



BUD SERWIS

Deka spółka jawna
44-100 Gliwice, ul. Lutycka 6
tel./fax 32 335 51 25
budserwis@budserwis.pl
www.budserwis.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ
PRZY SP W SOŚNICOWICACH
WENTYLACJA MECHANICZNA

EGZEMPLARZ

OBIEKT: SALA GIMNASTYCZNA PRZY SP W SOŚNICOWICACH
44-153 SOŚNICOWICE, UL. GLIWICKA 21

INWESTOR: GMINA SOŚNICOWICE
44-153 SOŚNICOWICE, UL. RYNEK 1

NR PROJ: 290 /13 / 2015

Podział zakresu robót objętych przedmiotem zamówienia wg. Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Grupa robót:

45331210-1 Instalacja wentylacji.

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Funkcja	Tytuł zawod.	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis i pieczęć
Projektowała	mgr inż.	Małgorzata Puc	SLK/0761/PWOS/05 członek ŚOIIB nr ew. SLK/IS/3310/05	
Sprawdził	mgr inż.	Marcin Szafarz	SLK/1939/ POOS/07 Członek ŚOIIB nr ew. SLK/IS/5295/08	

Gliwice, listopad. 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
10. Wytyczne branżowe

II. ZAŁĄCZNIKI

III. RYSUNKI

Rys.1 rzut parteru-ISW-01

Rys.2 rzut piętra-ISW-02

Rys.3 rzut dachu-ISW-03

Rys.3 przekrój C-C-ISW-04

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 i klimatyzacyjnych,
- literatura i materiały firmowe z zakresu wentylacji.

- | | |
|---|--|
| • Dziennik Ustaw z 2002 r.
Nr 75, poz. 690 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. |
| • Dziennik Ustaw z 2014 r.
Nr 112 | Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 14 czerwca w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. |
| • PN-76/B-03420 | Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. |
| • PN-76/B-03421 | Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi. |
| • PN-83/B-03430 | Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą Az 3:2000 |
| • PN-73/B-03431 | Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania. |
| • PN-78/B-10440 | Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| • PN-B-76001:1996 | Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania. |
| • PN-EN ISO 6946:1999 | Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania. |
| • PN-87/B-02151/02 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach. |

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.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy (PW) instalacji wentylacyjnej mechanicznej nowobudowanej sali gimnastycznej Szkoły Podstawowej w Sośnicowicach przy ul. Gliwickiej 21.

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

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla zapewnienia warunków komfortu i warunków higienicznych w pomieszczeniach,
 - wentylacji mechanicznej wywiewnej (sanitariaty, pomieszczenia gospodarcze itp.),
- Projektowane instalacje wentylacyjne będą współdziałać z instalacją centralnego ogrzewania ujętą odrębnym opracowaniem.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej centralę wentylacyjną, nagrzewnicę, nagrzewnicę wtórną, wentylatory
- systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń wentylacyjnych, systemy te stanowią integralną część urządzeń,
- konstrukcji wsporczych pod urządzenia instalacji wentylacyjnej. Niezbędne dane dotyczące wymiarów i ciężarów oraz lokalizacji urządzeń służące do zaprojektowania konstrukcji wsporczych zostały do działu konstrukcji
- przebić w stropach,
- wykonania dojazdów komunikacyjnych dla obsługi urządzeń,
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji i zastosowanych urządzeń.

Niezbędne do wykonania projektu analizy i obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

W stropach podwieszanych wykonać należy również otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszanego. Wykonać należy kratki przepływowe we wskazanych oznaczonych drzwiach. Kratki powinny mieć minimalną powierzchnię czynną równą 220 cm^2 i powinny być zlokalizowane w dolnej części drzwi.

Układy automatycznej regulacji klimatyzatorów stanowią integralną część tych urządzeń i są dostarczane wraz z nimi.

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 szatni w okresie zimy: $t_i = +25^\circ\text{C}$,
- przydział powietrza zewnętrznego na osobę: $20 \text{ m}^3/\text{h}$, na osobę ćwiczącą $50 \text{ m}^3/\text{h}$

4. Opis projektowanych instalacji

Instalacja wentylacji mechanicznej obiektu została zaprojektowana jako 7 układów wywiewnych W1-W2-7 oraz jeden układ nawiewno-wywiewny Nw1-Wn1.

4.1. Instalacja wentylacji mechanicznej - układ NW1-WN1

Wentylacja pomieszczenia sali gimnastycznej oraz pomieszczeń zaplecza szatniowo-natryskowego realizowana będzie poprzez centralę wentylacyjną usytuowaną wewnątrz budynku układ NW1-WN1- CENTRALA WENTYLACYJNA $V_n = 4170 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w = 3900 \text{ m}^3/\text{h}$, SPRĘŻ - 300 Pa , NAGRZEWNICA ELEKTR. MOC- $10,8 \text{ kW}$ (przyłączeniowa 12 kW)

nagrzewnica strefowa 2,25 kW (podłączeniowa 3 kW), MASA - 760kg, MOC ELEKTR.2x1,6 kW, 56 dB, wym. 2761x1400x1599(h), F7 z okablowaniem i automatyką). Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczeń zastosowano na nawiewie i wywiewie tłumiki akustyczne. Powietrze to będzie w całości powietrzem higienicznym. W centrali będzie ono ogrzewane – w zimie. Temperatura nawiewu +25st. dla szatni, 20st dla sali. W lecie powietrze to nie będzie chłodzone. Do pomieszczeń szatniowych powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych izolowanych cieplnie. W pomieszczeniach powietrze będzie rozprowadzone za pomocą nawiewników i wywiewników typu anemostat sufitowy, metalowych malowanych proszkowo. Założono 56 osób jednocześnie korzystających z sali. Do pomieszczeń powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych izolowanych cieplnie. W pomieszczeniach powietrze będzie rozprowadzone za pomocą nawiewników typu WGA_R_V H= 115mm L= 625mm $V_k= 4\text{m/s}$ $V_{zu}= 466\text{m}^3/\text{h}$ $L_{wa}= 42\text{dB(A)}$ $\Delta p_t= 126\text{Pa}$ $X= 11\text{m}$ $Y= 0\text{m}$ $V_{max}= 0,64\text{m/s}$ $\Delta t_{oK}= 0\text{K}$ $I= 46,4$ $T_v= 0,04$ MINIMALNA ŚREDNICA PRZEWODU $f_i=300$], Z OSŁPONĄ PRZED UDERZENIEM PIŁKĄ a wywiewane poprzez jedną kratę o wymiarach 625x1025. Należy izolować termicznie (o grubości 40 mm tj. wełną mineralną z folią aluminiową (o 0,045 W/mK)) [przeciwwilgociowo] i z płaszczem z blachy ocynk. odcinki przewodów. Regulacja przepływu odbywać się będzie poprzez przepustnice zamontowane na kanale oraz w nawiewnikach.

4.2. wentylacja pozostałych pomieszczeń - W1- W7

Wentylacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez układy składający się z nasady grawitacyjnej z wentylatorem włączanym przy spadku ciągu - 230V, 0,01kW, z podstawą dachową 190x290, masa 2 kg i połączonego do niego systemu kanałów i anemostatów.

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^3	Strumień powietrza m^3/h Ilość wymian powietrza 1/h				Nr układu
			nawiew	1/h	wywiew	1/h	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	pomieszczenie sali gimnastycznej	2500	2800	1	2800	1	NW1-WN1
3	Szatnia 6.	50	280	5,6	-	-	Nw1, kp
4	Umywalnia 7.	50	280	5,6	550	11	Nw1, wn1, kp
5	Szatnia 9.	54	280	5,6	-	-	Nw1, kp
6	Umywalnia 10.	50	280	5,6	550	11	Nw1, wn1, kp
7	Wc 12.	16	-	-	100	6	W3, kp
8	Wc 13.	30	-	-	150	5	W4, w2, kp
9	Gabinet 15.	40	-	-	50	1,2	No, w5
10	Umywalnia 16.	13,5	-	-	100	7,4	W6, kp

KP-kratka przepływowa

No nawietrzak okienny

Tabela 2. Zestawienie mocy elektrycznej poszczególnych urządzeń obiektu

Nr pom.	Wydatek m ³ /h	Moc grzewcza kW	moc chłodnicza kW	moc elektryczna kW
1	2	3	4	5
Centrala wentylacyjna	4170/3900	10,8	-	12+2x1,6
Nagrzewnica strefowa		2,25		3
W1-w7			-	0,01x7
klimatyzacja			-	1,6
RAZEM				20kW

5. Wykonanie instalacji

Centrale wentylacyjne-wymagania

Centrala wentylacyjna typu „Plug and play”

Centrala nawiewno- wywiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, fabrycznie okablowana.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno- pomiarowych centrali przed dostawą.

Parametry techniczne centrali i wyposażenie w załączeniu.

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

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

Regulacja stałego przepływu nawiew, wywiew

Kompensacja gęstości właściwej powietrza

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

Sekwencja ogrzewania

Wymiennik rotacyjny

Nagrzewnica elektryczna

Termostat zabezpieczający

Dodatkowe schłodzenie nagrzewnicy elektrycznej

Odzysk chłodu na wymienniku rotacyjnym

Funkcja czyszczenia wym. rotacyjny

Kalibracja zero

Czujnik obrotów wymiennika rotacyjnego

Kontrola temperatury

Czas serwisowy

Funkcja logowania

podstawą centrali wentylacyjnej.

Przewody i kształtki wentylacyjne

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów instalacji wentylacyjnych. Przewody i kształtki o przekrojach kołowych wykonane będą z blachy ocynkowanej. Przewody na sali będą izolowane cieplnie. Typy i wielkości elementów szczegółowo określone zostały w zestawieniu materiałów.

Instalacje wentylacyjne

Urządzenia wentylacyjne, klimatyzacyjne 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 - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających.

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 układu NW1-WN1 prowadzone wewnątrz obiektu będą izolowane. Należy izolować termicznie (o grubości 40 mm tj. wełną mineralną (o 0,045 W/mK)) [przeciwwilgociowo]. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji w celu zabezpieczenia 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/m³. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

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

– zasilanie elektryczne centrali went. i nagrzewnicy, wentylatorów

Wykaz współpracujących ze sobą urządzeń oraz moce silników podano w tabeli nr 2,

6. Automatyczna regulacja i sterowanie

Centrala wentylacyjna będzie wyposażona jest w układ do sterownia dwoma niezależnymi strefami grzewczymi- sala gimnastyczna oraz szatnie (pozostałe wytyczne układów regulacji, zabezpieczeń i sygnalizacji pracy, dostarczane przez ich producentów – zawarte zostały w karcie doborowej urządzenia). Dopuszcza się pracę centrali w trybie nocnym i załączanie jej na pełną wydajność na godzinę przed otwarciem sali i szatni.

Miejsce montażu programatorów uzgodnić należy z Właścicielem.

7. Bezpieczeństwo pożarowe

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych (wentylatorownia) przewiduje się wykonać z zastosowaniem klap pożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej wyposażonych w topik. Zastosowane klapy przeciwpożarowe są otwarte przy czuwaniu. Przejścia przewodów wentylacyjnych przez ściany odgródzenia pożarowego należy wykonać przy użyciu zaprawy ognioochronnej

8. Tłumienie drgań i hałasu

Przy doborze urządzeń 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.

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.

Uwaga - wszelkie materiały, wyroby i urządzenia wymienione w dokumentacji projektowej można (po uzgodnieniu z projektantem i inspektorem nadzoru) zastąpić równoważnymi, posiadającymi co najmniej te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów.

Wykaz materiałowy:

W projekcie zaproponowano centralę wentylacyjną firmy Swegon,
nawiewniki Schako, Bovent
klapy p.poż Mercor
klimatyzację Fujitsu
kształtki, elementy wentylacyjne Alnor

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r.)

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej			
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2
Cz1-			
Cz1- 1	Czerpnia ścienna CSQ-N-C-1000x400	1	
Cz1- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X1000-1701	1	4.762
Nw1-			
Nw1- 1	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-5-1000-400-1200	1	
Nw1- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X400-413	1	1.158
Nw1- 3	Łuk QBv-N-C-400x1000-30-30-120-90	1	5.094
Nw1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X1000-301	1	0.843
Nw1- 5	Kolano BS-C-500-15	1	0.514
Nw1- 6	Kolano BS-C-500-15	1	0.514
Nw1- 7	Kanał wentylacyjny SPR-C-500-850	1	1.335
Nw1- 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-500-500	1	0.785
Nw1- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-500-700	1	1.099
Nw1- 10	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x1000-200x840-m30-0-30-30-	1	0.626
Nw1- 11	Przepustnica regulacyjna DAR-C-500	1	
Nw1- 12	Łuk QBv-N-C-840x200-30-30-100-90	1	1.105
Nw1- 13	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 200x840/topik	1	
Nw1- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-500-3x3000+5	1	14.138
Nw1- 15	Trójnik TR2v-N-C-400x1000-600-500-300-500-100	1	1.837
Nw1- 16	Kolano BS-C-500-90	1	1.539
Nw1- 17	Zaślepka CSL-C-315	1	0.120
Nw1- 18	nawiewnik typu WGA_R_V H= 115mm L= 625mm Vk= 4m/s Vzu= 466m³/h Lwa= 42dB(A) Δpt= 126Pa X= 11m Y= 0m Vmax= 0,64m/s ΔtoK= 0k I= 46,4 Tv= 0,04 MINIMALNA ŚREDNICA PRZEWODU fi=300], Z OSŁPONA PRZED UDERZENIEM PIŁKĄ	1	
Nw1- 19	nawiewnik typu WGA_R_V H= 115mm L= 625mm Vk= 4m/s Vzu= 466m³/h Lwa= 42dB(A) Δpt= 126Pa X= 11m Y= 0m Vmax= 0,64m/s ΔtoK= 0k I= 46,4 Tv= 0,04 MINIMALNA ŚREDNICA PRZEWODU fi=300], Z OSŁPONA PRZED UDERZENIEM PIŁKĄ	1	
Nw1- 20	nawiewnik typu WGA_R_V H= 115mm L= 625mm Vk= 4m/s Vzu= 466m³/h Lwa= 42dB(A) Δpt= 126Pa X= 11m Y= 0m Vmax= 0,64m/s ΔtoK= 0k I= 46,4 Tv= 0,04 MINIMALNA ŚREDNICA PRZEWODU fi=300], Z OSŁPONA PRZED UDERZENIEM PIŁKĄ	1	
Nw1- 21	nawiewnik typu WGA_R_V H= 115mm L= 625mm Vk= 4m/s Vzu= 466m³/h Lwa= 42dB(A) Δpt= 126Pa X= 11m Y= 0m Vmax= 0,64m/s ΔtoK= 0k I= 46,4 Tv= 0,04 MINIMALNA ŚREDNICA PRZEWODU fi=300], Z OSŁPONA PRZED UDERZENIEM PIŁKĄ	1	

Nw1- 22	nawiewnik typu WGA_R_V H= 115mm L= 625mm Vk= 4m/s Vzu= 466m³/h Lwa= 42dB(A) Δpt= 126Pa X= 11m Y= 0m Vmax= 0,64m/s ΔtoK= 0k l= 46,4 Tv= 0,04 MINIMALNA ŚREDNICA PRZEWODU fi=300], Z OSŁPONA PRZED UDERZENIEM PIŁKĄ	1	
Nw1- 23	nawiewnik typu WGA_R_V H= 115mm L= 625mm Vk= 4m/s Vzu= 466m³/h Lwa= 42dB(A) Δpt= 126Pa X= 11m Y= 0m Vmax= 0,64m/s ΔtoK= 0k l= 46,4 Tv= 0,04 MINIMALNA ŚREDNICA PRZEWODU fi=300], Z OSŁPONA PRZED UDERZENIEM PIŁKĄ	1	
Nw1-24	klapa rewizyjna 300x400	9	
Nw1-25	klapa rewizyjna fi 500	1	
Nw1- 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1x3000+1625	1	3.630
Nw1- 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1x3000+2224	1	6.562
Nw1- 28	Redukcja RSCL-C-400-315	1	0.399
Nw1- 29	Kanał wentylacyjny SPR-C-450-2x3000+1363	1	10.404
Nw1- 30	Redukcja RSCL-C-500-450	1	0.437
Nw1- 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-500-1x3000+2017	1	7.876
Nw1- 32	Kolano BS-C-500-90	1	1.539
Nw1- 33	Redukcja RSCL-C-450-400	1	0.380
Nw1- 34	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X200-2902	1	5.804
Nw1- 35	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X800-5603	1	10.758
Nw1- 36	Trójkąt TR2v-N-C-160x800-400-160-200-400-100	1	0.818
Nw1- 37	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 38	Łuk QBRv-N-C-800x200-160-30-30-120-90	1	1.125
Nw1- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-C-840X150-11086	1	21.950
Nw1- 40	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X800-411	1	0.790
Nw1- 41	Trójkąt TR2v-N-C-160x800-400-160-200-400-100	1	0.818
Nw1- 42	Łuk QBv-N-C-160x800-30-30-120-90	1	2.890
Nw1- 43	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 44	Redukcja asym. QPR2v-N-C-800x650-350x160-0-m250-30-30-	1	1.872
Nw1- 45	Trójkąt TR1v-N-C-800x160-500-350x160-250-80-100	1	1.062
Nw1- 46	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X160-2350	1	4.513
Nw1- 47	Redukcja asym. QPR2v-N-C-800x160-600x300-0-m100-30-30-	1	0.429
Nw1- 48	Redukcja asym. QPR2v-N-C-800x160-600x300-0-m100-30-30-	1	0.429
Nw1- 49	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X350-5022	1	5.122
Nw1- 50	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X160-2774	1	2.829
Nw1- 51	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-350x160	1	
Nw1- 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-871	1	0.437
Nw1- 53	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 54	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X160-811	1	0.828
Nw1- 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1459	1	0.732
Nw1- 56	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 57	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X160-339	1	0.244
Nw1- 58	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x160-200x160-30-30-200	1	0.204
Nw1- 59	Redukcja PR7v-N-C-200x160-160-m20-0-30-50-250	1	0.181
Nw1- 60	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-591	1	0.297
Nw1- 61	Trójkąt TR2v-N-C-200x160-220-150-110-80-100	1	0.206

Nw1- 62	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	1	
Nw1- 63	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1665	1	0.836
Nw1- 65	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 66	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 67	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	1	
Nw1- 68	Trójnik TR2v-N-C-350x160-220-150-110-80-100	1	0.272
Nw1- 69	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 70	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-505	1	0.253
Nw1- 71	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	1	
Nw1- 72	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 73	Trójnik TR2v-N-C-350x160-220-150-110-80-100	1	0.272
Nw1- 74	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 75	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 76	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 77	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X160-2488	1	2.538
Nw1- 78	Łuk QBv-N-C-160x350-30-30-120-90	1	0.814
Nw1- 79	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X160-1416	1	1.444
Nw1- 80	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X160-335	1	0.241
Nw1- 81	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-863	1	0.433
Nw1- 82	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-271	1	0.136
Nw1- 83	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 84	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 85	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-33	1	0.017
Nw1- 86	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2034	1	1.021
Nw1- 87	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2119	1	1.064
Nw1- 88	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 89	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 90	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x160-200x160-30-30-200	1	0.204
Nw1- 91	Redukcja PR7v-N-C-200x160-160-m20-0-30-50-250	1	0.181
Nw1- 92	Trójnik TR2v-N-C-200x160-220-150-110-80-100	1	0.206
Nw1- 93	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	1	
Nw1- 94	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 95	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	1	
Nw1- 96	Trójnik TR2v-N-C-350x160-220-150-110-80-100	1	0.272
Nw1- 97	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Nw1- 98	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	1	
Nw1- 99	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 100	Trójnik TR2v-N-C-350x160-220-150-110-80-100	1	0.272
Nw1- 101	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 102	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1- 103	Zawór nawiewny KE 160 KKK	1	
Nw1-104	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 500/topik		
W1-			
W1- 1	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-87	1	0.027
W1- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-114	1	0.036
W1- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-569	1	0.179
W1- 4	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W1- 5	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W1- 6	Kolano BP-C-100-90	1	0.085

W1- 7	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W1- 8	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W1- 9	nasada grawitacyjna z went. 230V, 0,01kW, z podstawą dachową 190x290, masa 2 kg	1	
W1- 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-38	1	0.012
W1- 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-243	1	0.076
W1- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1373	1	0.431
W1- 13	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W1- 14	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W1- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-370	1	0.116
W1- 16	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W1- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-770	1	0.242
W1- 18	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W1- 19	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W1- 20	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W1- 21	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W1- 22	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W2-			
W2- 1	nasada grawitacyjna z went. 230V, 0,01kW, z podstawą dachową 190x290, masa 2 kg	1	
W2- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-645	1	0.203
W2- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1952	1	0.613
W2- 4	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W2- 5	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W2- 6	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W2- 7	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W2- 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-485	1	0.152
W2- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-755	1	0.237
W2- 10	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W2- 11	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W2- 12	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W2- 13	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W3-			
W3- 1	nasada grawitacyjna z went. 230V, 0,01kW, z podstawą dachową 190x290, masa 2 kg	1	
W3- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-413	1	0.130
W3- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-140	1	0.044
W3- 4	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W3- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1386	1	0.435
W3- 6	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W3- 7	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W3- 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1476	1	0.464
W3- 9	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W3- 10	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W3- 11	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W3- 12	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W4-			
W4- 1	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	

W4- 2	nasada grawitacyjna z went. 230V, 0,01kW, z podstawą dachową 190x290, masa 2 kg	1	
W5-			
W5- 1	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W5- 2	nasada grawitacyjna z went. 230V, 0,01kW, z podstawą dachową 190x290, masa 2 kg	1	
W5- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-560	1	0.176
W6-			
W6- 1	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-330	1	0.104
W6- 2	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W6- 3	Wentylator dachowy RF-2-160	1	
W6- 4	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W7-			
W7- 1	nasada grawitacyjna z went. 230V, 0,01kW, z podstawą dachową 190x290, masa 2 kg	1	
W7- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-775	1	0.243
W7- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-140	1	0.044
W7- 4	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W7- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1386	1	0.435
W7- 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1476	1	0.464
W7- 7	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W7- 8	Trójnik TPC-C-100-100	1	0.130
W7- 9	Kolano BP-C-100-90	1	0.085
W7- 10	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W7- 11	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
W7- 12	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
Wg-			
Wg- 1	Przewód elastyczny ALAD-L-100 1159	1	
Wg- 2	Zawór wywiewny KK 100 KKL	1	
Wg- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2075	1	0.652
Wg- 4	Wentylator dachowy RF-2-160	1	
Wg- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-377	1	0.237
Wg- 6	Czerpnia ścienna CSQ-N-C-210x210	1	
Wg- 7	Kolano BP-C-200-90	1	0.275
Wg- 8	Kolano BP-C-200-90	1	0.275
Wg- 9	Kłapa p.poż.transferowa mcr FS101 100x500/SP	1	
Wg-10	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2000	1	0.125
Wn1-			
Wn1- 1	Tłumik akustyczny SLQv-N-C-1-1-5-1000-400-1200	1	
Wn1- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X400-368	1	1.031
Wn1- 3	Trójnik TR1v-N-C-1000x400-700-450x200-325-200-100	1	2.090
Wn1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X400-110	1	0.832
Wn1- 5	Łuk QBv-N-C-1000x400-30-30-120-90	1	2.455
Wn1- 6	Łuk QBv-N-C-1000x400-30-30-120-90	1	2.455
Wn1- 7	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 1000x400/topik	1	
Wn1- 8	Redukcja sym. QPR6v-N-C-1000x400-1025x625-30-30-200	1	0.757

Wn1- 9	Kratka aluminiowa siat. ALSTS1-al/1025x625/G/0/naturalna	1	
Wn1- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-450X200-730	1	0.949
Wn1- 11	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 200x450/topik	1	
Wn1- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-450X200-933	1	1.213
Wn1- 13	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x450	1	
Wn1- 14	Łuk QBv-N-C-450x200-30-30-120-90	1	0.731
Wn1- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-540X160-10570	1	14.797
Wn1- 16	Łuk QBRv-N-C-550x200-160-30-30-120-90	1	0.844
Wn1- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X540-14964	1	20.650
Wn1- 18	Łuk QBv-N-C-150x540-30-30-120-90	1	1.513
Wn1- 19	Odsadzka QPR3v-N-C-540x160-250-30-30-200	1	0.448
Wn1- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-540X160-414	1	0.580
Wn1- 21	Odsadzka QPR3v-N-C-540x160-250-30-30-200	1	0.448
Wn1- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-540X160-356	1	0.498
Wn1- 23	Łuk QBv-N-C-160x540-30-30-120-90	1	1.535
Wn1- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-540X160-445	1	0.623
Wn1- 25	Redukcja asym. QPR2v-N-C-540x160-470x200-0-0-30-30-200	1	0.297
Wn1- 26	Łuk QBv-N-C-200x470-30-30-120-90	1	1.322
Wn1- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X470-1726	1	2.313
Wn1- 28	Łuk QBv-N-C-200x470-30-30-120-90	1	1.322
Wn1- 29	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-30	1	0.019
Wn1- 30	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-40	1	0.025
Wn1- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-C-470X200-539	1	0.722
Wn1- 32	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 33	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 34	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 35	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 36	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 37	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 38	Redukcja asym. QPR2v-N-C-470x200-370x160-0-m50-30-30-2	1	0.276
Wn1- 39	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 40	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-100	1	0.062
Wn1- 41	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 42	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-100	1	0.062
Wn1- 43	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 44	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 45	Kanał wentylacyjny QD-N-C-370X160-826	1	0.875
Wn1- 46	Redukcja asym. QPR2v-N-C-370x200-340x160-0-m10-30-30-2	1	0.233
Wn1- 47	Kanał wentylacyjny QD-N-C-340X160-1035	1	1.035
Wn1- 48	Redukcja asym. QPR2v-N-C-340x160-200x160-0-m80-30-30-2	1	0.209
Wn1- 49	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X160-1791	1	1.289
Wn1- 50	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 51	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-100	1	0.062
Wn1- 52	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 53	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-100	1	0.062
Wn1- 54	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 55	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 56	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 57	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 58	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-96	1	0.048

Wn1- 59	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 60	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-100	1	0.062
Wn1- 61	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-96	1	0.048
Wn1- 62	Redukcja PRL7v-N-C-160x150-160-0-0-30-50-150	1	0.093
Wn1- 63	Króciec prostokątny QD2v-N-C-160x150-100	1	0.062
Wn1- 64	Redukcja PRL7v-N-C-200x160-160-0-0-30-50-150	1	0.112
Wn1- 65	Redukcja PRL7v-N-C-200x160-160-0-0-30-50-150	1	0.112
Wn1- 66	Trójkąt TR1v-N-C-200x160-300-200x160-150-80-100	1	0.288
Wn1- 67	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 68	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 69	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 70	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 71	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 72	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 73	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 74	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1- 75	Zawór wywiewny KK 160 KKL	1	
Wn1- 76	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
Wn1-77	klapa rewizyjna 300x400	1	
Wyrz1-			
Wyrz1- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X400-861	1	2.410
Wyrz1- 2	Wyrzutnia ścienna ścienna CSQ-N-C-1000x400	1	
Wyrz1- 3	Łuk QBv-N-C-400x1000-30-30-120-90	1	5.094
Nyple dodane:			
	Nypel NS-C-250	1	0.130
	Nypel NS-C-400	1	0.265
	Nypel NS-C-450	2	0.294
	Nypel NS-C-500	4	0.332

	Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:	56.9	m2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:	14.5	m2
	Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:	114.0	m2
	Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:	44.9	m2
	układ NW1-WN1- CENTRALA WENTYLACYJNA Vn-4170m3/h, Vw-3900m3/h, SPRĘŻ - 300Pa, NAGRZEWNICA ELEKTR. MOC-10,8kW (przyłączeniowa 12kW) nagrzewnica strefowa 2,25 kW (podłączeniowa 3 kW), MASA - 760kg, MOC ELEKTR.2x1,6 kW, 56 dB, wym. 2761x1400x1599(h), F7 zokablowaniem i automatyką	1	kpl
	Klimatyzacja pomieszczeń będzie realizowana za pomocą układu typu MULTI SPLIT Inwerter .:		
	Jednostki wewnętrzne typu ściennego posiadają następujące parametry: wydajność chłodnicza nie mniej niż 3,40 (0,9 – 3,9 kW płynna regulacja) wydajność grzewcza nie mniej niż 4,00 (0,9 – 5,3 kW płynna regulacja)		

	<p>wymiar jednostki wewnętrznej nie powiie być większy niż 268*840*203 mm (wys*szer*gł)</p> <p>głośność jednostki wewnętrznej na najniższym biegu na chłodzeniu nie większa niż 21 dB(A) ciśnienie akustyczne minimum 4 stopnie regulacji wydajności</p> <p>instalacja chłodnicza 6,35/9,53 mm Cu ciecz / gaz</p> <p>funkcja Auto Restart</p> <p>filtr jonowy (usuwa nieprzyjemne zapachy)</p> <p>filtr polifenolowy (absorbuję drobne cząstki kurzu, zarodniki grzybów, mikroorganizmy)</p> <p>sygnalizacja czyszczenia filtra (dioda sygnalizuje konieczność czyszczenia filtra)</p> <p>zmywalny panel obudowy (możliwość zdemontowania obudowy do umycia)</p> <p>tryb ciacha praca (praca jednostki zewnętrznej w trybie wyciszonym)</p> <p>programator (programator cykliów pracy)</p> <p>automatyczne żaluzje pionowe (wachlowanie)</p> <p>Jednostka zewnętrzna posiada łączną rzeczywistą wydajność chłodniczą w tym układzie 5,8 kW, jej masa nie może przekraczać 38 kg. Wymiar jednostki zewnętrznej powinien być nie większy niż 540*790*290 mm wys*szer*gł. Dopuszczalne ciśnienie akustyczne w trybie chłodzenia nie może przekraczać 50 dB(A). Jednostkę zewnętrzną zasilamy 220-240V 1N 50Hz, przewód sterujący pomiędzy każdą jednostką wewnętrzną i zewnętrzną 4x1,5mm²,</p> <p>zabezpieczenie nadprądowe 1-biegunowy C16,doładowanie czynnika chłodniczego powyżej 15m instalacji – 20g/m.</p> <p>Wymagany atest PZH</p> <p>Współczynniki EER 3,21. COP 4,18.</p>	2 kpl	
	przewód chłodniczy z izoalacją zimnochronną 6,35/9,25	20	mb
	Przewody będą izolowane od zewnątrz izolacją cieplną o grubości 40 mm tj. wełną mineralną z folią aluminiową (o 0,045 W/mK)	270	m ²
	Przewody czerpne i wyrzutowe będą izolowane od zewnątrz izolacją cieplną o grubości 80 mm tj. wełną mineralną z folią aluminiową (o 0,045 W/mK)	20	m ²