



**Pracownia Projektowa**

**"PIK" s.c.**

**Anna i Maciej PINDUROWIE**

**44-240 ŻORY, ul. Szeroka 24**

**tel. 0-32 434-42-20; 0-32 469-80-25**

**www.pik.pl e-mail: biuro@pik.pl**

**EGZ.**

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**RAKOSZYCKIEGO CENTRUM KULTURY I CZYTELNICTWA**  
**WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ ZEWNĘTRZNĄ**  
  
**BRANŻA INST. SANITARNYCH**  
**WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA**

Inwestor: Gmina Środa Śląska  
Pl. Wolności 5  
55-300 Środa Śląska

Budowa: Rakoszyce, ul. Ogrodowa  
dz. nr 347/1  
Jednostka ew.: 021804\_5 Środa Śląska,  
Obręb ew.: 0020 Rakoszyce

**AUTORZY PROJEKTU:**

**INST.**  
**SANITARNE:**

mgr inż. MARCIN SZAFARZ  
UPR. BUD. SLK/1939/POOS/07  
NR EWID. SLK/IS/5295/08

mgr inż. MAŁGORZATA PUC  
UPR. BUD. SLK/0761/PWOS/05  
NR EWID. SLK/IS/3310/05

Data opracowania: grudzień 2015 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Założenia do projektu
4. Opis projektowanych instalacji
5. Wykonanie instalacji
6. Automatyczna regulacja i sterowanie
7. Bezpieczeństwo pożarowe
8. Tłumienie drgań i hałasu
9. Uwagi końcowe

### **II. ZAŁĄCZNIKI**

### **III. RYSUNKI**

**Zgodnie z Art. 29.3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 907, 984, 1047, 1473 oraz z 2014 r. poz. 423, można wskazać pochodzenie przedmiotu zamówienia jeśli jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy "lub równoważny". Dla prawidłowego zaprojektowania, obliczeń i doboru urządzeń instalacji wentylacyjnej zachodzi ten przypadek. W razie zamiany urządzeń na równoważne, nie gorsze technicznie urządzenia i elementy wykonawca jest zobowiązany dokonać powtórnych obliczeń**

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania projektu są:

- zlecenie na wykonanie projektu wykonawczego
- obowiązujące przepisy oraz normy z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji wentylacyjnych,
- literatura i materiały firmowe z zakresu wentylacji.

• Dz. U. z 2015 r., poz. 1422                      Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

• Dz. U. z 2014 r., poz. 112                      Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wentylacji i klimatyzacji obiektu – RAKOSZYCKIEGO CENTRUM KULTURY I CZYTELNICTWA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ ZEWNĘTRZNĄ.

W obiekcie, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia, wymagań użytkownika i wymagań higieniczno-sanitarnych, przewiduje się zastosowanie:

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla zapewnienia odpowiednich warunków w pomieszczeniu dużej sali oraz kuchni i zaplecza,
- wentylacji mechanicznej wywiewnej ciągłego działania (sanitariaty, pomieszczenia techniczne itp.),
- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla zapewnienia odpowiednich warunków w pomieszczeniu biblioteki
- instalacji klimatyzacji

Projektowane instalacje wentylacyjne będą współdziałać z instalacją centralnego ogrzewania ujętą odrębnym opracowaniem.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, nagrzewnice
- systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń wentylacyjnych,
- instalacji czynnika grzewczego do centrali wentylacyjnej 50/40
- konstrukcji wsporczych pod urządzenia instalacji wentylacyjnej (centrala wentylacyjna, wentylatory, tłumiki przewodowe). Niezbędne dane dotyczące wymiarów i ciężarów oraz lokalizacji urządzeń służące do zaprojektowania konstrukcji wsporczych zostały przekazane do działu konstrukcji.
- przebić w stropach,
- wykonania dojsć komunikacyjnych dla obsługi urządzeń,
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji i zastosowanych urządzeń.
- instalacji odprowadzenia skroplin urządzeń – klimatyzatory went. i centrale went. – odprowadzenie skroplin z nad zlew, kratkę kanalizacyjną lub na zewnątrz budynku ze spadkiem 2-3%; bezpośrednie włączenie odpływu skroplin do instalacji kanalizacyjnej jest niedopuszczalne.

Wykonać należy kratki przepływowe we wskazanych oznaczonych drzwiach. Kratki powinny mieć minimalną powierzchnię czynną równą  $220 \text{ cm}^2$ , i powinny być zlokalizowane w dolnej części drzwi.

W stropach podwieszanych wykonać należy również otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszanego.

## 3. Założenia do projektu

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami, założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy:  $t_e = -20^\circ\text{C}$ , wilgotność względna powietrza  $\phi_e = 100\%$ ,
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata:  $t_e = +30^\circ\text{C}$ , wilgotność względna powietrza  $\phi_e = 45\%$ ,
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi w okresie zimy:  $t_i = +20^\circ\text{C}$ , lata  $24 = +24^\circ\text{C} (+/-2\text{st})$
- przydział powietrza zewnętrznego na osobę: dorosłą  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ , pomieszczeniach ochładzanych  $30 \text{ m}^3/\text{h}$
- ilość wymian powietrza w ogólnodostępnych przestrzeniach komunikacyjnych oraz pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi – co najmniej  $0,5 \text{ h}^{-1}$ ,
- w pomieszczeniach sanitarnych strumienie powietrza wentylacyjnego odnoszono do przyboru sanitarnego: miska ustępowa -  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ , pisuar i umywalka –  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- ilość wymian powietrza w pomieszczeniu magazynów –2h/1, szatni – 4h/1,

#### **4. Opis projektowanych instalacji**

Instalacja wentylacji realizowana będzie poprzez następujące układy.

4.1 wentylacja Sali wielofunkcyjnej z zapleczem Nw1-Wn1

4.2 Wentylacja pomieszczenia biblioteki Nw2-Wn2

4.3. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

4.4 klimatyzacja

Instalacja została podzielona w taki sposób, aby umożliwić korzystanie z sali komputerowej wraz z wc dla niepełnosprawnych bez włączania do pracy układu dużej Sali wraz zapleczem i odwrotnie. Zapewni to oszczędność inwestycji w czasie eksploatacji.

##### **4.1. wentylacja sali wielofunkcyjnej z zapleczem Nw1-Wn1**

Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń została zaprojektowana jako jeden układ nawiewno-wywiewny realizowany poprzez centralę usytuowaną wewnątrz budynku na poddaszu - układ NW1-WN1- CENTRALA WENTYLACYJNA z wewn. agregatem chłodniczym (z 2 obiegami) 3120x1600x1796(h), masa - 1270kg, Vn-6220m<sup>3</sup>/h, Vw-4600m<sup>3</sup>/h, SPRĘŻ - 250Pa, nagrzewnica wodna, moc-23,2kW (50/40), 59/54 dB, Eu7, MOC ELEKTR. silników 2x2,4kW+ sprężarka 10,3kW (łącznie 14,73kW), chłodnica 32kW, przepustnica z siłownikiem, czujnik ciśnienia, filtr klasy F7, wymiennik rotacyjny z płynną regulacją, sprawność temperaturowa 81,4 %. Centrala sterowana od kanałowego czujnika jakości powietrza CO<sub>2</sub> w zależności o ilości osób przebywających na sali. Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczeń zastosowano na nawiewie tłumiki. Powietrze to będzie w całości powietrzem higienicznym. W centrali będzie ono ogrzewane – w zimie, temperatura nawiewu +20st. W lecie powietrze to będzie wstępnie schłodzone do temp. +20st. Pozostałe zyski ciepła będą asymilowane poprzez klimatyzatory kasetonowe. Do pomieszczenia powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych izolowanych cieplnie prowadzonych w przestrzeni poddasza oraz za pomocą nawiewników i wywiewników – metalowych, malowanych proszkowo, wirowych ze skrzynką rozprężną i przepustnicą.

Powietrze nawiewane do centrali będzie za pomocą czerpni ściiennej -usytuowanej zgodnie z rysunkiem. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną usytuowaną min. 1,5m od czerpni.

Pomieszczenia zaplecza wentylowane będą utrzymując kierunek przepływu powietrza od pomieszczeń „czystych” do „brudnych”. Pomieszczenie kuchni będzie wyposażone w dwa standardowe okapy wraz z zabudowanymi oryginalnie wentylatorami.

##### **4.2 Wentylacja pomieszczenia biblioteki Nw2-Wn2,**

Powietrze wentylujące pomieszczenie zaplecza będzie uzdatniane w centrali wentylacyjnej UKŁAD NW2-WN2-CENTRALA z wewn. agregatem chłodniczym (z 2 obiegami) WENTYLACYJNA Vn-800m<sup>3</sup>/h, Vw-876m<sup>3</sup>/h, SPRĘŻ - 200Pa, NAGRZEWNICA elektryczna MOC-1,18kW (podłączeniowa 2,7 kW) , MASA - 80kg, F7, spr.86,4%, MOC ELEKTR.,2x0,41 kW, 400V, sprężarka 2,18kW (łącznie pobór mocy 5,7kW), chłodnica 5,25kW 1500x825x1620(h), 38/47 dB usytuowanej wewnątrz budynku na poddaszu. Powietrze to będzie w całości powietrzem higienicznym. W centrali będzie ono ogrzewane – w zimie. W lecie powietrze to nie będzie chłodzone. Temperatura nawiewu w zimie +20st. Do pomieszczeń powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych izolowanych termicznie w przestrzeni sufitów podwieszonych (lub

częściowo obudowanych). W poszczególnych pomieszczeniach powietrze będzie rozprowadzone za pomocą nawiewników i wywiewników. Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczenia zastosowano na nawiewie i wywiewie tłumiki akustyczne. Pomieszczenie schładzane będzie poprzez klimatyzatory kasetonowe.

#### **4.3. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Wentylacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez nasady/wentylatory dachowe zbudowane w taki sposób, żeby podczas ich wyłączenia wspomagana była wentylacja grawitacyjna.

Pomiędzy wybranymi pomieszczeniami powietrze przepływać będzie poprzez przypodłogowe kratki przepływowe.

Kratki powinny mieć minimalną powierzchnię czynną równą 220 cm<sup>2</sup>, i powinny być zlokalizowane w dolnej części drzwi.

#### **4.4. Klimatyzacja**

Pomieszczenie sali wielofunkcyjnej oraz biblioteki będzie klimatyzowane osobnymi układami. W rozwiązaniu instalacji chłodzenia przyjęto system klimatyzacji ze zmiennym przepływem czynnika typu VRF J II, jednostki sufitowe. Instalację chłodniczą wykonać z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami (trójniki systemowe zapewniają prawidłowe rozprowadzenie czynnika chłodniczego po instalacji, minimalizując opory instalacji zwiększając sprawność układu).

Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się za pomocą pilotów przewodowych (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia) z ekranem dotykowym, z wbudowanym termometrem umożliwiającym podgląd wartości temperatury w pomieszczeniu, zegarem i z oprogramowaniem w języku polskim

Specyfikacja techniczna projektowanego układu ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego:

1. Układ chłodniczy z pompą ciepła.
2. Wydajność chłodnicza jednostek nie mniejsza niż podana w specyfikacji.
3. Czynnik chłodniczy R410A.
4. Jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę inverter.
5. Zakres temperatur pracy: chłodzenie -5°C do 46°C, grzanie -20°C do 21°C.
6. Układ chłodniczy wyposażony w system odzysku oleju z instalacji.
7. Trójniki montażowe dostarczone wraz z urządzeniami przez producenta – dla minimalizacji oporów instalacji.
8. Jednostki wewnętrzne o mocach nie mniejszych niż wskazane i wydatku powietrza nie mniejszym niż wyspecyfikowane.
9. Nie mniej niż trzy stopnie prędkości wentylatora jednostek wewnętrznych.
10. Gwarancja producenta lub generalnego dystrybutora – 60 miesięcy.

Przewody parowe czynnika chłodniczego należy zaizolować izolacją zimnochronną o grubości minimum 19mm. Odcinki izolacji przewodów prowadzone na zewnątrz muszą być odporne na czynniki zewnętrzne i na niszczenie przez ptaki – np. przez obłożenie płaszczem z blachy aluminiowej.

W pomieszczeniu sali wielofunkcyjnej projektuje się zastosowanie kompletu urządzeń kasetonowych z jednym wspólnym agregatem o mocy chłodniczej 30,0 kW i o masie 275kg dla biblioteki o mocy chłodniczej 12,0 kW i o masie 117kg.

Jednostki zewnętrzne usytuowano na poddaszu budynku przy uzbrojonym w żaluzje otworze zewnętrznym 1,6mx2,0m.

Należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z urządzeń – odprowadzenie skroplin z chłodnic klimatyzatorów nad zlew, kratkę kanalizacyjną lub na zewnątrz

budynku ze spadkiem 2-3%; bezpośrednie włączenie odpływu skroplin do instalacji kanalizacyjnej jest niedopuszczalne

## Świetlica

### Jednostki wewnętrzne

Ilość	Opis	Wartość
4 kpl.	Model	kasetonowy
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	9
	Nominalna wydajność grzania, kW	10
	Przepływ powietrza m <sup>3</sup> /h	1100/1300/1600
	Pobór mocy elektrycznej W	59
	Wymiary h x sz x gł., mm	288 x 840 x 840
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	33/38/40
	Wysokość podnoszenia pompki skroplin mm	850

### Jednostka zewnętrzna

Ilość	Opis	Wartość
1 kpl.	Model	zewnętrzna
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	33,5
	Nominalna wydajność grzania, kW	37,5
	Pobór mocy elektrycznej chl. / grz.	8.96 / 8,65
	EER	3,74
	COP	4,34
	Zakres pracy chłodzenie	~15°C do 46°C
	Zakres pracy grzanie	~20°C do 21°C
	Wymiary h x sz x gł., mm	1690 x 1240 x 765
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A) chłodzenie / grzanie	57 / 60

### Sterowanie

Ilość	Opis	Wartość
2 kpl.	Model	sterownik przewodowy
	Automatyczne wyłączanie po upływie ustawionego czasu	tak
	programator tygodniowy/dzienny	tak
	Liczba klawiszy obsługi	max. 4
	Język obsługi	polski
	Liczba klawiszy	max 6
	Wymiary h x sz x gł., mm	120 x 120 x 17

## Biblioteka

### Jednostki wewnętrzne

Ilość	Opis	Wartość
2 kpl.	Model	kasetonowy
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	5,6
	Nominalna wydajność grzania, kW	6,3
	Przepływ powietrza m <sup>3</sup> /h	400/ 580/ 710
	Pobór mocy elektrycznej W	36

Wymiary h x sz x gł., mm	245 x 570 x 570
Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	27/35/41
Wysokość podnoszenia pompki skroplin mm	700

### Jednostka zewnętrzna

Ilość	Opis	Wartość
1 kpl.	Model	zewnętrzna
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	12,1
	Nominalna wydajność grzania, kW	13,6
	Pobór mocy elektrycznej chł. / grz.	3,25 / 3,17
	EER	3,72
	COP	4,29
	Zakres pracy chłodzenie	~5°C do 46°C
	Zakres pracy grzanie	~20°C do 21°C
	Wymiary h x sz x gł., mm	1334 x 970 x 370

### Sterowanie

Ilość	Opis	Wartość
2 kpl.	Model	sterownik przewodowy
	Automatyczne wyłączanie po upływie ustawionego czasu	tak
	programator tygodniowy/dzienny	tak
	Liczba klawiszy obsługi	max. 4
	Język obsługi	polski
	Liczba klawiszy	max 6
	Wymiary h x sz x gł., mm	120 x 120 x 17

Zestawienie pomieszczeń obiektu z podaniem ilości powietrza nawiewanego i usuwanego, wielokrotności wymian powietrza oraz symbolu układu wentylacyjnego obsługującego dane pomieszczenie przedstawiono w tabeli 1.

*Tabela 1 Zestawienie układów wentylacji i strumieni objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wentylowanych*

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura m <sup>3</sup>	Strumień powietrza m <sup>3</sup> /h Ilość wymian powietrza 1/h				Nr układu
			nawiew	1/h	wywiew	1/h	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Pokoj bibliotekarki	19	-	-	76	4	WN2, KP
3	biblioteka	199	800	4	800	4	NW2-WN2
4	Korytarz	45	140	3	-	-	NW1, KP
5	Wc damski	35	225	6,5	225	6,5	W1, Nw1, kp
6	Wc NP.	14	-	-	75	5	N2, KP
7	Wc meski	39	225	5,7	300	7,6	W1, NW1, KP
8	Pom. porzad. Sali	9	-	-	20	2	W1, KP
9	szatnia	53	220	4	220	4	Nw1, WN1,
10	Sala wielofunkcyjna	568	4320	7,6	4320	7,6	NW1, WN1



11	Zmywalnia	22	-	-	224	10	W4, KP
12	Pom. na termosy	9	-	-	20	2	WG, KP
13	Rozdzielnia posiłków	69	920	13	690	10	NW1, W2
14	komunikacja	10	95	9,5	-	-	NW1, KP
15	Pom. porządkowe kuchni	7	-	-	20	3	W1, KP
16	Aneks kuchenny	21	75	10	-	-	NW1, KP
17	Łazienka personelu	14	-	-	75	5	W1, KP

Tabela 2. Zestawienie mocy elektrycznej urządzeń poszczególnych układów wentylacyjnych obiektu

Nr układu	Wydatek m <sup>3</sup> /h	Moc grzewcza, kW	moc elektryczna, kW
1	2	3	4
NW1/WN1	800/875	1,2 kW elektr.	2,7+0,14+0,14+2,18
NW2/WN2	6220/4500	23,3 wodna	15,01
wentylator W1			0,09,400V
wentylator W2			0,024,230V
wentylator W4			0,04, 230V
klimatyzacja1			8,96
klimatyzacja2			3,3
SUMA:			<b>33 kW</b>

## 5. Wykonanie instalacji

### **Przewody i kształtki wentylacyjne**

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów instalacji wentylacyjnych. Przewody i kształtki o przekrojach kołowych i prostokątnych wykonane będą z blachy ocynkowanej. Przewody wewnątrz będą izolowane cieplnie, (gr iz.40mm). Typy i wielkości nawiewników szczegółowo określone zostaną w zestawieniu materiałów.

Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych

nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku): - do 750 mm – 0,75 mm

- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

### **Wypożyczenie min. centrala z wym. rotacyjnym/glikolowym, wentylatorem nawiewnym i wywiewnym oraz zintegrowanym systemem sterowania**

Wymogi dotyczące certyfikatów

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 50081-1 i EN 610000-6-2

## Certyfikat EUROVENT

### **Funkcje ogólnie**

Ustawianie wymaganych nastaw na programatorze. Programator pokazuje nastawy i bieżące odczyty.

Sterowanie

Zegar sterujący: niskie-wysokie

Start sekwencyjny

Przepustnica na pow. świeżym z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

Reg. przepływu wg potrzeb, nawiew

Czujnik jakości powietrza, kanał wywiewny

Regulacja stałego przepływu, wywiew

Kompensacja gęstości właściwej powietrza

Regulacja W/N (temperatura nawiewu zależy od temperatury wywiewu)

Sekwencja ogrzewania

Wymiennik rotacyjny

Nagrzewnica

Nagrzewnica wodna, elektryczna

Czujnik przeciwwymrożeńowy

Sekwencja chłodzenia

- Chłód sterowany z agregatu

Funkcje

Funkcja czyszczenia

Carry-over control, wym. rotacyjny

Kalibracja zero

Monitoring alarmów

Monitoring filtrów

Czujnik obrotów wymiennika rotacyjnego

Kontrola temperatury

Czas serwisowy

Funkcja logowania

Wifi

### **Instalacje wentylacyjne**

Urządzenia wentylacyjne (centrala wentylacyjna, wentylatory, itp) montować wg ich instrukcji montażu. Wszystkie przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane jako niskociśnieniowe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125, zgodnie z wymogami normy BN – 88 / 8865 – 04. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń powinny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN – B – 76001 / 96 (szczelność normalna). Przewody okrągłe należy wykonać z rur "spiro", z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”. Podłączenia nawiewników i wywiewników - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających.

Na przewodach powinny być wykonane otwory rewizyjne. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszanym. Między otworami rewizyjnymi nie powinno się montować więcej niż dwóch kolanek lub łuków o kącie większym niż 45st, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m;

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Przewody przechodzące przez przegrody budowlane, na całej grubości przegrody, powinny być obłożone wełną mineralną lub innym

materiałem elastycznym o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia, otwory należy zatynkować. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

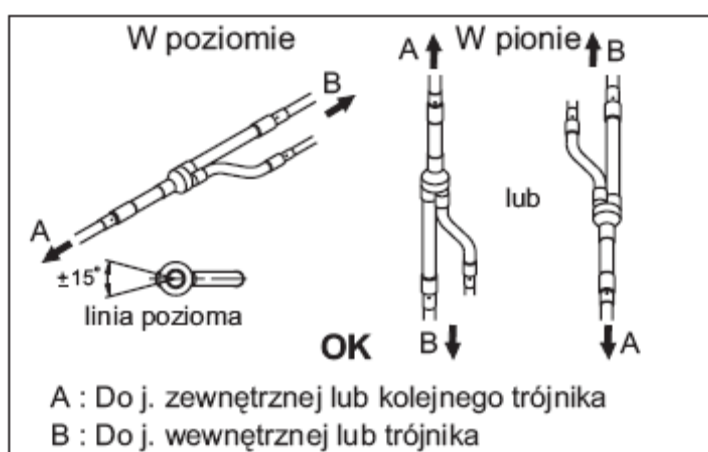
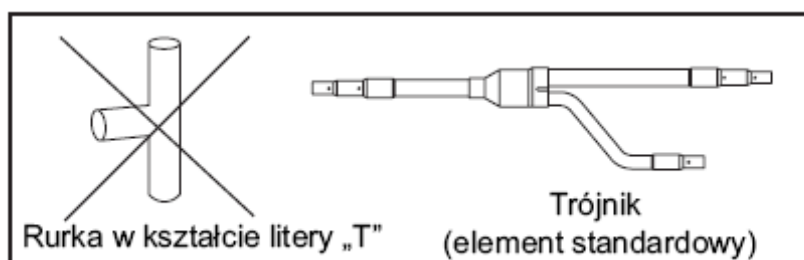
### ***Izolacja termiczna i akustyczna***

Przewody wentylacyjne prowadzone na poddaszu będą izolowane. Należy izolować kanały termicznie (o grubości 80 mm tj. wełną mineralną (o 0,045 W/mK)) [przeciw wilgociowo] przed wykraplaniem wilgoci. Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi. Izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej o gęstości >60kg/m<sup>3</sup>. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

### ***Instalacja klimatyzacyjna***

System VRF wykorzystuje wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A, który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer ciepła (chłodu), co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu). Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1. Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami.

Trójniki należy zamontować zgodnie z poniższymi wytycznymi.



Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin.



Przed jednostkami wewnętrznymi ściennymi typu KOMFORT należy zamontować zawory rozprężne dostarczone w komplecie z urządzeniami.

**Tabela nr 3. Materiały na przewody chłodnicze, grubość ścianek**

Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.

Grubości ścianek podano w poniższej tabeli. Ciśnienie projektowe wynosi 4.2 MPa.

Średnica nominalna	(in)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"
Średnica zewnętrzna	(mm)	6.35	9.52	12.70	15.88	19.05	22.22	28.58	34.92	41.27
Material		JIS H3300 C1220T-O lub odpowiednik <sup>1)</sup>					JIS H3300 C1220T-H lub 1/2H lub odpowiednik <sup>2)</sup>			
Grubość ścianki <sup>3)</sup>	(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	1.43

1) Dopuszczalne naprężenie tensyjne  $\geq 33$  (N/mm<sup>2</sup>); 2) Dopuszczalne naprężenie tensyjne  $\geq 61$  (N/mm<sup>2</sup>); 3) Ciśnienie projektowe 4.2 MPa.

Dobieraj średnice przewodów chłodniczych stosując się do lokalnych przepisów dot. instalacji chłodniczych.

**Tabela nr 4. Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego**

Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C.

		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
Wilgotność względna		$\leq 70\%$	$\leq 75\%$	$\leq 80\%$	$\leq 85\%$
Przewód chłodniczy  Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

## INSTALACJA ZASILANIA I STEROWANIA

Należy wykonać osobne zasilanie dla jednostek zewnętrznych i jednostek wewnętrznych. Pomiedzy jednostką zewnętrzną i jednostkami wewnętrznymi należy poprowadzić linię transmisyjną łączącą po kolei wszystkie jednostki z danego układu chłodniczego (przewód 2-żyłowy, bezbiegunowy, skrętka, ekranowany, drut średnica 0,65 mm, przekrój 0,33mm<sup>2</sup>).

**ODPROWADZENIE SKROPLIN** • instalacja odprowadzenia skroplin z urządzeń typu Split – odprowadzenie skroplin z chłodziw klimatyzatorów nad zlew, kratkę kanalizacyjną lub na zewnątrz budynku ze spadkiem 2-3%; bezpośrednie włączenie odpływu skroplin do instalacji kanalizacyjnej jest niedopuszczalne

Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV ze spadkiem 1/50 – 1/100.

**TEST SZCZELNOŚCI** Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić test szczelności instalacji. Instalację chłodniczą należy napełnić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07MPa. Należy wykonać ramę pod agregat zewnętrzny. Ramę należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykanie próżni w instalacji. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa powinna pracować, przez co najmniej 1 godzinę. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym R410A, a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

Przejścia rurociągów przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Mocowanie przewodów przewiduje się do stropów z wykorzystaniem systemu mocowań. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Rury prowadzić ze spadkiem w stronę przepływu czynnika chłodzącego (przewód cieczowy – 3 ‰, parowy 3%). Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach. Po zmontowaniu instalację należy przedmuchać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego obiegu chłodniczego, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności czynnikiem gazowym. Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal

***Zakres niezbędnych opracowań związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych obejmuje:***

- zasilanie elektryczne centrali went. wentylatorów , nagrzewnicy
- zasilanie elektryczne agregatów klimatyzatora, wewn. jednostek klimatyzacji
- zasilanie woda grzewczą nagrzewnicy o parametrach 50/40

Wykaz współpracujących ze sobą urządzeń oraz moce silników podano w tabeli nr 2, **główne zasilanie doprowadzamy do jednostki zewnętrznej.**

## **6. Automatyczna regulacja i sterowanie**

Wszystkie klimatyzatory oraz centrale wentylacyjne będą wyposażone w standardowe układy regulacji, zabezpieczeń i sygnalizacji pracy, dostarczane przez ich producentów. Praca wentylatora W1 powinna być połączona z pracą centrali

wentylacyjnej Nw1. A W2 z pracą centrali NW2. Centrale sterowane będą od kanałowego czujnika jakości powietrza CO2. Miejsce montażu programatorów uzgodnić należy z Właścicielem.

## **7. Bezpieczeństwo pożarowe**

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez strefy przewiduje się wykonać z zastosowaniem klap pożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej. Zaprojektowano zabudowanie klap przeciwpożarowych o odporności ogniowej EI 60 w wersji topik. Zastosowane klapy przeciwpożarowe są otwarte przy czuwaniu.

## **8. Tłumienie drgań i hałasu**

Przy doborze urządzeń klimatyzacyjnych należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia. Przy doborze urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia.

Dla obniżenia poziomu hałasu generowanego przez wentylatory przewiduje się zastosowanie tłumików przewodowych na indywidualnych układach wentylacyjnych.

Połączenia instalacji z wentylatorami, mocowania instalacji do ustroju budowlanego, ramy wentylatorów i central będą posiadały wibroizolatory lub przekładki elastyczne. Przejścia kanałów przez ściany będą wykonane w sposób nie przenoszący drgań materiałowych.

Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi oraz wszystkie przewody w maszynowni wentylacyjnej.

## **9. Uwagi końcowe**

- Lokalizacja urządzeń i elementów oraz trasy instalacji przedstawiono na załączonych rysunkach.
- Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
  - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
  - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
  - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.

Całość prac należy wykonać wg: Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal

Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół przekazać Inwestorowi.

**Zamiana urządzeń posiadających certyfikat Euroventu o parametrach nie gorszych niż w projekcie wymaga poinformowania i zgody projektanta.**

**Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.**

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechaniczj			
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2
Cz1-			
Cz1- 1	Kanał wentylacyjny -500X1200-2349	1	7.986
Cz1- 2	Redukcja asym. -950x950-1200x500-0-0-30-400-700	1	3.162
Cz1- 3	Czerpnia ścienna -950x950	1	
Cz1- 4	Odsadzka -500x1200-578-30-30-1500	1	5.466
Cz1- 5	Kanał wentylacyjny -500X1200-5302	1	18.025
Cz1- 6	Kanał wentylacyjny -500X1200-1326	1	4.508
Cz1- 7	Łuk -500x1200-30-30-120-90	1	7.254
Cz1- 8	Kłapa przeciwpożarowa 500x1200/[topik]	1	
Cz1- 9	Tłumik akustyczny -1-1-6-1200-500-1000	1	
Cz1- 10	Tłumik akustyczny -1-1-6-1200-500-1000	1	
Cz2-			
Cz2- 1	Przewód elastyczny izol. akust. i termicznie-315 2554	1	
Cz2- 2	Kanał wentylacyjny spiro-315-2000	1	1.978
Cz2- 3	Kanał wentylacyjny spiro-315-2x3000+536	1	6.464
Cz2- 4	Kłapa przeciwpożarowa fi 315/[topik]	1	
Cz2- 5	Kanał wentylacyjny spiro-315-358	1	0.354
Cz2- 6	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Cz2- 7	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Cz2- 8	Kanał wentylacyjny spiro-315-1825	1	1.805
Cz2- 9	Czerpnia ścienna -400x400	1	
Cz2- 10	Redukcja -400x400-315-30-50-400	1	0.644
Nw1-			
Nw1- 1	Zawór nawiewny -125	1	
Nw1- 2	Przepustnica regulacyjna -200	1	
Nw1- 3	Przepustnica regulacyjna -200	1	
Nw1- 4	Przepustnica regulacyjna -315	1	
Nw1- 5	Przepustnica regulacyjna -125	1	
Nw1- 6	Kanał wentylacyjny -460X200-2132	1	2.814
Nw1- 7	Łuk -420x420-30-30-120-90	1	1.526
Nw1- 8	Kanał wentylacyjny spiro-125-1075	1	0.423
Nw1- 9	Kolano spiro-125-90	1	0.118
Nw1- 10	Redukcja -315-125	1	0.28
Nw1- 11	Kanał wentylacyjny spiro-315-812	1	0.803
Nw1- 12	Trójnik -315-315	1	0.748
Nw1- 13	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw1- 14	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw1- 15	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw1- 16	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw1- 17	Zaślepka -200	1	0.06
Nw1- 18	Zaślepka -200	1	0.06
Nw1- 19	Kanał wentylacyjny spiro-200-689	1	0.432
Nw1- 20	Kanał wentylacyjny spiro-200-1073	1	0.674
Nw1- 21	Kolano spiro-200-90	1	0.275

Nw1- 22	Redukcja -315-200	1	0.24
Nw1- 23	Kanał wentylacyjny spiro-200-2114	1	1.327
Nw1- 24	Kanał wentylacyjny spiro-200-1065	1	0.669
Nw1- 25	Kolano spiro-200-90	1	0.275
Nw1- 26	Redukcja -315-200	1	0.24
Nw1- 27	Trójnik -315-315	1	0.748
Nw1- 28	Kanał wentylacyjny -460X200-902	1	1.19
Nw1- 29	Przepustnica regulacyjna -125	1	
Nw1- 30	Kanał wentylacyjny spiro-125-1200	1	0.472
Nw1- 31	Kolano spiro-125-90	1	0.118
Nw1- 32	Zawór nawiewny -125	1	
Nw1- 33	Trójnik -460x200-400-125-200-100-100	1	0.567
Nw1- 34	Zawór nawiewny -160	1	
Nw1- 35	Zawór nawiewny -200	1	
Nw1- 36	Zawór nawiewny -200	1	
Nw1- 37	Kanał wentylacyjny spiro-200-831	1	0.522
Nw1- 38	Kolano spiro-200-90	1	0.275
Nw1- 39	Redukcja -250-200	1	0.16
Nw1- 40	Trójnik -250-200	1	0.425
Nw1- 41	Kanał wentylacyjny spiro-250-683	1	0.536
Nw1- 42	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 43	Redukcja -420x420-250-0-0-30-50-300	1	0.579
Nw1- 44	Przepustnica wielopłaszczyznowa -420x420	1	
Nw1- 45	Trójnik -420x420-700-420x420-350-210-100	1	1.344
Nw1- 46	Redukcja -540x315-160-0-0-30-50-300	1	0.828
Nw1- 47	Przepustnica wielopłaszczyznowa -460x200	1	
Nw1- 48	Redukcja asym. -420x420-540x315-20-0-30-30-430	1	0.766
Nw1- 49	Kanał wentylacyjny -540X315-1100	1	1.881
Nw1- 50	Trójnik -540x315-550-315-275-158-100	1	1.039
Nw1- 51	Trójnik -540x315-600-460x200-300-158-100	1	1.158
Nw1- 52	Przepustnica regulacyjna -315	1	
Nw1- 53	Kanał wentylacyjny spiro-315-607	1	0.6
Nw1- 54	Kanał wentylacyjny spiro-160-1x3000+1384	1	2.201
Nw1- 55	Kolano spiro-160-90	1	0.182
Nw1- 56	Nawiewnik ze skrzynką rozpr. i przepustnicą 400x400/160-	1	
Nw1- 57	Kanał wentylacyjny spiro-160-2957	1	1.484
Nw1- 58	Redukcja -315-160	1	0.26
Nw1- 59	Kanał wentylacyjny spiro-160-215	1	0.108
Nw1- 60	Trójnik -315-160	1	0.44
Nw1- 61	Nawiewnik ze skrzynką rozpr. i przepustnicą 400x400/160-	1	
Nw1- 62	Kanał wentylacyjny spiro-125-945	1	0.371
Nw1- 63	Kanał wentylacyjny spiro-125-1x3000+163	1	1.243
Nw1- 64	Kolano spiro-125-90	1	0.118
Nw1- 65	Kolano spiro-125-90	1	0.118
Nw1- 66	Kanał wentylacyjny spiro-125-963	1	0.379
Nw1- 67	Kolano spiro-125-90	1	0.118
Nw1- 68	Trójnik -160-125	1	0.2
Nw1- 69	Kanał wentylacyjny spiro-160-321	1	0.161
Nw1- 70	Kolano spiro-160-90	1	0.182
Nw1- 71	Zawór nawiewny -125	1	



Nw1- 72	Redukcja -160-125	1	0.08
Nw1- 73	Zawór nawiewny -125	1	
Nw1- 74	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 75	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 76	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 77	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 78	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 79	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 80	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 81	Nawiewnik Nawiewnik wyposażony w szczeliny z elementami kierującymi, zapewniającymi wysoką indukcję ze skrzynką rozprężną, Dtp £ -12K 600x600/250-540m3/h	1	
Nw1- 82	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 83	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 84	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 1676	1	
Nw1- 85	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 4521	1	
Nw1- 86	Redukcja -400-250	1	0.399
Nw1- 87	Redukcja -400-250	1	0.399
Nw1- 88	Trójnik -400-400	1	1.134
Nw1- 89	Kanał wentylacyjny spiro-400-1x3000+452	1	4.336
Nw1- 90	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 91	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 92	Kanał wentylacyjny -700X500-3311	1	7.946
Nw1- 93	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 1676	1	
Nw1- 94	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 4508	1	
Nw1- 95	Redukcja PR1v-N-C-700x500-400-30-50-400	1	1.025
Nw1- 96	Trójnik -700x500-320-250-160-250-100	1	0.847
Nw1- 97	Kanał wentylacyjny -700X500-165	1	0.395

Nw1- 98	Trójnik -700x500-320-250-160-250-100	1	0.847
Nw1- 99	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 100	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 101	Redukcja asym. -1000x500-700x500-0-m150-30-30-500	1	1.566
Nw1- 102	Kanał wentylacyjny -1000X500-2664	1	7.992
Nw1- 103	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 1538	1	
Nw1- 104	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 4358	1	
Nw1- 105	Kanał wentylacyjny -1000X500-165	1	0.494
Nw1- 106	Trójnik -1000x500-320-250-160-250-100	1	1.039
Nw1- 107	Trójnik -1000x500-320-250-160-250-100	1	1.039
Nw1- 108	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 109	Przepustnica regulacyjna -250	1	
Nw1- 110	Odsadzka -500x1000-640-30-30-700	1	2.845
Nw1- 111	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 1538	1	
Nw1- 112	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-250 4358	1	
Nw1- 113	Kanał wentylacyjny -1000X500-714	1	2.142
Nw1- 114	Kanał wentylacyjny -1000X500-165	1	0.494
Nw1- 115	Trójnik -1000x500-320-250-160-250-100	1	1.039
Nw1- 116	Trójnik -1000x500-320-250-160-250-100	1	1.039
Nw1- 117	Kłapa przeciwpożarowa 500x1000/[topik]	1	
Nw1- 118	Redukcja asym. -1200x500-1000x500-m400-0-30-30-300	1	1.226
Nw1- 119	Trójnik -1200x500-500-420x420-250-250-100	1	1.868
Nw1- 120	Przepustnica wielopłaszczyznowa -420x420	1	
Nw1- 121	Kanał wentylacyjny -420X420-1595	1	2.68
Nw1- 122	Kanał wentylacyjny -420X420-1252	1	2.103
Nw1- 123	Łuk -420x420-30-30-120-90	1	1.526
Nw1- 124	Kanał wentylacyjny -420X420-160	1	0.269
Nw1- 125	Kłapa przeciwpożarowa 420x420/[topik]	1	
Nw1- 126	Tłumik akustyczny -1-1-6-1200-500-1000	1	
Nw1- 1000	Redukcja-460x200-315-0-0-30-50-200	1	0.326
Nw2-			
Nw2- 1	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Nw2- 2	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Nw2- 3	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Nw2- 4	Zaślepka -315	1	0.18
Nw2- 5	Kanał wentylacyjny spiro-315-3000	1	2.967
Nw2- 6	Kanał wentylacyjny spiro-315-3000	1	2.967
Nw2- 7	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw2- 8	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw2- 9	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw2- 10	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Nw2- 11	Kanał wentylacyjny spiro-315-509	1	0.503
Nw2- 12	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Nw2- 13	Kratka Spiro -625x75/0/100/brak	1	
Nw2- 14	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Nw2- 15	Kanał wentylacyjny spiro-315-2773	1	2.742
Nw2- 16	Kłapa przeciwpożarowa fi 315/[topik]	1	
Nw2- 17	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Nw2- 18	Kanał wentylacyjny spiro-315-1783	1	1.763

Nw2- 19	Kanał wentylacyjny spiro-315-3000	1	2.967
Nw2- 20	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Nw2- 21	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Nw2- 22	Kanał wentylacyjny spiro-315-3000	1	2.967
Nw2- 23	Kłapa przeciwpożarowa fi 315/[topik]	1	
Nw2- 24	Tłumik -315-900	1	
Nw2- 25	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-315 2797	1	
Nw2- 26	Kanał wentylacyjny spiro-315-2000	1	1.978
W1-			
W1- 1	Kanał wentylacyjny spiro-125-733	1	0.288
W1- 2	Redukcja -250-125	1	0.18
W1- 3	Podstawa dachowa 250 st.38	1	
W1- 4	Redukcja -250-200	1	0.16
W1- 5	Trójnik -250-250	1	0.55
W1- 6	Kanał wentylacyjny spiro-100-943	1	0.296
W1- 7	Redukcja -125-100	1	0.063
W1- 8	Trójnik -125-100	1	0.156
W1- 9	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 10	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 11	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 12	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-200 1486	1	
W1- 13	Kanał wentylacyjny spiro-100-550	1	0.173
W1- 14	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 15	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 16	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 17	Czwórnik -200-100	1	0.25
W1- 18	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 19	Czwórnik -200-100	1	0.25
W1- 20	Kanał wentylacyjny spiro-100-550	1	0.173
W1- 21	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 22	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 23	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 24	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 25	Kanał wentylacyjny spiro-160-849	1	0.426
W1- 26	Redukcja -200-160	1	0.1
W1- 27	Kanał wentylacyjny spiro-100-32	1	0.01
W1- 28	Kanał wentylacyjny spiro-160-274	1	0.137
W1- 29	Kanał wentylacyjny spiro-125-1123	1	0.441
W1- 30	Redukcja -160-125	1	0.08
W1- 31	Redukcja -160-100	1	0.1
W1- 32	Trójnik -160-160	1	0.3
W1- 33	Kanał wentylacyjny spiro-100-1268	1	0.398
W1- 34	Czwórnik -160-100	1	0.2
W1- 35	Kanał wentylacyjny spiro-100-550	1	0.173
W1- 36	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 37	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 38	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 39	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 40	Kolano spiro-100-90	1	0.085

W1- 41	Kanał wentylacyjny spiro-100-920	1	0.289
W1- 42	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 43	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 44	Trójnik -125-100	1	0.156
W1- 45	Kanał wentylacyjny spiro-100-919	1	0.288
W1- 46	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 47	Kanał wentylacyjny spiro-100-2518	1	0.791
W1- 48	Redukcja -125-100	1	0.063
W1- 49	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 50	Kanał wentylacyjny spiro-100-389	1	0.122
W1- 51	Kanał wentylacyjny spiro-100-355	1	0.112
W1- 52	Trójnik -100-100	1	0.13
W1- 53	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 54	Kolano spiro-100-90	1	0.085
W1- 55	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 56	Zawór wywiewny KK 100	1	
W1- 57	Kłapa przeciwpożarowa fi 250/[topik]	1	
W1- 58	Kłapa przeciwpożarowa fi 250/[topik]	1	
W1- 59	Wentylator dachowy Ø200/900, 150Pa z podstawą tłumiącą 715m3/h, 400V, 0,09kW	1	
W1- 60	Kanał wentylacyjny spiro-250-1x3000+1500	1	3.533
W2-			
W2- 1	Kłapa przeciwpożarowa fi 125/[topik]	1	
W2- 2	Kanał wentylacyjny spiro-125-1x3000+500	1	1.376
W2- 3	W2-Hybrydowa wywiewna nasada wentylacyjna z wentylatorem 0,024kW	1	
W2- 4	Kolano spiro-125-90	1	0.118
W2- 5	Zawór wywiewny KK 125	1	
W2- 6	Kanał wentylacyjny spiro-125-1122	1	0.441
W2- 7	Kolano spiro-125-90	1	0.118
W3-			
W3- 1	Kłapa przeciwpożarowa fi 200/[topik]	1	
W3- 2	Kanał wentylacyjny spiro-200-1x3000+1500	1	2.826
W3- 3	Trójnik -200-200	1	0.35
W3- 4	Wyrzutnia dachowa -200-	1	
W3- 5	Podstawa dachowa 200, 38st.	1	
W4-			
W4- 1	Podstawa dachowa TAGF-C-160-38	1	
W4- 2	Nawiewnik PWKA400 SKV-400-160 wywiew	1	
W4- 3	Wentylator dachowy Ø160/700, 45Pa z podstawą tłumiącą 224m3/h, 230V, 0,04kW	1	
W4- 4	Kłapa przeciwpożarowa fi 160/[topik]	1	
W4- 5	Kanał wentylacyjny spiro-160-1x3000+500	1	1.757

Wg-			
Wg- 1	Podstawa dachowa 125-st. 38	1	
Wg- 2	Zawór wywiewny KK 125	1	
Wg- 3	Wyrzutnia dachowa -125-	1	
Wg- 4	Kanał wentylacyjny spiro-125-3000	1	1.179
Wg- 5	Kłapa przeciwpożarowa fi 125/[topik]	1	
Wn1-			
Wn1- 1	Kratka aluminiowa siat. /525x525/G/0/naturalna	1	
Wn1- 2	Kratka aluminiowa siat. /525x525/G/0/naturalna	1	
Wn1- 3	Kanał wentylacyjny spiro-200-1009	1	0.634
Wn1- 4	Kłapa przeciwpożarowa fi 200/[topik]	1	
Wn1- 5	Kolano spiro-200-90	1	0.275
Wn1- 6	Kanał wentylacyjny spiro-200-1776	1	1.115
Wn1- 7	Trójnik -200-160	1	0.3
Wn1- 8	Zawór wywiewny KK 160	1	
Wn1- 9	Kanał wentylacyjny spiro-100-1720	1	0.54
Wn1- 10	Redukcja -200-100	1	0.12
Wn1- 11	Trójnik -200-160	1	0.3
Wn1- 12	Zawór wywiewny KK 160	1	
Wn1- 13	Kanał wentylacyjny spiro-100-1x3000+1560	1	1.432
Wn1- 14	Kanał wentylacyjny spiro-100-1409	1	0.443
Wn1- 15	Kolano spiro-100-90	1	0.085
Wn1- 16	Kolano spiro-100-90	1	0.085
Wn1- 17	Zawór wywiewny KK 100	1	
Wn1- 18	Kolano spiro-100-90	1	0.085
Wn1- 19	Odsadzka -500x1000-800-30-30-1100	1	4.08
Wn1- 20	Łuk QBR1v-N-C-1000x500-1150x525-360-30-120-90-m100	1	4.701
Wn1- 21	Kanał wentylacyjny -1000X500-409	1	1.227
Wn1- 22	Kłapa przeciwpożarowa 500x1000/[topik]	1	
Wn1- 23	Redukcja asym. -1200x500-1000x500-0-0-30-30-300	1	1.226
Wn1- 24	Przepustnica regulacyjna -200	1	
Wn1- 25	Trójnik -1200x500-400-200-200-250-100	1	1.423
Wn1- 26	Kanał wentylacyjny spiro-200-820	1	0.515
Wn1- 27	Kolano spiro-200-90	1	0.275
Wn1- 28	Kolano spiro-200-90	1	0.275
Wn1- 29	Kanał wentylacyjny spiro-200-1404	1	0.882
Wn1- 30	Kanał wentylacyjny spiro-200-1318	1	0.828
Wn1- 31	Kolano spiro-200-90	1	0.275
Wn1- 32	Kanał wentylacyjny spiro-200-600	1	0.377
Wn1- 33	Kolano spiro-200-90	1	0.275
Wn1- 34	Tłumik akustyczny -1-1-6-1200-500-1000	1	
Wn2-			
Wn2- 1	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Wn2- 2	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Wn2- 3	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Wn2- 4	Króciec na kanał okr. -315-770-620x70-50	1	0.836
Wn2- 5	Zawór wywiewny KK 125	1	
Wn2- 6	Kolano spiro-125-90	1	0.118

Wn2- 7	Redukcja -315-125	1	0.28
Wn2- 8	Kanał wentylacyjny spiro-315-1x3000+1833	1	4.78
Wn2- 9	Kanał wentylacyjny spiro-315-878	1	0.868
Wn2- 10	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Wn2- 11	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Wn2- 12	Kratka Spiro -625x75/G/100/brak	1	
Wn2- 13	Kratka Spiro -625x75/G/100/brak	1	
Wn2- 14	Kratka Spiro -625x75/G/100/brak	1	
Wn2- 15	Kratka Spiro -625x75/G/100/brak	1	
Wn2- 16	Kanał wentylacyjny spiro-315-1055	1	1.043
Wn2- 17	Kanał wentylacyjny spiro-315-1870	1	1.849
Wn2- 18	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Wn2- 19	Kanał wentylacyjny spiro-315-3000	1	2.967
Wn2- 20	Kłapa przeciwpożarowa fi 315/[topik]	1	
Wn2- 21	Kolano spiro-315-90	1	0.639
Wn2- 22	Kłapa przeciwpożarowa fi 315/[topik]	1	
Wn2- 23	Kanał wentylacyjny spiro-315-1x3000+892	1	3.849
Wn2- 24	Tłumik -315-900	1	
Wn2- 25	Przewód elastyczny izol. term. i akust.-315 760	1	
Wn2- 26	Kanał wentylacyjny spiro-315-2000	1	1.978
Wyrz1-			
Wyrz1- 1	Odsadzka -500x1200-578-30-30-1570	1	5.688
Wyrz1- 2	Tłumik akustyczny -1-1-6-1200-500-1000	1	
Wyrz1- 3	Czerpnia ścienna -950x950	1	
Wyrz1- 4	Redukcja asym. -950x950-1200x500-0-0-30-400-700	1	3.162
Wyrz1- 5	Kanał wentylacyjny -500X1200-5226	1	17.769
Wyrz1- 6	Kłapa przeciwpożarowa 500x1200/[topik]	1	
Wyrz1- 7	Odsadzka -500x1200-640-30-30-1500	1	5.545
Wyrz1- 8	Kanał wentylacyjny -500X1200-984	1	3.344
Wyrz1- 9	Kanał wentylacyjny -500X1200-1425	1	4.845
Wyrz1- 10	Łuk -500x1200-30-30-120-90	1	7.254
Wyrz1- 11	Kanał wentylacyjny -1200X500-160	1	0.544
Wyrz1- 12	Łuk -1200x500-30-30-120-90	1	3.515
Wyrz1- 13	Łuk -1200x500-30-30-120-90	1	3.515
Wyrz2-			
Wyrz2- 1	Kanał wentylacyjny spiro-315-2000	1	1.978
Wyrz2- 2	Podstawa dachowa -315, st.38	1	
Wyrz2- 3	Kolano wyrzutowe -135-C-315	1	
Nyple doda:			
	Nypel -100	1	0.039
	Nypel -125	3	0.053
	Nypel -160	2	0.064
	Nypel -200	1	0.085
	Nypel -250	1	0.130
	Nypel -315	9	0.170
	Nypel -400	1	0.265
-----			

	Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	87.5	m2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	24.3	m2
	Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	88.6	m2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	87.4	m2
	układ NW1-WN1- CENTRALA WENTYLACYJNA z wewn. agregatem chłodniczym (z 2 obiegami) 3120x1600x1796(h), masa - 1270kg, Vn-6220m3/h, Vw-4600m3/h, SPRĘŻ - 250Pa, nagrzewnica wodna, moc-23,2kW (50/40), 59/54 dB, Eu7, MOC ELEKTR. silników 2x2,4kW+ sprężarka 10,3kW (łącznie 14,73kW), chłodnica 32kW, przepustnica z siłownikiem, czujnik ciśnienia, filtr klasy F7, wymiennik rotacyjny z płynną regulacją, sprawność temperaturowa 81,4 %		
	UKŁAD NW2-WN2-CENTRALA z wewn. agregatem chłodniczym (z 2 obiegami) WENTYLACYJNA Vn-800m3/h, Vw-876m3/h, SPRĘŻ - 200Pa, NAGRZEWNICA elektryczna MOC-1,18kW (podłączeniowa 2,7 kW) , MASA - 80kg, F7, spr.86,4%, MOC ELEKTR., 2x0,41 kW, 400V, sprężarka 2,18kW (łącznie pobór mocy 5,7kW), chłodnica 5,25kW 1500x825x1620(h), 38/47 dB		
	Przewody prowadzone na poddaszu będą izolowane od zewnątrz izolacją cieplną o grubości 80 mm tj. wełną mineralną z folią aluminiową (o 0,045 W/mK)	200	m2

## Świetlica

### Jednostki wewnętrzne

Ilość	Opis	Wartość
4 kpl.	Model	kasetonowy
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	9
	Nominalna wydajność grzania, kW	10
	Przepływ powietrza m3/h	1100/1300/1600
	Pobór mocy elektrycznej W	59
	Wymiary h x sz x gł., mm	288 x 840 x 840
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	33/38/40
	Wysokość podnoszenia pompki skroplin mm	850

### Jednostka zewnętrzna

Ilość	Opis	Wartość
	Model	zewnętrzna
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	33,5
	Nominalna wydajność grzania, kW	37,5
	Pobór mocy elektrycznej chł. / grz.	8.96 / 8,65

1 kpl.	EER	3,74
	COP	4,34
	Zakres pracy chłodzenie	~15°C do 46°C
	Zakres pracy grzanie	~20°C do 21°C
	Wymiary h x sz x gł., mm	1690 x 1240 x 765
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A) chłodzenie / grzanie	57 / 60

### Sterowanie

Ilość	Opis	Wartość
2 kpl.	Model	sterownik przewodowy
	Automatyczne wyłączanie po upływie ustawionego czasu	tak
	programator tygodniowy/dzienny	tak
	Liczba klawiszy obsługi	max. 4
	Język obsługi	polski
	Liczba klawiszy	max 6
	Wymiary h x sz x gł., mm	120 x 120 x 17

### Biblioteka

#### Jednostki wewnętrzne

Ilość	Opis	Wartość
2 kpl.	Model	kasetonowy
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	5,6
	Nominalna wydajność grzania, kW	6,3
	Przepływ powietrza m <sup>3</sup> /h	400/ 580/ 710
	Pobór mocy elektrycznej W	36
	Wymiary h x sz x gł., mm	245 x 570 x 570
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	27/35/41
	Wysokość podnoszenia pompki skroplin mm	700

#### Jednostka zewnętrzna

Ilość	Opis	Wartość
1 kpl.	Model	zewnętrzna
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	12,1
	Nominalna wydajność grzania, kW	13,6
	Pobór mocy elektrycznej chł. / grz.	3,25 / 3,17
	EER	3,72
	COP	4,29
	Zakres pracy chłodzenie	~5°C do 46°C
	Zakres pracy grzanie	~20°C do 21°C
	Wymiary h x sz x gł., mm	1334 x 970 x 370

### Sterowanie

Ilość	Opis	Wartość
2 kpl.	Model	sterownik przewodowy
	Automatyczne wyłączanie po upływie ustawionego czasu	tak
	programator tygodniowy/dzienny	tak
	Liczba klawiszy obsługi	max. 4



	Język obsługi	polski
	Liczba klawiszy	max 6
	Wymiary h x sz x gł., mm	120 x 120 x 17

	przewody Cu z izolacją zimnochronną 9,52/15,88	40
	przewody Cu z izolacją zimnochronną 12,7/22,22	35