

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Dane ogólne
4. Charakterystyka układu wentylacji
5. Zapotrzebowanie powietrza
6. Opis systemu wentylacji
7. Wytyczne branżowe
8. Informacja BIOZ
9. Warunki wykonania i odbioru.
10. Zestawienie materiałów

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Wentylatornia
2. Schemat funkcjonalny instalacji – rzut parteru
3. Schemat funkcjonalny instalacji – rzut piętra
4. Zład sali gimnastycznej nr 1 - przekroje
5. Schemat montażowy instalacji czerpnej i nawiewnej nr 1
6. Schemat montażowy instalacji wywiewnej i wyrzutowej nr 1
7. Schemat montażowy instalacji nawiewnej nr 2
8. Schemat montażowy instalacji wywiewnej nr 2 i wyrzutowej nr 3
9. Schematy węzłów zasilających
10. Rzut dachu

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczne
- oględziny obiektu
- uzgodnienia międzybranżowe
- normy i wytyczne branżowe

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi projekt instalacji wentylacyjnych w sali gimnastycznej na terenie koszar Oddziałów Prewencji Policji w Katowicach , ul. Koszarowa 17

Projekt obejmuje:

- instalację wentylacyjną w sali gimnastycznej wraz z zapleczem
- instalację doprowadzenia wody grzewczej do central wentylacyjnych
- instalację doprowadzenia wody lodowej do centrali wentylacyjnej

3. DANE OGÓLNE

Obiekt składa się z następujących zespołów funkcjonalnych:

- sala gimnastyczna
- zaplecze sali (szatnie, umywalnie)
- sanitariaty
- pomieszczenia biurowe i gospodarcze

4. CHARAKTERYSTYKA UKŁADU WENTYLACJI

Wyróżniono następujące grupy pomieszczeń różniące się pod względem przeznaczenia i rodzaju wentylacji:

- pomieszczenia wymagające wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej
- pomieszczenia wymagające wentylacji mechanicznej wywiewnej

Przewidziano następujące układy wentylacji:

wentylację nawiewno-wywiewną w następujących grupach pomieszczeń:

- sala gimnastyczna
- szatnie i umywalnie

wentylację wywiewną w następujących grupach pomieszczeń:

- sanitariaty
- magazyny sprzętu
- pomieszczenia biurowe

wentylację grawitacyjną w pozostałych pomieszczeniach

5. ZAPOTRZEBOWANIE POWIETRZA

Przyjęto do obliczeń następujące ilości powietrza:

nr	pomieszczenie	ilość powiet- rza	kubatura	krot ność	rodzaj wentylacji		
					nawiew	wywiew	uwagi
		m3/h	m3				
1	przedsionek	20	21,8	1		naturalna	
2	hall	35	34,33	1		naturalna	
3	hall	35	32,26	1		naturalna	
4	wymiennikownia	40	40,52	1		naturalna	
5	pokój instruktorów	40	38,92	1		mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
6	przebieralnia	120	29,96	4	mechaniczna	mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
7	umywalnia	120	29,96	4	mechaniczna	mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
8	korytarz	40	41,30	1		naturalna	
9	sala gimnastyczna	2800	3410	0,8	mechaniczna	mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
10	zaplecze	25	25,98	1		mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
11	WC	50	7,03	7		naturalna	
12	WC	50	25,84	1,9		naturalna	
13	przebieralnia	220	54,54	4	mechaniczna	mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
14	umywalnia	125	31,28	4	mechaniczna	mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$

15	pokój instruktorów	50	48,13	1		mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
16	magazyn podręczny	20	18,31	1		naturalna	
17	dyżurka	30	11,96	2,5		mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
18	pomieszczenie gospodarcze	20	5,09	4		naturalna	
101	klatka schodowa	50	49,06	1		naturalna	
102	hall	40	38,02	1		naturalna	
103	magazyn	25	25,42	1		naturalna	
104	widownia	1200	316,9	4	mechaniczna	mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
105	WC	50	6,92	7		mechaniczna	praca ciągła w okresie użytkowania, $t_n = f(t_i)$
106	wentylatornia					naturalna	
107	pokój instruktorów	25	22,29	1		naturalna	

5.1. ZYSKI CIEPŁA DLA SALI GIMNASTYCZNEJ I WIDOWNI:

Ql	Qok	Qs	ΣQ
W	W	W	W
8620	9929	3849	22398

założenia:

$dt = 15K$

$V = Q/cpdT = 1,24 \text{ m}^3/\text{s} = 4480 \text{ m}^3/\text{h}$

ilość osób ćwiczących 20

ilość osób na widowni 40

zapotrzebowanie powietrza:

$V = 20 \cdot 100 + 40 \cdot 30 = 3200 \text{ m}^3/\text{h}$

Ze względu na ograniczoną ilość miejsca w wentylatorni dobrano centralę o wydajności 4000 m³/h zapewniającą wymianę powietrza ze względów higienicznych (3200m³/h)

z krzyżowym wymiennikiem ciepła i chłodnicą zasilaną wodą lodową. Moc chłodnicy 18,6 kW.

6. OPIS SYSTEMU WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

Pomieszczenia wentylowane zgrupowano w następujące grupy:

- **zład nr 1:** sala gimnastyczna z widownią, pomieszczenia nr 9, 104; wentylacja nawiewno-wywiewna poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z krzyżowym wymiennikiem ciepła nagrzewnicę i chłodnicą zlokalizowaną w wentylatorni. Nawiew na widownię z centrali, system kanałów wewnątrz budynku, kratki nawiewne osadzone w kanale wentylacyjnym. Wywiew poprzez kratki wywiewne osadzone w kanale wentylacyjnym i instalację zbiorczą do części wywiewnej centrali.
Nawiew do sali gimnastycznej poprzez nawiewniki wirowe ze zmienną geometrią kierownic umożliwiającą nawiew zarówno ciepłego jak i zimnego powietrza. Wywiew poprzez kratki wywiewne kanałowe osadzone w przewodzie wentylacyjnym wywiewnym prowadzonym pod stropem sali. Przed skrzynkami rozprężnymi przewidziano przepustnice stałej wydajności.
- **zład nr 2:** zaplecze szatniowe sali gimnastycznej, pomieszczenia nr 6,7,13,14, wentylacja nawiewno-wywiewna poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z krzyżowym wymiennikiem ciepła zlokalizowaną w wentylatorni. Nawiew do pomieszczeń zaplecza z centrali poprzez system kanałów wewnątrz budynku i anemostaty nawiewne. Wywiew poprzez anemostaty wywiewne i instalację zbiorczą do części wywiewnej centrali.
- **zład nr 3:** pomieszczenia WC, pomieszczenia nr 11,12,105, wentylacja wywiewna zbiorcza poprzez wentylator dachowy. Dopływ świeżego powietrza poprzez zawory wyrównawcze, nieszczelności stolarki oraz poprzez komunikację.
- **zład nr 4:** pomieszczenie nr 5, wentylacja wywiewna poprzez wentylator ścienny
Dopływ świeżego powietrza poprzez nieszczelności stolarki.
- **zład nr 5:** pomieszczenie nr 15,17 wentylacja wywiewna zbiorcza poprzez wentylator dachowy. Dopływ świeżego powietrza poprzez nieszczelności stolarki oraz poprzez komunikację.
- **zład nr 6:** pozostałe pomieszczenia zaplecza, wentylacja naturalna.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przewidzieć następujące elementy zasilania:

- zasilanie centrali wentylacyjnej, poz. 1 prądem o parametrach:

$$U = 1*230V$$

$$I = 11,8A$$

$$P = 3,8 \text{ kW}$$

- zasilanie centrali wentylacyjnej, poz. 2 prądem o parametrach:

$$U = 1*230V$$

$$I = 8,7A$$

$$P = 2,1 \text{ kW}$$

- zasilanie wentylatora dachowego, poz. 3R1, 4R1 prądem o parametrach:

$$U = 1*230V$$

$$I = 1,1A$$

$$P = 0,09 \text{ kW}$$

- zasilanie wentylatora ściennego, poz. 5R1, prądem o parametrach:

$$U = 1*230V$$

$$I = 0,024A$$

$$P = 0,06 \text{ kW}$$

- zasilanie agregatu wody lodowej poz. 2,3 prądem o parametrach:

$$U = 1*230V$$

$$P = 6,0 \text{ kW}$$

- zasilanie modułu hydraulicznego, poz. 2,4 z centrali wentylacyjnej
- zasilanie siłowników w nawiewnikach wirowych z centrali wentylacyjnej
- sterowanie centralami wentylacyjnymi ręczne on/off

7.2. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

- wykonać konstrukcje wsporcze pod central wentylacyjne
- wykonać podest obejściowy nad centralą poz. 1
- wykonać otwory w przegrodach do prowadzenia kanałów wentylacyjnych wg rysunków;
- obudować wskazane przewody wentylacyjne wewnątrz budynku płytami g-k.
- wykonać zewnętrzny podest pod agrzgat wody lodowej, beton 0,7*0,7 m, h= 0,2 m

7.3. INSTALACJE

- wykonać podłączenie nagrzewnic wentylacyjnych do węzła instalacji grzewczej wg rysunków:
centrala nr 1 – zasilanie wodą grzewczą siecią o parametrach 130/80 C
centrala nr 2 – zasilanie z rozdzielacza instalacyjnego wodą grzewczą o parametrach 90/80 C
- wykonać odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych do kanalizacji sanitarnej.

8. INFORMACJA BIOZ

Prace związane z demontażem i montażem kanałów wentylacyjnych w sali gimnastycznej będą wykonywana na wysokości.

9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Wszystkie prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem . Próby szczelności i pozostałe wymagania odbioru instalacji technologicznej wg warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych. Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

10. WYKAZ OBOWIĄZUJĄCYCH NORM PRZYWOŁANYCH W PROJEKCIE

- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi – Wymagania
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłota – właściwości użytkowe budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłota właściwości użytkowe budynków – Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo – Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
- PN-B-10425:1989 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły – Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
- PN-B-03430:1983, PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- PN-EN 779:2005 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Wymagania, badania, oznaczanie
- Rozporządzenie MPiPS w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

11.1. ZŁAD NR 1

poz	wyszczególnienie	izolacja cm	rozmiar	ilość	jedn. miar. ry	producent
1	2	3	4	5	6	7
1	centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła w wymienniku krzyżowym VS-40-L-PH-C 4000m ³ /h dp=500Pa/500Pa tn=20C nagrzewnica 130/70C, PN16 chłodnica na wodę lodową kompletna automatyka ze sterowaniem siłownikami nawiewników 24V wentylatory z falownikami		75	1	kpl	VTS
2	agregat skraplający EUW8KZW1			1	szt	DAIKIN
3	moduł hydrauliczny EHMC10AV1010			1	szt	DAIKIN
1C1	krata maskująca, Al		1500*560	1	szt	wyk. własne
1C2	czerpnia ścienna ST-JWN		900*500	1	szt	FRAPOL
1C3	dyfuzor asymetryczny, l=300	2	900*500/800*500	1	szt	FRAPOL
1C4	przepustnica prostokątna wielopłaszczyznowa	2	800*500	1	szt	VTS
1C5	dyfuzor asymetryczny, l=850	2	800*500/1028*440	1	szt	FRAPOL
1C5	króciec elastyczny		1028*440	1	szt	VTS
1N1	króciec elastyczny		1028*440	1	szt	VTS
1N2	dyfuzor asymetryczny l=180	3	1028*440/1000*500	1	szt	FRAPOL
1N3	dyfuzor asymetryczny, l=600	3	1000*500/500*500	1	szt	FRAPOL
1N4	dyfuzor asymetryczny, l=300	3	500*500/750*450	1	szt	FRAPOL
1N5	dyfuzor asymetryczny, l=500	3	750*450/D600	1	szt	FRAPOL
1N6	tłumik kanałowy TKF-MB l=2000		750*450	1	szt	FRAPOL
1N7	kolano 90 st	3	1000*500	1	szt	VTS
1N8	kolano 90 st	3	500*500	1	szt	VTS
1N9	kanał wentylacyjny, l=1140	3	500*500	1	szt	FRAPOL
1N10	trójnik redukcyjny	3	D400/600/400	1	szt	FRAPOL
1N11	trójnik redukcyjny	3	D315/250/280	2	szt	FRAPOL
1N12	trójnik redukcyjny	3	D280/250/250	2	szt	FRAPOL
1N13	trójnik	3	D250/250/250	2	szt	FRAPOL
1N14	kolano 90st	3	D600	2	szt	FRAPOL
1N15	kolano 90st	3	D315	2	szt	FRAPOL
1N16	kolano 90st	3	D250	2	szt	FRAPOL
1N17	zwężka	3	D400/350	1	szt	FRAPOL

1	2	3	4	5	6	7
1N18	zwężka	3	D400/315	1	szt	FRAPOL
1N19	zwężka	3	D350/315	1	szt	FRAPOL
1N20	kratka nawiewna STRS-W-SG		525*75	3	szt	FRAPOL
1N21	nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną VDL-B-H-L-D-S-E2		D315	8	szt	TROX
1N22	kanal wentylacyjny spiro	3	D600	8,3	m	FRAPOL
1N23	kanal wentylacyjny spiro		D400	2,8	m	FRAPOL
1N24	kanal wentylacyjny spiro		D350	2,6	m	FRAPOL
1N25	kanal wentylacyjny spiro		D315	7,9	m	FRAPOL
1N26	kanal wentylacyjny spiro		D280	16,0	m	FRAPOL
1N27	kanal wentylacyjny spiro		D250	37,8	m	FRAPOL
1N23	kanal wentylacyjny flex		D400	2,0	m	VENTURE INDUSTRIES
1N24	przepustnica stałego wydatku MR		D250	8	szt	SYSTEMAIR
1N25	klapa inspekcyjna		150*300	3	szt	wyk. własne
1W1	króciec elastyczny		1028*440	1	szt	VTs
1W2	kolano redukcyjne 90 st	3	1028*440/1028*500	1	szt	VTs
1W3	dyfuzor l=600	3	1028*500/500*500	1	szt	FRAPOL
1W4	dyfuzor asymetryczny l=300	3	500*500/750*450	1	szt	FRAPOL
1W5	dyfuzor asymetryczny l=500	3	750*450/D600	1	szt	FRAPOL
1W6	kolano 90 st	3	500*500	2	szt	VTs
1W7	tłumik kanałowy TKF-MB l=2000		750*450	1	szt	FRAPOL
1W8	kanal wentylacyjny, l=1000	3	500*500	1	szt	FRAPOL
1W9	kolano 90st	3	D600	2	szt	FRAPOL
1W10	zwężka		D600/500	1	szt	FRAPOL
1W11	zwężka		D500/450	1	szt	FRAPOL
1W12	zwężka		D450/400	1	szt	FRAPOL
1W13	zwężka		D400/350	1	szt	FRAPOL
1W14	zwężka		D350/315	1	szt	FRAPOL
1W15	zaślepka		D315	1	szt	FRAPOL
1W16	kratka wywiewna STR-W-G		625*125	4	szt	FRAPOL
1W17	kanal wentylacyjny spiro		D600	4,3	m	FRAPOL
1W18	kanal wentylacyjny spiro		D500	3,6	m	FRAPOL
1W19	kanal wentylacyjny spiro		D450	1,9	m	FRAPOL
1W20	kanal wentylacyjny spiro		D400	7,6	m	FRAPOL
1W21	kanal wentylacyjny spiro		D350	9,4	m	FRAPOL
1W22	kanal wentylacyjny spiro		D315	9,1	m	FRAPOL
1R1	króciec elastyczny		1028*440	1	szt	VTs
1R2	dyfuzor l=250		1028*440/1000*500	1	szt	FRAPOL
1R3	dyfuzor l=500		500*500/D500	1	szt	FRAPOL
1R4	kolano redukcyjne 90 st		1000*500/500*500	1	szt	FRAPOL
1R5	kolano 90 st		500*500	1	szt	FRAPOL
1R6	przepustnica prostokątna wielopłaszczyznowa		500*500	1	szt	FRAPOL
1R7	wyrzutnia dachowa pionowa ST-DH		D400	1	szt	FRAPOL

1	2	3	4	5	6	7
1R8	podstawa dachowa		D400	1	szt	FRAPOL
1R9	zwężka symetryczna l=100		D500/D400	1	szt	FRAPOL
1R10	kolano 90st,		D500	2	szt	FRAPOL
1R11	kanal wentylacyjny spiro		D500	10,4	m	FRAPOL
1R12	kanal wentylacyjny spiro		D400	1,1	m	FRAPOL
1R14	kanal wentylacyjny flex		D500	2,0	m	V.I.
1K1	przewód odwadniający PCV		D25	4	m	
1K2	kolano PCV		D25	4	szt	
1K3	trójnik PCV		D25/25/25	1	szt	
1K4	trójnik PCV		D110/25/110	1	szt	
1H1	zawór regulacyjny mieszający kvs=2,6 m3/h 130C,PN16		Dn15	1	szt	VTS
1H2	filtr siatkowy 300 oczek/cm2 kołnierzy 130C		Dn25	1	szt	
1H3	zawór kulowy spawany		Dn25	2	szt	
1H4	zawór kulowy spawany		Dn15	3	szt	
1H5	złącze elastyczne 130C, PN16		Dn25	2	szt	
1H6	rura stalowa bez szwu		Dn25	38	m	
1H7	rura stalowa ze szwem		Dn15	2	m	
1H8	kolano 1,5*D		Dn25	16	szt	
1H9	kolano 1,5*D		Dn15	2	szt	
1H10	izolacja na rurę Dz33 gr.25 mm pianka PUR			38	m	
1H11	izolacja na rurę Dz20 gr.15 mm pianka PUR			2	m	
1H12	wskaźnik podwójny 100C/6bar			2	szt	KFP
1H13	przewód YDY5*0,5mm2			120	m	
1H14	rura Cu		D40	20	m	
1H15	kolano Cu		D40	8	szt	
1H16	izolacja dw 40mm, gr. 10 mm			20	m	ARMACELL
1H17	zawór kulowy gwintowany		Dn40	8	szt	
1H18	zawór kulowy gwintowany		Dn15	1	szt	
1H19	złącze elastyczne 130C, PN16		Dn40	2	szt	

11.2. ZŁAD NR 2

poz	wyszczególnienie	izolacja	rozmiar	ilość	jedn. miary	producent
1	2	3	4	5	6	7
2	centrala wentylacyjna wewnętrzna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła w wymienniku krzyżowym VALLOX 200 SE VKL 530 m ³ /h z nagrzewnicą wodną i zespołem tłumiącym			1	kpl	SYSTEMAIR
2N1	kolano 90st, 1D	3	D200	5	szt	FRAPOL
2N2	kolano 90st, 1D	3	D160	1	szt	FRAPOL
2N3	kolano 90st, 1D	3	D100	2	szt	FRAPOL
2N4	trójnik	3	D160/200/160	1	szt	FRAPOL
2N5	trójnik	3	D200/100/200	1	szt	FRAPOL
2N6	trójnik	3	D160/100/125	1	szt	FRAPOL
2N7	trójnik	3	D125/100/100	1	szt	FRAPOL
1	2	3	4	5	6	7
2N8	anemostat nawiewny Balance-S-160-RFP		D160	1	szt	FRAPOL
2N9	anemostat nawiewny Balance-S-100-RFP		D100	4	szt	FRAPOL
2N10	zawór ścienny wyrównawczy OVE		D200	1	szt	SYSTEMAIR
2N11	zawór ścienny wyrównawczy OVE		D160	1	szt	SYSTEMAIR
2N12	kanał wentylacyjny spiro	3	D200	12,5	m	FRAPOL
2N13	kanał wentylacyjny spiro	3	D160	6,8	m	FRAPOL
2N14	kanał wentylacyjny spiro	3	D125	1,2	m	FRAPOL
2N14	kanał wentylacyjny spiro	3	D100	2,4	m	FRAPOL
2N15	kanał wentylacyjny flex	3	D200	1,0	m	V.I.
2C1	czerpnia ścienna typ C		D250	1	szt	FRAPOL
2C2	zweżka , l=100	2	D250/200	1	szt	FRAPOL
2C3	kolano 90st, 1D	2	D250	3	szt	FRAPOL
2C4	kanał wentylacyjny spiro	2	D200	2,0	m	FRAPOL
2C5	kanał wentylacyjny flex	2	D200	1,0	m	V.I.
2W1	kolano 90st, 1D		D200	4	szt	FRAPOL
2W2	kolano 90st, 1D		D160	2	szt	FRAPOL
2W3	trójnik		D160/200/160	1	szt	FRAPOL
2W4	trójnik		D160/100/160	1	szt	FRAPOL
2W5	trójnik		D160/100/125	1	szt	FRAPOL
2W6	trójnik		D125/100/100	2	szt	FRAPOL
2W7	czwórnik		D160/100/100/160	1	szt	FRAPOL
2W8	zweżka symetryczna		D160/125	1	szt	FRAPOL
2W9	anemostat wywiewny Balance-E-100-RFP		D100	4	szt	FRAPOL
2W10	kanał wentylacyjny spiro		D200	12,7	m	FRAPOL
2W11	kanał wentylacyjny spiro		D160	10,0	m	FRAPOL
2W12	kanał wentylacyjny spiro		D125	1,3	m	FRAPOL
2W13	kanał wentylacyjny spiro		D100	1,0	m	FRAPOL

1	2	3	4	5	6	7
2W14	kanał wentylacyjny flex		D200	0,5	m	V.I.
2W15	kanał wentylacyjny flex		D160	0,5	m	V.I.
2R1	kolano 90st, 1D		D200	4	szt	FRAPOL
2R2	trójnik redukcyjny		D200/160/160	1	szt	FRAPOL
2R3	kanał wentylacyjny spiro		D200	7,5	m	FRAPOL
2R4	kanał wentylacyjny spiro		D160	2,0	m	FRAPOL
2K1	przewód odwadniający PCV		D25	5	m	
2K2	kolano PCV		D25	4	szt	
2H1	zawór mieszający z siłownikiem		Dn15	1	szt	VTS
2H2	filtr siatkowy 300 oczek/cm2 gwintowany		Dn20	1	szt	
2H3	zawór kulowy gwintowany		Dn20	2	szt	
2H4	zawór kulowy gwintowany		Dn15	2	szt	
2H5	złącze elastyczne		Dn20	2	szt	
2H6	rura stalowa		Dn20	32	m	
2H7	rura stalowa		Dn15	2	m	
2H8	kolano 1,5*D		Dn20	18	szt	
2H9	kolano 1,5*D		Dn15	2	szt	
2H10	izolacja na rurę Dz26 gr.20 mm pianka PE			32	m	
2H11	izolacja na rurę Dz20 gr.15 mm pianka PE			2	m	
2H12	odpowietrznik automatyczny			1	szt	

11.3. ZŁAD NR 3

poz	wyszczególnienie	izolacja	rozmiar	ilość	jedn. miary	producent
1	2	3	4	5	6	7
3R1	wentylator dachowy DAs-160 1400obr/min U=230V P=0,09 kW I=1,1A		D160	1	kpl	UNIWERSAL
3R2	podstawa dachowa		D160	1	szt	FRAPOL
3R3	kolano 90st, 1D		D160	1	szt	FRAPOL
3R4	trójnik		D125/100/125	1	szt	FRAPOL
3R5	trójnik		D100/125/100	1	szt	FRAPOL
3R6	trójnik		D100/100/100	1	szt	FRAPOL
3R7	anemostat wywiewny Balance-E-100-RFP		D100	4	szt	FRAPOL
3R8	zawór ścienny wyrównawczy OVE		D160	4	szt	SYSTEMAIR
3R9	kanał wentylacyjny spiro		D125	9,7	m	FRAPOL
3R10	kanał wentylacyjny spiro		D100	2,0	m	FRAPOL
3R11	kanał wentylacyjny flex		D100	2,0	m	V.I.

11.4. ZŁAD NR 4

poz	wyszczególnienie	izolacja	rozmiar	ilość	jedn. miary	producent
1	2	3	4	5	6	7
4R1	wentylator dachowy DAs-160 1400obr/min U=230V P=0,09 kW I=1,1A		D160	1	kpl	UNIWERSAL
4R2	podstawa dachowa		D160	1	szt	FRAPOL
4R3	kolano 90st, 1D		D100	2	szt	FRAPOL
4R4	anemostat wywiewny Balance-E-100-RFP		D100	2	szt	FRAPOL
4R5	trójnik wentylacyjny		D100/100/100	1	szt	FRAPOL
4R6	kanał wentylacyjny spiro		D100	8	m	FRAPOL
4R7	kabel zasilający 5*YDY 1,0 mm2			15	m	

11.5. ZŁAD NR 5

poz	wyszczególnienie	izolacja	rozmiar	ilość	jedn. miary	producent
1	2	3	4	5	6	7
5R1	wentylator ścienny EB100 2250obr/min U=230V P=30 W I=0,24A		D100	1	kpl	VENTURE INDUSTRIES
5R2	wyrzutnia dachowa WDO-C z podstawą dachową		D100	1	szt	CENTRUM KLIMA
5R3	kolano 90st, 1D		D100	2	szt	FRAPOL
5R4	kanał wentylacyjny spiro		D100	9	m	FRAPOL
5R5	kabel zasilający 5*YDY 1,0 mm2			15	m	

10.6. ZŁAD NR 6

poz	wyszczególnienie	izolacja	rozmiar	ilość	jedn. miary	producent
1	2	3	4	5	6	7
6R1	kratka wentylacyjna ścienna		140*140	3	szt	
6R2	wywietrznik grawitacyjny		D100	3	szt	FLUID DESK
6R3	podstawa dachowa		D100	3	szt	CENTRUM KLIMA

Wszystkie materiały i urządzenia figurujące w zestawieniu materiałów można zamienić na inne równoważne pod względem parametrów technicznych.