jednostka wewnętrzna</b>			
Wydajność wentylatora	bieg wysoki/średni/niski	m3/min	15,00/13,20/11,50
Poziom ciśnienia akustycznego		dB(A)	40,0/35,0/30,0
Spręż dyspozycyjny		Pa	-
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)		mm	1065x298x230
Waga		kg	11,50
Pompka skroplin		-	-
Średnica rury odprowadzenia skroplin		mm	DN18 (zew 19,wew 16)
Moduł WiFi		-	-
Czujnik ruchu		-	-
Jonizator Virus Doctor		-	-
Sterownik strefowy do 8-miu stref		-	-
<b>Panel</b>	typ	-	-
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)		mm	-
Waga		kg	-
<b>Jednostka zewnętrzna</b>			
Typ sprężarki	-	-	rotacyjna inverter
Napięcie fabryczne		kg	1,4
Poziom ciśnienia akustycznego (maks.)	Chłodzenie/Grzanie	dB(A)	49/49
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)		mm	790x548x285
Waga		kg	38,50
Zakres temperatur pracy jednostki zewnętrznej	Chłodzenie	°C	-15~46
	Grzanie	°C	-15~24
Długość instalacji	Maks.	m	30
Różnica poziomów	Maks.	m	20
<b>Informacje o produkcie zgodnie z Dyrektywą WE (EU) No 626/2011</b>			
Producent		-	-
Czynnik chłodniczy		-	R410A
GWP (współczynnik ocieplenia globalnego czynnika chłodniczego)		-	1975
Poziom mocy akustycznej (jedn. wewn./jedn. zew.) maks.		dB(A)	60/64
Pdesignc (deklarowana wydajność chłodnicza dla warunków katalogowych)		kW	5,0
SEER (wskaźnik sezonowej efektywności energetycznej/chłodzenie)		SEER	6,2
Klasa energetyczna/chłodzenie/sezon umiarkowany		-	A++
Qce (roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby chłodzenia)		kWh/a	282
Pdesignh (sezon umiarkowany)		kW	3,3
SCOP (wskaźnik sezonowej efektywności energetycznej/ogrzewanie/sezon umiarkowany)		SCOP	3,8
Klasa energetyczna/ogrzewanie/sezon umiarkowany		-	A
Qhe (roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania/sezon umiarkowany)		kWh/a	1216
Pozostałe sezony grzewcze dla których producent deklaruje dane urządzeń		-	-
Pdesignh (sezon ciepły)		kW	-
Pdesignh (sezon chłodny)		kW	-
Deklarowana wydajność grzewcza dla warunków katalogowych		kW	3,3
Łączna moc grzałek elektrycznych		kW	0

- 1) Nominalne wydajności chłodzenia przy temperaturze wewnętrznej: 27°C (termometr suchy), 19°C (termometr mokry) oraz zewnętrznej: 35°C (termometr suchy), 24°C (termometr mokry). Długość przewodów chłodniczych: 7,5 m. Różnica poziomów: 0 m.
- 2) Nominalne wydajności grzania przy temperaturze wewnętrznej: 20°C (termometr suchy), 15°C (termometr mokry) oraz zewnętrznej: 7°C (termometr suchy), 6°C (termometr mokry). Długość przewodów chłodniczych: 7,5 m. Różnica poziomów: 0 m.

## 18. Instalacja klimatyzacji pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15.

Dla pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15 projektuje się układ klimatyzacji oparty na klimatyzatorze typu Split. Jednostkę wewnętrzną należy zamontować na ścianie w pomieszczeniu klimatyzowanym. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na elewacji bocznej budynku. Klimatyzator należy zamówić wraz z pompką skroplin jeżeli nie jest ona wyposażeniem standardowym. Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych.

**Projektowany klimatyzator dla pomieszczenia wzmożonego dozoru 1/15 wyposażony jest w filtr antybakteryjny.**

Jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną oraz ich połączenie zlokalizować i wykonać zgodnie z rysunkami.

Wymagane parametry techniczne zestawiono poniżej.

Parametry			
Wydajność	Chłodzenie	kW	5.00
	min.-maks.		1.60-6.50
	Grzanie	kW	6.00
	min.-maks.		1.20-7.20
Osuszanie		l/h	2.00
Wydajność wentylatora (maks.)		m <sup>3</sup> /min	19.00
Poziom ciśnienia akustycznego	Wewnętrzna (wysoki/niski)	dB	41/25
	Zewnętrzna (maks.)	dB	51
Dane elektryczne			
Zasilanie		Ø/V/Hz	1/220-240/50
Moc elektryczna	Chłodzenie	W	1450
	Grzanie	W	1750
Pobór prądu	Chłodzenie	A	6.60
	Grzanie	A	7.90
Wymiary i waga			
Wymiary netto (szer. x wys. x głęb.)	Wewnętrzna	mm	1065 x 301 x 294
	Zewnętrzna	mm	880 x 648 x 310
Waga netto	Wewnętrzna	kg	14.60
	Zewnętrzna	kg	41.50
Instalacja chłodnicza			
Średnica przyłączy	Ciecz/gaz	mm	6.35/12.70
Długość instalacji	Maksymalna	m	30
Różnica poziomów	Maksymalna	m	15
Dodatkowa ilość czynnika	Powyżej 5 mb długości linii freonowej	g/mb	15
Funkcje i technologie			
Jakość powietrza	Jonizator Virus Doctor		●
	Easy filter Plus		●
	Easy filter		-
	3-CARE Filter		-
	Automatyczne osuszanie wymiennika		●
	Wskaźnik czyszczenia filtra		●
Oszczędność energii	Funkcja 2 step cooling		●
	Digital Inverter Technology		●
	Sprężarka z slinikiem 8-polowym		●
Komfort	Technologia Wind-Free		-
	Funkcja Wi-Fi		●
	Wyświetlacz dwucyfrowy		●
	Włączanie/wyłączanie wyświetlacza na panelu		●
	Włączanie/wyłączanie dźwięku komunikatu		●
	Funkcja good sleep		●
	Regulacja kierunku żaluzji poziomych		zdalna
	Regulacja kierunku żaluzji pionowych		zdalna
	Liczba biegów wentylatora (chłodzenie/cyrkulacja)		5 / 4
	Sterownik przewodowy (opcja)		●
Tryby pracy	Chłodzenie		●
	Ogrzewanie		●
	Cyrkulacja		●
	Osuszanie		●
	Cichy		●
	Auto		●
	Automatyczna zmiana trybu pracy		●
	Automatyczny restart		●
10 letnia gwarancja na sprężarkę			
Zakres temperatur pracy dla jednostki zewnętrznej	Chłodzenie	°C	-10-46
	Ogrzewanie	°C	-15-24
Zakres nastaw temperatury wewnętrznej		°C	16-30
Informacje o produkcie zgodnie z Dyrektywą WE (EU) Nr. 626/2011. Etykiety energetyczne oraz dane urządzeń			
Producent			
Czynnik chłodniczy			R401A, GWP=150, GWP=2088
Napięcie fabryczne	g		1300
Ekwiwalent CO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> e		2.72
Poziom mocy akustycznej (jedn. wew./jedn. zew.) maks.	dB(A)		58/65
Pdesignn (deklarowana wydajność chłodnicza dla warunków katalogowych)	kW		5.00
SEER (wskaźnik sezonowej efektywności energetycznej/chłodzenie) SEER			6.1
Klasa energetyczna/chłodzenie/sezon umiarkowany			A++
Q CE (roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby chłodzenia)	kWh/a		287.0
Pdesignh (sezon umiarkowany)	kW		3.80
SCOP (wskaźnik sezonowej efektywności energetycznej/ogrzewanie/sezon umiarkowany)			3.8
Klasa energetyczna/ogrzewanie/sezon umiarkowany			A
Q HE (roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania/sezon umiarkowany)	kWh/a		1400.0
Deklarowana wydajność grzewcza dla warunków katalogowych	kW		3.8
Łączna moc grzałek elektrycznych	kW		0.0

- 1) Nominalne wydajności chłodzenia przy temperaturze wewnętrznej: 27°C (termometr suchy), 19°C (termometr mokry) oraz zewnętrznej: 35°C (termometr suchy), 24°C (termometr mokry). Długość przewodów chłodniczych: 7,5 m. Różnica poziomów: 0 m.
- 2) Nominalne wydajności grzania przy temperaturze wewnętrznej: 20°C (termometr suchy), 15°C (termometr mokry) oraz zewnętrznej: 7°C (termometr suchy), 6°C (termometr mokry). Długość przewodów chłodniczych: 7,5 m. Różnica poziomów: 0 m.

Dla klimatyzatora należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji.

Izolacja cieplna przewodów instalacji chłodniczej transportującej freon powinna spełniać wymagania minimalne określone w Załączniku Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Instalację freonową projektuje się w izolacji kauczukowej o grubości 9 mm.

Instalację tą można wykonać z rur preizolowanych.

Montaż, rozruch, eksploatacja i sterowanie, ściśle według wytycznych producenta urządzeń

## 19. Wytyczne branżowe.

### Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebicie przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia znajdujące się na dachu budynku (według projektu konstrukcji).
- Zamontować podstawy dachowe pod wyrzutnie dachowe.
- Obudować kanały wentylacyjne (według projektu architektury).

### Branża elektryczna.

- Zasilic rozdzielnicę zasilającą – sterującą central wentylacyjnych.
- Zasilic wentylatory wyciągowe.
- Zasilic klimatyzatory Split.
- Zasilic siłowniki klap p.poż.
- Uziemić wszystkie kanały i urządzenia.

### Branża sanitarna.

- Zasilic nagrzewnicę glikolową w centrali wentylacyjnej w ciepło technologiczne (moc grzewcza według opisu).
- Wykonać instalację odprowadzenia skroplin z central wentylacyjnych i klimatyzatorów Split.

Branża p.poż.

- Przy przejściu kanałów wentylacyjnych oraz innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przepusty lub klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.
- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.
- W razie pożaru urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wyłączone.

**20. Dane normowe.**

- Przewody i kształtki wykonać jako niskociśnieniowe zgodnie z wymogami normy PN-B-03434:1999 oraz PN-B-03410:1999 (obecnie częściowo zastąpione przez PN-EN 1505:2001).
- Podwieszenie i zamocowanie kanałów wg KB1-37.8 (1) i (2). Odstępy między podwieszeniami zgodnie z warunkami technicznymi.
- Przewody i kształtki po ich wykonaniu na prefabrykacji winny być oczyszczone i zabezpieczone folią na czas transportu, a po montażu otwarte końce również zabezpieczone folią przed ich zanieczyszczeniem.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym.
- Urządzenia należy ustawić na podkładkach korkowych lub gumowych o grubości 1-2 cm
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić jej rozruch techniczny połączony z regulacją rozdziału powietrza oraz pomiarami uzyskiwanych parametrów. Regulację instalacji należy przeprowadzić przed zabudową kanałów. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokolarnie.

## 21. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dotycząca wykonania

### INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

w budynku Szpitala Powiatowego w Nowym Mieście Lubawskim  
ul. Mickiewicza 10, 13 – 300 Nowe Miasto Lubawskie

**w branży sanitarnej – wentylacja mechaniczna**

Inwestor:

**Powiat Nowomiejski  
ul. Rynek 1, 13 – 300 Nowe Miasto Lubawskie**

### **Przedmiot opracowania:**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla robót dotyczących realizacji instalacji wentylacji mechanicznej wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

#### **1. Zakres robót oraz kolejność realizacji:**

1. Zapoznanie pracowników z projektem budowlanym.
2. Przygotowanie placu budowy oraz zaplecza socjalnego.
3. Montaż kanałów wentylacyjnych.
4. Montaż linii freonowych.
5. Montaż urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
6. Montaż instalacji skroplin.
7. Montaż automatyki zasilająco-sterującej, okablowanie automatyki i urządzeń.
8. Izolacja kanałów wentylacyjnych i linii freonowych.
9. Próby wydajności instalacji.
10. Rozruch instalacji i regulacje.

#### **2. Wykaz istniejących obiektów na działce:**

- działka zagospodarowana, istniejące obiekty, ciągi jezdne i piesze.

#### **3. Określenie przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych**

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może stanowić:

- wykonywanie robót na wysokości (prace montażowe instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy prowadzić z użyciem atestowanych rusztowań),
- montaż urządzeń i instalacji (w tym spawanie, zgrzewanie),
- transport materiałów,
- wykonywanie instalacji elektrycznych,
- próby ciśnieniowe,
- rozruch instalacji.

Dlatego niezbędne jest prowadzenie robót pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy z koniecznością przestrzegania przepisów BHP.

#### **4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji inwestycji**

Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót opisanych w pkt. 1 należy do obowiązków kierownika budowy i powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

#### **5. Wskazanie środków technicznych dla zapobiegania wypadkom**

Plan BIOZ powinien być opracowany zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) Plan BIOZ powinien zawierać:

- określenie miejsca składowania materiałów,
- określenie miejsca wywózki gruzu śmieci, określenie likwidacji materiałów uciążliwych i toksycznych (jeśli dotyczy),
- określenie sprzętu i zabezpieczeń indywidualnych pracowników pracujących na wysokościach.

Plan BIOZ winien zawierać wstępne określenie czasokresu występowania prac uciążliwych.

Plan BIOZ winien zawierać informację dot. ewentualnego rozmieszczenia hydrantów p.poż. oraz informację dot. adresu właściwego terenowego organu nadzoru budowlanego, służby zdrowia itp. a także zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

#### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:**

- a) przy robotach na wysokości związanych z realizacją zamierzenia należy zabezpieczać pracowników specjalistycznymi linami i uprzążami asekuracyjnymi,
- b) stosować robocze wyposażenie ochronne (odzież, rękawice, kaski, stosownie do potrzeb okulary ochronne, osłony spawalnicze i.t.p.) ,
- c) na tablicy budowy należy umieścić numery telefonów do Straży Pożarnej, Policji i Pogotowia Ratunkowego,
- d) umożliwić wjazd na działkę pojazdów w/w służb,
- e) na terenie budowy umieścić apteczkę z podstawowymi środkami i lekami,
- f) stosować środki ochrony bezpośredniej przy wykonywaniu robót elektrycznych,
- g) przejścia przez strefy niebezpieczne oznakować w sposób trwały i widoczny poprzez instalowanie znaków zakazu,
- h) przerwy w pracy (wysiłek fizyczny),
- i) sprawny sprzęt, narzędzia i elektronarzędzia,
- j) sprzęt gaśniczy.

Ze względu na bezpieczeństwo pracowników i ochronę ich zdrowia, w procesie budowy należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia wynikające ze specyfiki projektowanego obiektu, a prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).



*Podstawa prawna opracowania:*

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401 z późn.zm.).

**Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie“, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wyd. COBRTI Instal. zeszyt 5“, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - cz.II", dokumentacją techniczno ruchową urządzeń dostarczoną przez producenta oraz zgodnie z przepisami B.H.P.**

UWAGA :

Zamienniki materiałowe.

W projekcie dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń na inne o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i użytkowych po uprzednim uzgodnieniu z projektantem i Inwestorem. Dobrane urządzenia i elementy składowe instalacji nie powinny powodować przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w opracowywanych pomieszczeniach, określonych w przedmiotowych normach.

Wszelkie zmiany w projekcie mogą być dokonywane za zgodą autora opracowania.

Podstawa prawna: art21 i 36a ustawy z dnia 07,07,94 Prawo Budowlane Dz.U. z 05.12.03 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami.

*Opracował:*

*mgr inż. Robert Błażek*

*mgr inż. Michał Szarek*

## 22. Zestawienie materiałów.

### Uwaga:

**Ze względu na charakter projektowanego obiektu, przed przystąpieniem do prefabrykacji elementów instalacji wentylacji mechanicznej, wymiary wszystkich kształtek i kanałów wentylacyjnych należy potwierdzić poprzez pomiary na budowie. Ewentualne niezgodności należy skorygować i zgłosić do biura projektowego w celu weryfikacji.**

### Układ 1N

1	Centrala wentylacyjna 1N-1W z automatyką zasilająco-sterującą
2	Redukcja 315 630 315 450 0 -90 300
3	Kanał 315 450 5700
4	Kolano 315 450 315 90 100 25 25 Kolano 315 450 315 90 100 25 25
5	Kanał 450 315 1000 – domierzyć na budowie
6	Kanał 450 315 2600
7	Kolano 450 315 450 90 100 25 25
8	Kanał 450 315 3200
9	Trójnik 450 315 450 315 125 125 565
10	Kanał 315 315 3100
11	Przejściówka 315 315 315 0 0 300
12	Kanał DN 315 6000
13	Kolano DN 315 90
14	Kanał DN 315 1000
15	Trójnik 315 160
16	Kanał DN 160 350
17	Trójnik 160 160 Trójnik 160 160
18	Kanał elastyczny DN 160 550 Kanał elastyczny DN 160 550
19	Nawiewnik wirowy z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną Nawiewnik wirowy z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną Nawiewnik wirowy z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną Nawiewnik wirowy z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną
20	Kanał DN 160 430 Kanał DN 160 430
21	Przepustnica regulacyjna DN 160 Przepustnica regulacyjna DN 160
22	Kanał DN 160 600 Kanał DN 160 600
23	Kanał elastyczny DN 160 1000 Kanał elastyczny DN 160 1000
24	Zwężka 315 250
25	Kanał DN 250 2200
26	Kolano DN 250 90 Kolano DN 250 90
27	Kanał DN 250 650
28	Kanał DN 250 2850
29	Trójnik 250 250
30	Zwężka 250 200
31	Kanał DN 200 2850
32	Kolano DN 200 90 Kolano DN 200 90
33	Kanał DN 200 800
34	Kanał DN 200 2400

35	Trójnik 200 160
36	Kanał DN 160 350
37	Zwężka 200 100
38	Kanał DN 100 1050
39	Kolano DN 100 90
40	Kanał DN 100 4000
41	Kanał elastyczny DN 100 600
42	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 ze skrzynką rozprężną Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 ze skrzynką rozprężną Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 ze skrzynką rozprężną
43	Kanał elastyczny DN 250 1600
44	Nawiewnik wirowy z okrągłym bocznym podejściem DN250 i skrzynką rozprężną
45	Króciec DN 160
46	Kanał DN 160 530
47	Trójnik 160 100 Trójnik 160 100
48	Kanał DN 160 2800
49	Kanał elastyczny DN 100 800 Kanał elastyczny DN 100 800
50	Zwężka 160 125
51	Kanał DN 125 1850
52	Kanał elastyczny DN 125 850
53	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN125 ze skrzynką rozprężną
54	Redukcja 450 315 250 200 -100 -58 200
55	Kanał 250 200 550
56	Przepustnica 250 200 200
57	Kanał 250 200 650
58	Trójnik 250 160 250 200 125 125 410
59	Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25
60	Kanał 160 160 4000 – domierzyć na budowie
61	Kanał 160 160 260
62	Kanał 160 160 2350
63	Kanał 160 160 1250
64	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
65	Zaślepka 160 160 Zaślepka 160 160
66	Redukcja 250 200 160 160 -45 -20 100
67	Kanał 160 160 7600
68	Kanał 160 160 1000

#### Układ 1W

1	Redukcja 630 315 400 315 -115 0 300
2	Kanał 400 315 6200
3	Kolano 400 315 400 90 100 25 25 Kolano 400 315 400 90 100 25 25 Kolano 400 315 400 90 100 25 25
4	Kanał 400 315 300
5	Kolano 315 400 315 90 100 25 25 Kolano 315 400 315 90 100 25 25
6	Kanał 400 315 500 – domierzyć na budowie
7	Kanał 400 315 2000
8	Kanał 400 315 2150

9	Trójnik 400 160 400 315 125 125 410
10	Redukcja 160 315 160 160 0 -78 150
11	Kanał 160 160 500
12	Przepustnica 160 160 160
	Przepustnica 160 160 160
13	Kanał 160 160 400
14	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
15	Kanał 160 160 4000 – domierzyć na budowie
16	Kanał 160 160 2400
17	Kolano 160 160 160 30 100 25 25
	Kolano 160 160 160 30 100 25 25
18	Kanał 160 160 550
19	Kanał 160 160 300
20	Króciec 100 100 125
21	Kanał 100 100 3300
22	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
23	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Zaślepka 100 100
	Zaślepka 100 100
	Zaślepka 100 100
	Zaślepka 100 100
24	Redukcja 160 160 125 125 -18 -18 50
	Redukcja 160 160 125 125 -18 -18 50
25	Kanał 125 125 1100
26	Redukcja 125 125 100 100 -13 -13 50
	Redukcja 125 125 100 100 -13 -13 50
27	Kanał 100 100 800
28	Kolano 100 100 100 90 100 25 25
	Kolano 100 100 100 90 100 25 25
	Kolano 100 100 100 90 100 25 25
29	Kanał 100 100 3350
	Kanał 100 100 3350
	Kanał 100 100 3350
30	Kanał 400 315 6750
31	Redukcja 400 315 160 160 -120 -78 200
32	Kanał 160 160 450
33	Kanał 160 160 2150
34	Kanał 160 160 1100
35	Kanał 160 160 4000
36	Trójnik 160 160 160 160 125 125 410
37	Kanał 125 125 800
38	Kanał 100 100 1350
39	Redukcja 160 160 100 100 -30 -30 50
40	Króciec DN 315
41	Kanał DN 315 1850
42	Kolano DN 315 15
	Kolano DN 315 15
43	Kanał DN 315 900
44	Kanał DN 315 1700
45	Trójnik 315 315
46	Zwężka 315 200

47	Kanał DN 200 600
48	Trójnik 200 160
	Trójnik 200 160
49	Kanał DN 160 3100
50	Trójnik 160 160
	Trójnik 160 160
51	Kanał DN 160 450
52	Kolano DN 160 90
	Kolano DN 160 90
	Kolano DN 160 90
	Kolano DN 160 90
53	Kanał DN 160 2000
54	Kanał elastyczny DN 160 700
55	Wywiewnik perforowany z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną
	Wywiewnik perforowany z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną
	Wywiewnik perforowany z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną
	Wywiewnik perforowany z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną
	Wywiewnik perforowany z okrągłym bocznym podejściem DN160 i skrzynką rozprężną
56	Kanał elastyczny DN 160 750
57	Zwężka 200 125
58	Kanał DN 125 4100
59	Kolano DN 125 90
60	Kanał DN 125 200
61	Kanał elastyczny DN 125 650
62	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN125 ze skrzynką rozprężną
63	Zwężka 315 250
64	Kanał DN 250 650
65	Trójnik 250 200
66	Kanał DN 200 900
67	Kanał DN 200 1000
68	Kanał elastyczny DN 200 800
69	Wywiewnik perforowany z okrągłym bocznym podejściem DN200 i skrzynką rozprężną
70	Kanał elastyczny DN 160 850
71	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN160 ze skrzynką rozprężną
72	Zwężka 250 200
73	Kanał DN 200 2150
74	Kolano DN 200 90
75	Kanał DN 200 1100
76	Trójnik 200 100
77	Kanał DN 100 650
78	Kanał elastyczny DN 100 650
79	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 ze skrzynką rozprężną
80	Zwężka 200 160
81	Kanał DN 160 500
82	Przepustnica regulacyjna DN 160
83	Kanał DN 160 400
84	Kanał DN 160 1150
85	Kanał DN 160 400
86	Kanał elastyczny DN 160 800
87	Kanał elastyczny DN 160 950
88	Redukcja 630 315 450 400 -90 43 300
89	Kanał 450 400 1150 – domierzyć na budowie
90	Kolano 450 400 450 90 100 25 25
	Kolano 450 400 450 90 100 25 25
91	Kanał 450 400 1250 – domierzyć na budowie

92	Kanał 450 400 13500 – domierzyć na budowie
93	Wyrzutnia 450x400

### Układ 2N

1	Centrala wentylacyjna 2N-2W z automatyką zasilająco-sterującą
2	Przejściówka 200 200 250 -25 -25 150 Przejściówka 200 200 250 -25 -25 150 Przejściówka 200 200 250 -25 -25 150
3	Kanał 200 200 1000
4	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
5	Filtr kanałowy F7, podłączenie DN 250
6	Kanał 200 200 3350
7	Trójnik 200 200 200 200 125 125 450
8	Redukcja 200 200 160 160 -20 -20 100
9	Kanał 160 160 2800
10	Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25
11	Kanał 160 160 3150
12	Kanał 160 160 4600
13	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
14	Zaślepka 160 160
15	Redukcja 200 200 125 125 -38 -38 100
16	Kanał 125 125 3850
17	Kolano 125 125 125 90 100 25 25 Kolano 125 125 125 90 100 25 25
18	Kanał 125 125 3200
19	Kanał 125 125 2200
20	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
21	Zaślepka 125 125
22	Przejściówka 250 250 250 0 0 150
23	Kanał 250 250 1100 – domierzyć na budowie
24	Czerpnia ścienna 250x250

### Układ 2W

1	Przejściówka 200 200 250 -25 -25 150
2	Trójnik 160 200 160 200 125 125 450
3	Redukcja 160 200 125 125 -18 -38 100
4	Kolano 125 125 125 90 100 25 25 Kolano 125 125 125 90 100 25 25 Kolano 125 125 125 90 100 25 25
5	Kanał 125 125 400
6	Kanał 125 125 350
7	Przepustnica 125 125 125
8	Kanał 125 125 2350
9	Kanał 125 125 4750
10	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
11	Zaślepka 125 125
12	Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25 Kolano 160 160 160 90 100 25 25
13	Kanał 160 160 150
14	Kanał 160 160 1100
15	Kanał 160 160 4350
16	Kanał 160 160 3250
17	Kanał 160 160 450
18	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą

19	Zaślepka 160 160
20	Przejściówka 200 200 250 -25 -25 150
21	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
22	Kanał 200 200 170
23	Kanał 200 200 4600
24	Kanał 200 200 950
25	Kanał 200 200 300
26	Kanał 200 200 4000 – domierzyć na budowie
27	Kanał 200 200 7000 – domierzyć na budowie
28	Wyrzutnia dachowa 200x200 na podstawie dachowej

### Układ 3N

1	Centrala wentylacyjna 3N-3W z automatyką zasilająco-sterującą
2	Przejściówka 250 200 250 0 -25 150
3	Kanał 250 200 500
4	Kolano 250 200 250 90 100 25 25
5	Przejściówka 250 200 250 0 -25 200
	Przejściówka 250 200 250 0 -25 200
6	Filtr kanałowy F7, podłączenie DN 250
7	Kanał 250 200 700
8	Trójnik 250 160 250 200 125 125 410
9	Redukcja 160 200 160 125 0 -38 100
10	Kanał 125 160 550
11	Kolano 160 125 160 90 100 25 25
	Kolano 160 125 160 90 100 25 25
12	Kanał 125 160 3100
13	Kanał 125 160 2400
14	Zaślepka 125 160
15	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
16	Redukcja 250 200 200 160 -25 -20 100
17	Kanał 200 160 1350
18	Kolano 200 160 200 90 100 25 25
	Kolano 200 160 200 90 100 25 25
19	Kanał 200 160 6700
20	Kanał 200 160 500
21	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
22	Zaślepka 200 160
23	Przejściówka 250 250 250 0 0 150
24	Kanał 250 250 730
25	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
26	Kanał 250 250 700
27	Kolano 300 250 250 90 100 25 25
28	Kanał 300 250 470 – domierzyć na budowie
29	Czerpnia ścienna 300x250

### Układ 3W

1	Przejściówka 200 200 250 -25 -25 150
2	Trójnik 160 200 160 200 125 125 450
3	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25

	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
	Kolano 160 160 160 90 100 25 25
4	Kanał 160 160 150
5	Kanał 160 160 300
6	Kolano 160 160 160 30 100 25 25
	Kolano 160 160 160 30 100 25 25
7	Kanał 160 160 550
8	Kanał 160 160 200
9	Kanał 160 160 3300
10	Kanał 160 160 5700
11	Kanał 160 160 1100
12	Kanał 160 160 3050
13	Trójnik 160 160 160 160 125 125 410
14	Redukcja 160 160 125 125 -18 -18 50
15	Kanał 125 125 1450
16	Redukcja 125 125 100 100 -13 -13 50
17	Kanał 100 100 1550
18	Kolano 100 100 100 90 100 25 25
	Kolano 100 100 100 90 100 25 25
19	Kanał 100 100 3200
	Kanał 100 100 3200
20	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 200x100 z przepustnicą
21	Zaślepka 100 100
	Zaślepka 100 100
22	Redukcja 160 160 100 100 -30 -30 50
23	Redukcja 160 200 125 125 -18 -38 100
24	Kanał 125 125 650
25	Kolano 125 125 125 90 100 25 25
26	Kanał 125 125 350
27	Przepustnica 125 125 125
28	Kanał 125 125 850
29	Zaślepka 125 125
30	Prześciółka 200 200 250 -25 -25 150
31	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
	Kolano 200 200 200 90 100 25 25
32	Kanał 200 200 150
33	Kanał 200 200 2850
34	Kolano 200 200 200 30 100 25 25
	Kolano 200 200 200 30 100 25 25
35	Kanał 200 200 350
36	Kanał 200 200 5600
37	Kanał 200 200 1800
38	Kanał 200 200 4000 – domierzyć na budowie
39	Kanał 200 200 750
40	Kanał 200 200 3000 – domierzyć na budowie
41	Wyrzutnia dachowa 200x200 na podstawie dachowej



**Układ 4N**

1	Centrala wentylacyjna 4N-4W z automatyką zasilająco-sterującą
2	Kanał DN 160 250
3	Kolano DN 160 90
4	Kanał DN 160 150
5	Trójnik 160 160
6	Zwężka 160 100 Zwężka 160 100
7	Kanał DN 100 250
8	Przepustnica regulacyjna DN 100
9	Kanał DN 100 1600
10	Trójnik 100 100 Trójnik 100 100
11	Kanał DN 100 90 Kanał DN 100 90 Kanał DN 100 90
12	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100
13	Zaślepka DN 100 Zaślepka DN 100
14	Kanał DN 160 650
15	Trójnik 160 100
16	Kanał DN 100 500
17	Kolano DN 100 90
18	Kanał DN 100 950
19	Przejściówka 200 200 160 20 20 150
20	Kanał 200 200 4300 – domierzyć na budowie
21	Kolano 200 200 200 90 100 25 25 Kolano 200 200 200 90 100 25 25 Kolano 200 200 200 90 100 25 25
22	Kanał 200 200 1350 – domierzyć na budowie
23	Kanał 200 200 4000 – domierzyć na budowie
24	Kanał 200 200 520 – domierzyć na budowie
25	Czerpnia ścienna 200x200

**Układ 4W**

1	Kanał DN 160 300
2	Trójnik 160 100
3	Zwężka 160 125
4	Kanał DN 125 2000
5	Trójnik 125 100
6	Zwężka 125 100
7	Kanał DN 100 200
8	Kolano DN 100 90 Kolano DN 100 90 Kolano DN 100 90
9	Kanał DN 100 1450
10	Kanał DN 100 600
11	Trójnik 100 100 Trójnik 100 100 Trójnik 100 100
12	Kanał DN 100 90 Kanał DN 100 90 Kanał DN 100 90
13	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100 Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100
14	Zaślepka DN 100 Zaślepka DN 100

15	Zaślepka DN 100
	Kanał DN 100 250
	Kanał DN 100 250
16	Przepustnica regulacyjna DN 100
	Przepustnica regulacyjna DN 100
17	Kanał DN 100 700
18	Kanał DN 100 650
19	Kanał DN 100 700
20	Kanał DN 160 250
21	Kolano DN 160 90
	Kolano DN 160 90
	Kolano DN 160 90
22	Kanał DN 160 2100
23	Kanał DN 160 1000
24	Kanał DN 160 400

### Układ 5N

1	Centrala wentylacyjna 5N-5W z automatyką zasilająco-sterującą
2	Kanał DN 160 100
3	Trójnik 160 125
4	Kanał DN 125 250
5	Kolano DN 125 90
6	Kanał DN 125 1750
7	Kolano DN 125 45
	Kolano DN 125 45
8	Kanał DN 125 360
9	Kanał DN 125 1200
10	Trójnik 125 125
11	Kanał DN 125 90
12	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN125
13	Zaślepka DN 125
14	Zwężka 160 100
15	Kanał DN 100 90
	Kanał DN 100 90
16	Kolano DN 100 90
	Kolano DN 100 90
	Kolano DN 100 90
17	Kanał DN 100 350
18	Kanał DN 100 1800
19	Kanał DN 100 150
20	Trójnik 100 100
21	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100
22	Zaślepka DN 100
23	Przejściówka 200 200 160 20 20 150
24	Kanał 200 200 1700
25	Kolano 200 200 200 45 100 25 25
	Kolano 200 200 200 45 100 25 25
26	Kanał 200 200 600
27	Kanał 200 200 3450 – domierzyć na budowie
28	Czerpnia ścienna 200x200

### Układ 5W

1	Zwężka 160 125
2	Kanał DN 125 300
3	Kolano DN 125 90
4	Kanał DN 125 2000
5	Trójnik 125 100
6	Kanał DN 100 6800
7	Kolano DN 100 90
	Kolano DN 100 90

	Kolano DN 100 90
	Kolano DN 100 90
8	Kanał DN 100 450
9	Trójnik 100 100
	Trójnik 100 100
10	Kanał DN 100 90
	Kanał DN 100 90
	Kanał DN 100 90
11	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100
	Nawiewnik/wywiewnik okrągły DN100
12	Zaślepka DN 100
	Zaślepka DN 100
13	Zwężka 125 100
14	Kanał DN 100 180
15	Kanał DN 100 450
16	Kanał DN 100 250
17	Przepustnica regulacyjna DN 100
18	Kanał DN 100 650
19	Kolano DN 160 90
20	Kanał DN 160 4000 – domierzyć na budowie
21	Wyrzutnia dachowa DN160 na podstawie dachowej

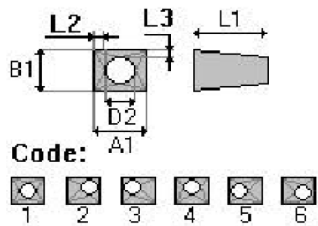
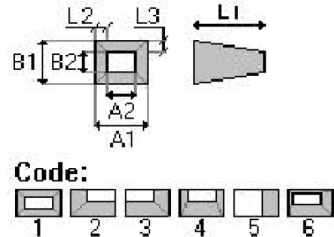
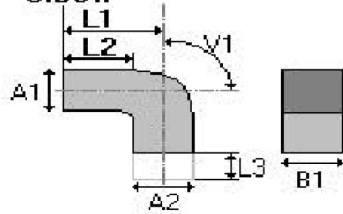
### Układ 6N

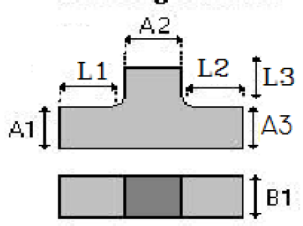
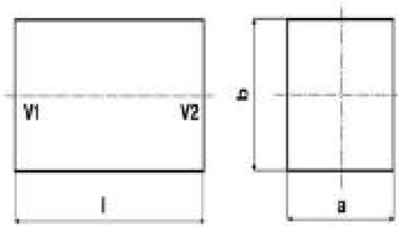
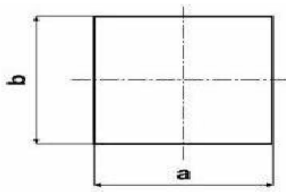
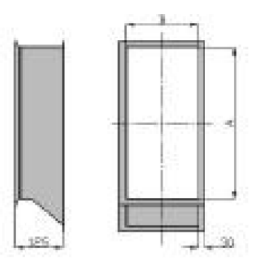
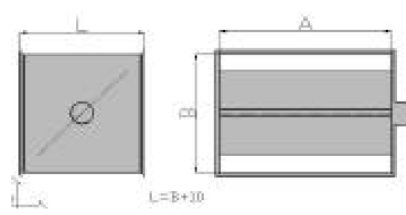
1	Centrala wentylacyjna 6N-6W z automatyką zasilająco-sterującą
2	Przejściówka 250 250 250 0 0 250
3	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
4	Kanał 250 250 900 – domierzyć na budowie
5	Redukcja 350 160 250 250 -50 90 150
6	Kanał 350 160 3100
7	Redukcja 350 160 250 160 0 0 150
8	Kanał 250 160 2400
9	Redukcja 250 160 125 160 -125 0 150
10	Kanał 125 160 2250
11	Zaślepka 125 160
12	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
13	Przejściówka 250 250 250 0 0 250
14	Kanał 250 250 500
15	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
16	Kanał 250 250 2800 – domierzyć na budowie
17	Kanał 250 250 700 – domierzyć na budowie
18	Kanał 250 250 3700 – domierzyć na budowie
19	Kanał 250 250 4000 – domierzyć na budowie
20	Kanał 250 250 400
21	Kolano 250 250 250 15 100 25 25
	Kolano 250 250 250 15 100 25 25
22	Kanał 250 250 280
23	Kanał 250 250 3900 – domierzyć na budowie
24	Redukcja 300 300 250 250 -25 -25 150
25	Kanał 300 300 300
26	Czerpnia ścienna 300x300

**Układ 6W**

1	Przejściówka 250 250 250 0 0 250
2	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
3	Kanał 250 250 900 – domierzyć na budowie
4	Redukcja 350 160 250 250 -50 90 150
5	Kanał 350 160 950
6	Kolano 350 160 350 90 100 25 25
	Kolano 350 160 350 90 100 25 25
	Kolano 350 160 350 90 100 25 25
7	Kanał 350 160 1100 – domierzyć na budowie
8	Kanał 350 160 2000 – domierzyć na budowie
9	Kanał 350 160 3500
10	Redukcja 350 160 250 160 0 0 150
11	Kanał 250 160 2400
12	Redukcja 250 160 125 160 -125 0 150
13	Kanał 125 160 2250
14	Zaślepka 125 160
15	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
	Kratka nawiew/wywiew 300x100 z przepustnicą
16	Przejściówka 250 250 250 0 0 250
17	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
	Kolano 250 250 250 90 100 25 25
18	Kanał 250 250 5500 – domierzyć na budowie
19	Wyrzutnia dachowa 250x250
	na podstawie dachowej

### Zasady wymiarowania kanałów prostokątnych

Przejściówka	<p><b>Rectangular to round transition</b></p>  <p><b>Code:</b></p> <p>1 2 3 4 5 6</p>	A1-B1-D2-CODE-L1
Redukcja	<p><b>Rectangular reducer</b></p>  <p><b>Code:</b></p> <p>1 2 3 4 5 6</p>	A1-B1-A2-B2-CODE-L1
Kolano	<p><b>Rectangular rounded elbow</b></p>  <p><b>Code:</b></p> <p>1 2 3 4 5 6</p>	A1-B1-A2-V1-L2-L3

Trójknik	<p><b>Rectangular Tee</b></p> 	A1-A2-A3-B1-L1-L2-L3
Kanał		a-b-l
Zaślepka		a-b
Króciec na kanał prostokątny		A-B-125
Przepustnica		A-B-L