

PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I C.T.
ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU GMINNEGO ZESPOŁU SZKÓŁ
NA POTRZEBY GMINNEGO PRZEDSZKOLA,
PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI
NA TERENIE CZĘŚCI DZ. NR: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3
W OBRĘBIE: 0029, MICHAŁOWO (GM. MICHAŁOWO, POW. BIAŁOSTOCKI)

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX

ADRES:	m. Michałowo, ul. Sienkiewicza 21 dz. Nr: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3 obręb: 0029, Michałowo (jedn. ew. gm. Michałowo, pow. białostocki)
INWESTOR:	Gmina Michałowo ,ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo
DATA OPRACOWANIA:	15.09.2017r

Zespół projektowy:			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA SANITARNA			
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska	B/193/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki	115/72 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych	

Zawartość opracowania

1. Opis techniczny i obliczenia

2. Część graficzna

Rys.1 Plan sytuacyjny	Skala 1:500
Rys.2 Rzut parteru	Skala 1:50
Rys.3 Rzut piętra - układ N2-W2	Skala 1:50
Rys.4 Rzut piętra - układ N1-W1	Skala 1:50
Rys.5 Rzut dachu	Skala 1:100
Rys.6 Przekrój A-A	Skala 1:50
Rys.7 Przekrój B-B	Skala 1:50
Rys.8 Przekrój C-C	Skala 1:50
Rys.9 Przekrój D-D	Skala 1:50
Rys.10 Rzut piętra – instalacja C.T.	Skala 1:100
Rys.11 Rozwinięcie instalacji C.T.	Skala 1:100
Rys.12 Schemat zasilania nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej w układzie N1-W1	
Rys.13 Schemat zasilania nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej w układzie N2-W2	

Opis techniczny

do projektu wykonawczego wentylacji mechanicznej i ciepła technicznego do **rozbudowy z przebudową budynku Gminnego Zespołu Szkół na potrzeby Gminnego Przedszkola, przewidzianego do realizacji na terenie części dz. nr: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3 w obrębie: 0029, Michałowo (gm. Michałowo, pow. białostocki).**

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem: DIN-II.272.19.2016,
- Projekt architektoniczny
- DTR i materiały ofertowe poszczególnych urządzeń technicznych, pomiarowych i automatycznej regulacji,
- Obowiązujące zarządzenia, wytyczne oraz normy.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wentylacji mechanicznej i ciepła technicznego do **rozbudowy z przebudową budynku Gminnego Zespołu Szkół na potrzeby Gminnego Przedszkola, przewidzianego do realizacji na terenie części dz. nr: 934, 935, 936, 937, 938, 269/3 w obrębie: 0029, Michałowo (gm. Michałowo, pow. białostocki).**

3. Opis ogólny instalacji

Wszystkie pomieszczenia w projektowanej rozbudowie zostaną wyposażone w wentylację mechaniczną. W pom. technicznych i wiatrolapach projektowanego budynku przedszkola oraz w przebudowywanej części istniejącego budynku Zespołu Szkół będzie zapewniona wentylacja grawitacyjna.

4. Opis szczegółowy instalacji

Instalacja wentylacyjna składa się z następujących układów:

- N1/W1: 5700/4920 m³/h – centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, obsługuje pomieszczenia dydaktyczne oraz zaplecze socjalne i sanitarne przedszkola
- N2/W2: 1400/1400m³/h – centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, obsługuje salę wielofunkcyjną
- W3: 300m³/h - wentylator dachowy, wywiew z WC
- W4: 400m³/h - wentylator dachowy, wywiew z WC
- W5: 50m³/h - wentylator łazienkowy, wywiew z WC

Centrale układów N1/W1, N2/W2 zamontowane będą w pomieszczeniu wentylatorni na piętrze budynku przedszkola. Powietrze nawiewane z central wentylacyjnych będzie przefiltrowane i ogrzane do temperatury nawiewu +20 °C.

Powietrze prowadzone będzie kanałami okrągłymi i prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały prowadzone będą górną w przestrzeni nad sufitem podwieszonym na parterze oraz przy ścianach pod stropem na piętrze.

W pomieszczeniach dydaktycznych i zaplecza nawiew powietrza górną nawiewnikami kierunkowymi, wyposażonymi w skrzynki rozprężne i kratkami dwurzędowymi z przepustnicami regulacyjnymi. Wywiew górną wywiewnikami sufitowymi oraz kratkami jednorzędowymi z przepustnicami i zaworami powietrznymi wywiewnymi. Powietrze kompensacyjne usuwane z pom. WC przepływać będzie kratkami transferowymi.

Tłumienie hałasu powstającego podczas pracy wentylatorów i przenoszonego kanałami wentylacyjnymi do pomieszczeń, za pomocą tłumików zamontowanych za centralą od strony czerpni, króćca nawiewnego i wywiewnego. Wentylatory dachowe zamontowane będą na podstawach dachowych tłumiących.

Zaprojektowano instalację o działaniu ciągłym, przy czym istnieje możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym lub podczas przerw w

użytkowaniu, a nawet wyłączenia układu.

Praca wentylatorów w poszczególnych układach niezależna od pozostałej instalacji wentylacyjnej.

4.1. Urządzenia.

Układ N1/W1 – N/W =5700/4570m³/h, dP = 350/350 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni na piętrze.

Wypożyczenie centrali:

- obrotowy wymiennik ciepła o sprawności 77%
- filtr powietrza nawiewanego G4
- filtr powietrza wywiewanego G4
- wentylator powietrza nawiewanego o mocy 2,2 kW / na wale 1,26 kW
- wentylator powietrza wywiewanego o mocy 2,2 kW / na wale 1,01 kW
- wodną nagrzewnicę powietrza o mocy 18,5 kW
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Układ N2/W2 – N/W =1400/1400 m³/h, dP = 150/150 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni na piętrze.

Wypożyczenie centrali:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła o sprawności do 88,9%
- filtr powietrza nawiewanego G5
- filtr powietrza wywiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego o mocy 0,75 kW / na wale 0,29 kW
- wentylator powietrza wywiewanego o mocy 0,75 kW / na wale 0,29 kW
- wodną nagrzewnicę powietrza o mocy 3,1 kW
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Regulacja wydajności nagrzewnic odbywać się będzie zaworami trójdrogowymi z siłownikami. Sterowanie zaworami z automatyki central wentylacyjnych. Dostawa zaworów i siłowników razem z automatyką centrali.

Parametry obliczeniowe zasilania nagrzewnic 75/55 °C.

Wentylatory

Układ W3 – do wywiewu zastosowano wentylator dachowy z regulatorem obrotów. Wentylator zamontowany będzie na podstawie dachowej tłumiącej.

Układ W4 – do wywiewu zastosowano wentylator dachowy z regulatorem obrotów. Wentylator zamontowany będzie na podstawie dachowej tłumiącej.

Układ W5 – do wywiewu zastosowano wentylator łazienkowy załączany wyłącznikiem światła.

4.2. Czerpnie i wyrzutnie.

W układzie N1/W1 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na kanale prostokątnym.

W układzie N2/W2 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na kanale prostokątnym.

Czerpnie zamontowane będą na kanałach przebiegających po dachu.

Wyrzut powietrza w układach N1/W1, N2/W2 ponad dach budynku za pomocą wyrzutni dachowych typ E z pionowym wyrzutem. Wywiew powietrza z pomieszczeń WC wentylatorami dachowymi. Wywiew powietrza z WC na piętrze za pomocą wyrzutni dachowej typ E.

Czerpnie należy pomalować zgodnie z dyspozycją kolorystyczną w projekcie architektury.

4.3. Kanały wentylacyjne

Okrągłe

Przewody wentylacyjne niskociśnieniowe. Kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro, rury zwijane, kolana $R=D$, łączenia za pomocą muf i nypli, spełniające warunki Polskich Norm: PN-B-03434, PN-EN-1506, PN-EN-1507, PN-B-76001, PN-B-76002 lub odpowiednich. Wykonanie z uszczelnieniem.

Dane techniczne: dopuszczalne max. podciśnienie/nadciśnienie = 500/1000Pa, min. klasa szczelności B wg. PN-EN 1507:2007. Materiał: blacha stalowa ocynkowana o grubości zależnej od długości boków oraz parametrów jw. Wyposażenie dodatkowe: materiały uszczelniające i montażowe. Uwagi: przewody należy uziemić, montaż za pomocą nitów.

Prostokątne

Przewody wentylacyjne niskociśnieniowe. Kanały i kształtki prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu Al, wraz z ramkami do połączenia przewodów wentylacyjnych spełniające warunki Polskich Norm: PN-B-03434, PN-EN-1505, PN-EN-1507, PN-B-76001, PN-B-76002 lub odpowiednich. Usztywnienie przewodów wentylacyjnych odpowiednio do wymiarów. Dane techniczne: dopuszczalne max. podciśnienie/nadciśnienie = 500/1000Pa, min. klasa szczelności B wg. PN-EN 1507:2007. Materiał: blacha stalowa ocynkowana o grubości zależnej od długości boków oraz parametrów jw. Kolana kanałów o przekroju prostokątnym wykonać z kierownicami wg. wymagań PN-EN-1505. Wyposażenie dodatkowe: materiały uszczelniające i montażowe. Uwagi: przewody należy uziemić, montaż za pomocą klamer zaciskowych na kołnierzach.

Kanały montować do stropu lub ścian za pomocą standardowych akcesoriów podwieszeniowych przeznaczonych do montażu kanałów wentylacyjnych.

Rozstaw podwieszeń:

Dla kanałów okrągłych o średnicy do $D=500$ odległości pomiędzy podwieszeniami nie mogą przekroczyć 3m.

Dla kanałów prostokątnych odległości pomiędzy podwieszeniami nie mogą przekroczyć 2,4m.

Dodatkowo podwieszenia kanałów muszą spełniać wymagania norm:

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 okrągłym.

Kanały elastyczne (Flex)

Podłączenie nawiewników i wywiewników do instalacji poprzez kanały elastyczne izolowane Flex.

Długość pojedynczych podłączeń elastycznych nie może przekroczyć 4m.

Warstwę wewnętrzną przewodu stanowi nieznacznie perforowany przewód. Powłoką izolacyjną jest wełna mineralna, natomiast osłonę zewnętrzną stanowi dwuwarstwowa powłoka z laminowanego aluminium wzmocniona włóknem szklanym. Przewód flex zawiera między przewodem wewnętrznym a izolacją warstwę paroszczelną z folii poliestrowej.

4.4. Nawiewniki i wywiewniki

Elementy nawiewne instalacji wentylacyjnej:

Pomieszczenia dydaktyczne oraz zaplecze sanitarne i socjalne – nawiewniki sufitowe kierunkowe z ruchomymi dyszami, kratkami wentylacyjnymi dwurzędowymi z przepustnicami i zaworami wentylacyjnymi okrągłymi

Powietrze wywiewane będzie wywiewnikami sufitowymi, zaworami wentylacyjnymi okrągłymi oraz kratkami jednorzędowymi z przepustnicami, montowanymi na przewodach.

Wszystkie elementy nawiewne i wywiewne instalacji powinny być wykończone powłoką lakierniczą proszkową w kolorze białym RAL 9003 (ustalić z inwestorem).

4.5. Ochrona akustyczna

W projekcie uwzględnione zostały wymogi i wytyczne z zakresu dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach oraz oddziaływania obiektu na środowisko (emisji hałasu do otoczenia). Dopuszczalny poziom dźwięku hałasu przenikającego do pomieszczeń od urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, przyjęto zgodnie z normą PN-B-02151-02:1987, a wartości progowe poziomu hałasu w środowisku (hałas oddziałujący na sąsiedni budynek) wg Dz. U. nr 120, poz. 826 z 2007r.

W celu ochrony akustycznej budynku przewiduje się stosowanie:

- Tłumiki akustyczne przy centralach.
- Podstawy tłumiące przy wentylatorach dachowych.
- Podkładki antywibracyjne z gumy naturalnej przy centralach wentylacyjnych.
- Podkładki antywibracyjne z gumy przy urządzeniach mechanicznych
- Mocowania i podwieszenia przewodów wykonane będą w sposób zapewniający odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczeni rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
- Prędkości w kanałach wentylacyjnych dostosowane są do bezszumnych zakresów przepływów, zabrania się stosowania kształtek wentylacyjnych o dużym współczynniku oporów miejscowych, w miarę możliwości stosować łuki z kierownicami.

4.6. Regulacja instalacji

Do regulacji wydajności central wentylacyjnych i wentylatorów dachowych przewidziano regulatory obrotów.

Do regulacji hydraulicznej układów na poszczególnych odgałęzieniach instalacji zastosowano przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe. Kratki wentylacyjne wyposażone będą również w przepustnice regulacyjne. Regulacja wydajności anemostatów kołowych odbywać się może poprzez obracanie ruchomego stożka wewnętrznego, tak aby uzyskać odpowiednią szerokość szczeliny i odpowiadający jej spadek ciśnienia i przepływ powietrza. Skrzynki rozprężne i przyłączeniowe należy zamawiać z przepustnicami regulacyjnymi.

4.7. Czyszczenie instalacji

Należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

4.8. Izolacja termiczna i przeciwkondensacyjna.

Kanały wentylacyjne wewnątrz pomieszczeń, na odcinku od czerpni do centrali oraz od centrali do wyrzutni należy zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową, grubość izolacji 50mm.

Pozostałe kanały nawiewne i wywiewne zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową, grubość izolacji 30mm.

Odprowadzenie skroplin

Ewentualne skropliny powstałe na wymiennikach central należy odprowadzić do kratek kanalizacji sanitarnej. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC-U Ø20 łączonych przez klejenie. Rurociąg należy prowadzić z minimalnym spadkiem 5% w kierunku kratek ściekowych. Podłączenie do central wentylacyjnych należy wykonać przez syfon.

5. Parametry obliczeniowe powietrza.

Powietrze zewnętrzne zima (IV strefa klimatyczna):

Temperatura -22 °C , wilgotność 100%, entalpia -20,5kJ/kg, zawartość wilgoci 0,5 g/kg

Powietrze zewnętrzne lato (II strefa klimatyczna):

Temperatura 30 °C , wilgotność 45%, entalpia 60,6kJ/kg, zawartość wilgoci 11,9 g/kg

Powietrze wewnętrzne zima:

Temperatura powietrza nawiewanego zimą: +20 °C , wilgotność niekontrolowana.

Powietrze wewnętrzne lato:

Temperatura i wilgotność powietrza nawiewanego z central latem: niekontrolowana

6. Ilości powietrza określono na podstawie:

Ilości powietrza

W poszczególnych pomieszczeniach ilości powietrza określono na podstawie minimalnych krotności wymian lub w ilości 20 m³/h os.

W sanitariatach ilości powietrza określono na podstawie zainstalowanych przyborów sanitarnych przyjmując ilość powietrza wywiewanego dla ustępu 50m³/h, pisuaru 30m³/h.

nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow.	kubatura	ilość	ilość powietrza		
				wymian	nawiew	wywiew	niezależny wywiew
		m ²	m ³		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
1	2	3	4	5	6	7	8
Układ N1-W1 – pom. dydaktyczne oraz zaplecze sanitarne i socjalne							
1.2.	komunikacja-1	13,8	42,09	1,5	0	60	0
1.3	hall wejściowy-1	59,7	313,43	1,5	480	260	0
1.4	komunikacja-2	22,5	68,63	1,5	100	0	0
1.5	oddział-III	68,6	209,23	2	520	370	0
1.6	magazynek-1	6,5	16,58	2	0	50	0
1.7	łazienka-1	10,3	26,27	4	0	0	100
1.8	łazienka-2	10,3	26,27	4	0	0	100
1.9	magazynek-2	6,5	16,58	2	0	50	0
1.10	oddział-IV	68,6	209,23	2	520	370	0
1.12	oddział-V	68,6	209,23	2	520	370	0
1.13	magazynek-3	6,5	16,58	3	0	50	0
1.14	łazienka-3	10,3	26,27	4	0	0	100
1.15	WC kobiet	8,9	22,70	4	0	0	100
1.16	WC mężczyzn	5,9	15,05	4	0	0	80
1.17	WC ogólny-1	6,9	17,60	4	0	0	50
1.18	pom. konserwatora	8,9	27,15	2	60	60	0
1.19	w. elektryczna	0,6	1,83	2	0	15	0
1.20	pom. porządkowe-1	3,8	9,69	1,5	0	15	0
1.21	pom. socjalne+szatnia.p.	16	48,80	2	100	100	0

1	2	3	4	5	6	7	8
1.22	pok. Nauczycieli	24	73,20	2	150	150	0
1.23	pok. Dyrektora	20	61,00	2	120	120	0
1.24	szatnia dzieci	61	186,05	3	560	560	0
1.25	komunikacja-3	17,9	54,60	1,5	80	0	0
1.26	oddział-II	68,6	209,23	2	520	370	0
1.27	magazynek-4	6,5	19,83	2	0	50	0
1.28	łazienka-4	10,3	26,27	4	0	0	100
1.29	łazienka-5	10,3	26,27	4	0	0	100
1.30	magazynek-5	6,5	16,58	2	0	50	0
1.31	oddział-I	68,6	209,23	2	520	370	0
1.32	komunikacja-4	2,8	7,14	1,5	0	80	0
1.33	rozdzielnia	15,2	46,36	8	370	370	0
1.34	zmywalnia	20,1	61,31	7	430	430	0
1.39	kl. Schodowa-1	24,2	86,64	1,5	130	0	0
2.1	kl. Schodowa-2	28,1	91,89	1,5	138	0	130
2.2.	wentylatornia	32,8	107,26	1	107	110	110
2.3	pom. wielofunkcyjne	18,3	59,84	2	120	120	120
2.4	hall wejściowy-2	19,2	62,78	1,5	94	100	100
2.6	sala zajęć dodatkowych	21	68,67	2	137	140	140
2.7	WC ogólne	4,3	10,84	4	0	0	50
					5700	4920	780
Układ N2-W2 – sala wielofunkcyjna							
2.5	sala wielofunkcyjna	84,1	275,01	5	1400	1400	0
					1400	1400	0

7. Zapotrzebowanie energii.

Dane elektryczne urządzeń

centrala wentylacyjna N1/W1 - 2 sekcje wentylatorów

1 sekcja wentylatorów:

moc do silnika 1,26 kW

moc znamionowa 2,2 kW

2 sekcja wentylatorów:

moc do silnika 1,01 kW

moc znamionowa 2,2 kW

centrala wentylacyjna N2/W2 - 2 sekcje wentylatorów

1 sekcja wentylatorów:

moc do silnika 1,1 kW

moc znamionowa 1,18 kW

2 sekcja wentylatorów:

moc do silnika 0,72 kW

moc znamionowa 0,83kW

2x wentylator dachowy z regulatorem:

moc 98 W

prąd 0,43 A

napięcie 230V

regulator obrotów:

napięcie 230V

prąd 1 A

wentylator łazienkowy:

moc 8 W

napięcie 230V

Zapotrzebowanie ciepła technicznego.

Centrala ukł. N1/W1 – 18,5 kW

Centrala ukł. N2/W2 – 3,1 kW

Razem = 21,6 kW

8. Wytyczne wykonania.

Wentylator dachowy w układach W3, W4 należy posadowić na podstawie dachowej tłumiącej. Izolacja instalacji zgodnie z pkt-em 4.7.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić masą trwale plastyczną.

Elementy i kanały wentylacyjne należy zamontować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji, ścian i stropów budynku. Połączenia kołnierzone dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z centralami wentylacyjnymi należy zrealizować za pomocą króćców elastycznych.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.

Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymagania wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.

Grubośći 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 500 mm – 0,6 mm
- od 500 do 1000 mm – 0,8 mm
- od 1000 do 2000 mm – 1,0 mm

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów. Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z jednej strony),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych max co 10 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznymi kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznymi.

9. Instalacja ciepła technicznego.

Układ C.T. będzie zasilany z projektowanego węzła cieplnego w piwnicy projektowanej rozbudowy.

8.1. Obliczenia hydrauliczne.

Obliczenia hydrauliczne, wynikające z nich średnice przewodów oraz wartości nastaw zaworów przeprowadzono z użyciem programu komputerowego.

8.2. Prowadzenie przewodów.

Do zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych zaprojektowano instalację wodną w układzie zamkniętym o parametrach 75/55°C. Przewody poziome, wykonane z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzone będą pod stropem pomieszczeń zgodnie z częścią graficzną zachowując spadek 3‰ w kierunku węzła cieplnego. W najwyższym punkcie instalacji na poszerzonych odcinkach kolektorów pionowych należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne 1/2" przed którymi należy zainstalować zawory odcinające kulowe Ø 15. Odwodnienie instalacji C.T. odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez zawory odwadniające do zbiornika na glikol. Do zaworów wyposażonych w króćce spustowe należy podłączyć wąż gumowy, którego drugi koniec wprowadzić nad kratkę ściekową.

Przejścia przewodów stalowych przez ściany przewiduje się w otworach konstrukcyjnych. Mocowanie przewodów poziomych wykonać za pomocą uchwytów do stropu lub ścian pomieszczeń przez które przebiega instalacja.

Trasę przewodów i ich średnice pokazano w części graficznej projektu na rzucie piwnic, parteru oraz rozwinięciu instalacji.

8.3. Materiały.

8.3.1. Przewody.

Instalację zasilającą nagrzewnice central wentylacyjnych projektuje się z rur stalowych ocynkowanych ze szwem o połączeniach zaprasowywanych wg PN-EN 10305-3.

8.3.2. Armatura.

8.3.2.1. Armatura regulacyjna.

Do regulacji gałęzi C.T. zaprojektowano zawory regulacyjne z nastawą /na zasilaniu/ i zawory odcinające kulowe /na powrocie/".

Nastawy zaworów i ich średnice podano na rzucie piwnic i rozwinięciu instalacji.

8.3.2.2. Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca.

Jako armaturę odcinającą proponuje się zawory kulowe. Parametry pracy armatury regulacyjnej i odcinającej PN 1,0 MPa, T = 95°C .

Przewody poziome w najwyższych punktach instalacji zakończyć zwiększeniem średnicy przewodów zwieńczone odpowietrznikiem automatycznym 1/2" prostym do glikolu, przed którym należy zamontować zawór kulowy Ø 15.

W najniższych miejscach instalacji należy zamontować zawory odwadniające Ø 15.

8.3.3. Izolacja przewodów.

Przewody poziome oraz podejścia central należy zabezpieczyć termicznie otulinami termoizolacyjnymi z pianki PE $\lambda=0,035$ W/mK.

Minimalne grubości izolacji przewodów:

Średnica przewodu	Grubość izolacji [mm]	
	Temperatura czynnika	
	75 °C	55 °C
Dn 15 - stal	20	20
Dn 20 - stal	20	20
Dn 25 - stal	30	30
Dn 32 - stal	40	40
Dn 40 - stal	40	40

Dopuszcza się pocienienie izolacji rurociągów w miejscu przejścia przez ściany oraz skrzyżowań przewodów do ½ wymaganej grubości.

8.4. Mocowanie przewodów.

Rurociągi wraz z kształtkami należy mocować zgodnie z zaleceniami technicznymi uwzględniającymi parametry ich pracy oraz warunki i możliwości konstrukcyjne w miejscu montażu.

Pojedyncze rurociągi montować na prętach gwintowanych, natomiast grupy rurociągów na szynie montażowej, która umożliwia elastyczne ułożenie instalacji. W razie jakichkolwiek problemów należy skontaktować się z producentem mocowań.

Odległości między podporami.

Średnica nominalna rury	Największa odległość między podporami przewodów [m]	
	nieotulonych	otulonych
15	2,5	2,0
20	3,0	2,5
25	3,5	3,0
32	4,0	3,0
40	4,5	3,5

8.5. Zabezpieczenie p.poż.

Bierna ochrona przejść instalacyjnych.

- Budynek został zakwalifikowany w klasie odporności pożarowej budynku „C”. Zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie &234.1 przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów i &234.3 przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60, powinny mieć klasę odporności ogniowej tych elementów. W projektowanym budynku o klasie odporności pożarowej „C” wymagana jest odporność ogniowa dla:
 - - głównej konstrukcji nośnej – R60,
 - - stropu – REI30,
 - - stropów – REI60,
 - - ściany zewnętrznej - EI30.
- Klasa odporności ogniowej kotłowni na olej opałowy, o łącznej mocy cieplnej powyżej 30kW:
 - - ściana wewnętrzna - EI60
 - - strop - REI60
 - - drzwi - EI30.
- Ścianę przedszkola od strony szkoły zaprojektowano jako ścianę oddzielenia przeciwpożarowego REI120 z otworami okiennymi i drzwiowymi EI60, których powierzchnia nie przekroczy 10% powierzchni ściany.
- **Przejścia przewodów instalacyjnych palnych** /rury kanalizacyjne PVC i przewody wodociągowe z PP/ przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 / zabezpieczyć opaskami /kołnierzami/ ogniochronnymi. W przejściach instalacyjnych przez ścianę, opaski /kołnierze/ montowane są po obu stronach przegrody. Przy przejściach przez strop należy stosować opaski /kołnierze/ tylko od dołu stropu. Przed montażem opaski szczelinę między rurą a ścianą powinna być wypełniona zaprawą cementową lub gipsową.

- **Przejścia przewodów niepalnych** / przewody wodociągowe stalowe, instalacji c.o. i c.t. stalowe/ przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 zabezpieczyć z zastosowaniem wełny mineralnej o gęstości min. 40 kg/m³ i mas ogniochronnych.
- **Przejścia kilku przewodów w jednym otworze** /rury palne, rury niepalne/ należy uszczelnić zaprawą ogniochronną. Przejścia rur palnych o średnicy maksymalnej 200mm uszczelnia się poprzez zastosowanie opasek / kołnierzy/ ogniochronnych. Rury niepalne uszczelnia się poprzez pomalowanie masą ogniochronną.
- **Przejścia przewodów wentylacyjnych** przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 /strop pomiędzy parterem i piętrem wykonać jako szczelne z użyciem wełny mineralnej o gęstości min. 40 kg/m³ i masy ogniochronnej.
- Na przewodach wentylacyjnych przechodzących przez ściany do klatki schodowej należy zainstalować klapy p.poż., a na zakończeniach wentylacyjnych w ścianach klatki chodowej zawory p.poż. EIS120.

8.6. Podstawowe dane do obliczeń układu C.T.

Źródło ciepła stanowi kotłownia na paliwo stałe zlokalizowana w piwnicy budynku.

Zapotrzebowanie ciepła na cele C.T.

Projektowane centrale

$Q = 21,6 \text{ kW}$

Parametry instalacji C.T.

Parametry hydrauliczne instalacji C.T.

$T_z/T_p = 75/55 \text{ } ^\circ\text{C}$

- $H = 13,3 \text{ kPa}$,

- $G = 0,94 \text{ m}^3/\text{h}$.

9. Wytyczne dla branż.

9.1. Branża budowlana.

- wykonać przewierty i przebicia przez ściany działowe i konstrukcyjne (nie ujęte w projekcie konstrukcyjnym) pod prowadzone przewody i kratki kontaktowe,
- zgodnie z częścią graficzną opracowania, w drzwiach pomiędzy pomieszczeniami o różnym ciśnieniu zamontować kratki kontaktowe umożliwiające przepływ powietrza
- wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia
- wypełnić otwory w przegrodach budowlanych po przejściu kanałów wentylacyjnych przez ściany i dach i po przejściu przewodów instalacyjnych C.T.
- przewidzieć kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach do węzłów sanitarnych
- zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli,
- zaprojektować i wykonać konstrukcję nośną pod centrale wentylacyjne,

9.2. Branża elektryczna.

- dane elektryczne urządzeń wg załączonych kart katalogowych.
- doprowadzić napięcie do central wentylacyjnych oraz wentylatorów dachowych i łazienkowego

9.3. Branża instalacyjna.

- w czasie składowania urządzeń na placu budowy zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem,
- centrale i wentylatory posadowić na podkładkach antywibracyjnych
- przed przystąpieniem do prac sprawdzić i wykonać konieczne przebicia na potrzeby wentylacji i instalacji C.T.
- przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy uszczelnić

- szczeliwem elastycznym, tak aby nie przenosiły drgań,
- elementy ruchome muszą być fabrycznie zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem podczas pracy,
- ewentualne kolizje powstałe w czasie montażu rozwiązać po konsultacji z projektantem i wykonawcami pozostałych instalacji,
- kanały montować na standardowych zawieszach i podporach
- izolować kanały wentylacji mechanicznej zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie,
- na izolacji kanałów zaznaczyć kierunek przepływu powietrza oraz numer instalacji.
- w miejscu montażu armatury i urządzeń umieścić tabliczkę znamionową.
- źródło ciepła stanowić będzie istniejący węzeł cieplny C.T.
- Instalację wykonać z rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie, parametry czynnika instalacyjnego 75/55° C
- z central wentylacyjnych wykonać odpływy kanalizacyjne z syfonem do kanalizacji sanitarnej
- w czasie wykonywania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem, wszystkie zawory przelotowe muszą być całkowicie otwarte.
- ze względu na znaczną wrażliwość nowoczesnych bezdławnicowych pomp obiegowych na mechaniczne zanieczyszczenia wody grzejnej instalacja wewnętrzna C.T. powinna być szczególnie starannie wypłukana.
- przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji instalacji w stanie gorącym należy dokonać wstępnej regulacji urządzeń zgodnie z nastawami podanymi w dokumentacji technicznej: regulacja wstępna i jej ewentualne korekty nie wymagają opróżnienia instalacji
- przed rozruchem instalacji należy usunąć wszelkie zabrudzenia z kanałów wentylacyjnych i urządzeń
- po rozruchu instalacji należy wymienić wszystkie wkłady filtrów powietrza,
- po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację i pomiary skuteczności działania układu,

10. Warunki wykonania i odbioru.

Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami

„Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II”.

Ponadto powinny być przestrzegane następujące dodatkowe zasady:

- Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej.
- W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w punkcie całkowitego otwarcia.
- Na 24 godz. przed próbą szczelności na zimno należy dokonać dodatkowych oględzin.
- Próbę szczelności na zimno należy wykonać na ciśnienie 0,5 MPa.
- Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- Rozprowadzenie przewodów dostosować do otworów w przegrodach konstrukcyjnych.
- Rurociągi wraz z kształtkami należy mocować zgodnie z zaleceniami technicznymi uwzględniającymi parametry ich pracy oraz warunki i możliwości konstrukcyjne w miejscu montażu.

Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i zastosowania w budownictwie. Wykonawca powinien przedstawić stosowne deklaracje zgodności i pozytywne oceny PZH.

Podczas wszystkich robót należy zachowywać przepisy BHP.

Montaż instalacji wentylacyjnej należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, wytycznymi montażu poszczególnych urządzeń oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI Instal Zeszyt 5 oraz Specyfikacjami Technicznymi.

Przed zamówieniem prefabrykatów sprawdzić wymiary na budowie.

Rurociągi przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych.

11. Eksploatacja instalacji.

Praca instalacji odbywa się w pełni automatycznie. Obsługa sprowadza się do jej uruchomienia, wyłączenia, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji. Przewiduje się, że instalacja wentylacji pracuje bez przerwy z obniżeniem wydajności w okresie przerw w pracy, ewentualne wyłączenia instalacji spowodowane będą koniecznością czyszczenia lub wymiany filtrów lub awarią układu. Częstotliwość czyszczenia lub wymiany układów filtracyjnych ustalona zostanie po dłuższym okresie pracy instalacji.

Do samodzielnej obsługi instalacji winien być dopuszczony pracownik znający zasady budowy i działania instalacji oraz przepisy ruchu i bezpieczeństwa pracy. Konserwację i remonty urządzeń należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją ich producentów. Instrukcja taka jest każdorazowo dostarczana wraz z urządzeniami.

Wskazane jest, aby konserwację wykonywał przeszkolony i upoważniony zespół serwisowy, a w trakcie montażu nadzorowanego przez firmę dostarczającą urządzenia, należy przeprowadzić szkolenie pracowników, którzy przejmą bezpośredni nadzór i obsługę instalacji w trakcie eksploatacji.

Uwagi!

Wszelkie zmiany wprowadzane do projektu na etapie realizacji należy uzgodnić z Zespołem autorskim i Inwestorem.

Materiały i urządzenia opisane w projekcie, dobrane są jako przykładowe. Istnieje możliwość zamiany urządzeń i materiałów na inne, równoważne, o takich samych parametrach technicznych. Ewentualne propozycje zmian materiałowych muszą być przedstawione do akceptacji nadzorowi autorskiemu. Materiały zamienne nie mogą pogarszać przyjętych w projekcie parametrów i standardów.

Podczas realizacji należy przestrzegać obowiązujących norm, zasad sztuki budowlanej, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji Producentów dot. zastosowanych materiałów. Całość realizacji odpowiadać musi najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od założonych w dokumentacji.

Opracował:

mgr inż. Z. Rutkowski

Projektant:

mgr inż. R. Kupińska

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD N1-W1

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1N1	Czerpnia prostokątna typ A 800x800	1	
1N2	Redukcja A/I symetryczna 800x800/630x630/600	1	izol. term. gr.10cm
1N3	Kanał A/I 630x630/3700	1	izol. term. gr.10cm
1N4	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =90$	1	izol. term. gr.10cm
1N5	Kanał A/I 630x630/5975	1	izol. term. gr.10cm
1N6	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =90$	1	izol. term. gr.10cm
1N7	Kanał A/I 630x630/5790	1	izol. term. gr.10cm
1N8	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =90$	1	izol. term. gr.10cm
1N9	Podstawa dachowa prostokątna typ A-II 630x630, L=1000	1	izol. term. gr.10cm
1N10	Cokół dachowy 910x910, H=300 pod podstawę dach. 630x630 - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 5cm
1N11	Kanał A/I 630x630/960	1	izol. term. gr. 5cm
1N12	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =45$	1	izol. term. gr. 5cm
1N13	Kanał A/I 630x630/410	1	izol. term. gr. 5cm
1N14	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =45$	1	izol. term. gr. 5cm
1N15	Kanał A/I 630x630/1090	1	izol. term. gr. 5cm
1N16	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N17	Redukcja A/I asymetryczna 900x800/630x630/400/270/85	1	izol. term. gr. 5cm
1N18	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/900x800/500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 5cm
1N19	Redukcja A/I asymetryczna 1250x940/900x800/300/350/70	1	izol. term. gr. 5cm
1N20	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym (77%), z nagrzewnicą wodną, V=+5700/-4750 m ³ /h, dP=350/350 Pa, moc nom/moc na wale 2x2,2 kW/2x1,29kW, SFP 0,784/0,713 kW/m ³ /s, natężenie prądu 2x4,65 A, napięcie prądu 3x400 V + automatyka regulacyjno-sterująca	1	
1N21	Redukcja A/I symetryczna 1250x940/1200x800/200	1	izol. term. gr. 3cm
1N22	Tłumik akustyczny prostokątny kolanowy 21AA/1200x800/150+150 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 3cm
1N23	Redukcja A/I asymetryczna 1200x800/630x630/750/570/85	1	izol. term. gr. 3cm
1N24	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =45$	1	izol. term. gr. 3cm
1N25	Kanał A/I 630x630/220	1	izol. term. gr. 3cm
1N26	Kolano A/I 630x630; R=160; $\alpha =45$	1	izol. term. gr. 3cm
1N27	Trójnik A/I 630x630/160x630/700 z odejściem łukowym 500x630; R=100; $\alpha =90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N28	Kanał A/I 630x500/400	1	izol. term. gr. 3cm
1N29	Trójnik A/I orłowy 500x630/ 250x630; R=100, $\alpha =90$ / 250x630; R=100 , $\alpha =90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N30	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 630x250	1	izol. term. gr. 3cm
1N31	Odsadzka A/I symetryczna 630x250/410/120	1	izol. term. gr. 3cm
1N32	Kłapa p.poż. EIS120 630x250/296 z mechanizmem zewnętrznym o działaniu samoczynnym z wyzwalaczem termicznym 72 °C	1	izol. term. gr. 3cm
1N33	Kanał A/I 630x250/550	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1N34	Trójnik A/I 630x250/630x250/360/Ø160/100 (z odejściem okrągłym Ø160/100)	1	izol. term. gr. 3cm
1N35	Kolano A/I 630x250; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N36	Kłapa p.poż. EIS120 630x250/296 z mechanizmem zewnętrznym o działaniu samoczynnym z wyzwalaczem termicznym 72 °C	1	izol. term. gr. 3cm
1N37	Kanał A/I 630x250/2190	1	izol. term. gr. 3cm
1N38	Kolano A/I 630x250; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N39	Kanał A/I 630x250/4000	1	izol. term. gr. 3cm
1N40	Trójnik A/I 250x630/250x630/400 z odejściem prostokątnym 200x125/100 zlicowanym z krawędzią przewodu głównego	1	izol. term. gr. 3cm
1N41	Kanał A/I 630x250/1110	1	izol. term. gr. 3cm
1N42	Trójnik A/I 630x250/630x250/400Ø200/100 (z odejściem okrągłym Ø200/100)	1	izol. term. gr. 3cm
1N43	Odsadzka A/I asymetryczna 630x250/630x160/450/110	1	izol. term. gr. 3cm
1N44	Kolano A/I 630x160; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N45	Kanał A/I 630x160/1130	1	izol. term. gr. 3cm
1N46	Odsadzka A/I symetryczna 630x160/450/200	1	izol. term. gr. 3cm
1N47	Kanał A/I 630x160/3190	1	izol. term. gr. 3cm
1N48	Trójnik A/I 630x160/630x160/515/315x160/100	1	izol. term. gr. 3cm
1N49	Redukcja A/I asymetryczna 630x160/500x125/300/65/35	1	izol. term. gr. 3cm
1N50	Kolano A/I 500x125; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N51	Kanał A/I 500x125/960	1	izol. term. gr. 3cm
1N52	Redukcja A/I asymetryczna 500x125/315x200/300/90/75	1	izol. term. gr. 3cm
1N53	Trójnik A/I skośny 315x200/200x200/400/Ø200/100 (z odejściem okrągłym Ø200/100)	1	izol. term. gr. 3cm
1N54	Kanał A/I 200x200/1130	1	izol. term. gr. 3cm
1N55	Trójnik A/I 200x200/200x200/360/160x160/100 (z odejściem prostokątnym 160x160/100)	1	izol. term. gr. 3cm
1N56	Redukcja A/I symetryczna 200x200/160x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N57	Kanał A/I 160x160/2325	1	izol. term. gr. 3cm
1N58	Trójnik A/I 160x160/160x160/360/160x160/100	1	izol. term. gr. 3cm
1N59	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 160x160/Ø125/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N60	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1N60a	Kanał Spiro Ø125/630	1	izol. term. gr. 3cm
1N61	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N62	Kanał Spiro Ø125/220	1	izol. term. gr. 3cm
1N63	Zawór powietrzny nawiewny kołowy Ø125 z ramką montażową	3	
1N64	Redukcja A/I symetryczna 630x160/250x160/400	1	izol. term. gr. 3cm
1N65	Kolano A/I 160x250; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N66	Kanał A/I 250x160/1120	1	izol. term. gr. 3cm
1N67	Kolano A/I 250x160; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N68	Trójnik A/I 160x250/160x250/325/125x125/100 (z odejściem prostokątnym 125x125/100)	1	izol. term. gr. 3cm
1N69	Redukcja A/I symetryczna 250x160/160x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N70	Kanał A/I 160x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N71	Kolano A/I 160x160; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N72	Kanał A/I 160x160/260	1	izol. term. gr. 3cm
1N73	Kolano A/I 160x160; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N74	Kanał A/I 160x160/260	1	izol. term. gr. 3cm
1N75	Odsadzka A/I symetryczna 160x160/400/200	1	izol. term. gr. 3cm
1N76	Kanał A/I 160x160/550	1	izol. term. gr. 3cm
1N77	Kratka nawiewna dwurzędowa z przepustnicą H-V-P 315x100	3	

1	2	3	4
1N78	Trójnik A/I 160x160/160x160/515/315x100/120 z podejściem do kratki 315x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1N79	Redukcja A/I symetryczna 160x160/100x160/300/60	1	izol. term. gr. 3cm
1N80	Kanał A/I 160x160/5030	1	izol. term. gr. 3cm
1N81	Kolano A/I 160x100; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N82	Kanał A/I 160x100/950	1	izol. term. gr. 3cm
1N83	Trójnik A/I 160x100/160x100/515/315x100/120 z podejściem do kratki 315x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1N84	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 160x100/Ø100/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N85	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1N86	Kanał Spiro Ø100/730	1	izol. term. gr. 3cm
1N87	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N88	Kanał Spiro Ø100/2860	1	izol. term. gr. 3cm
1N89	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N90	Kanał Spiro Ø100/630	1	izol. term. gr. 3cm
1N91	Zawór powietrzny nawiewny kołowy Ø100 z ramką montażową	1	
1N92	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 125x125	1	izol. term. gr. 3cm
1N93	Kanał A/I 125x125/1210	1	izol. term. gr. 3cm
1N94	Kolano A/I 125x125; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N95	Kanał A/I 125x125/400	1	izol. term. gr. 3cm
1N96	Kolano A/I 125x125; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N97	Trójnik A/I 125x125/125x125/300/100x100/100 (z odejściem prostokątnym 100x100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1N98	Redukcja A/I asymetryczna 125x125/100x100/300/25	1	izol. term. gr. 3cm
1N99	Kanał A/I 100x100/2200	1	izol. term. gr. 3cm
1N100	Kolano A/I redukcyjne 315x100/100x100; R=120; $\alpha = 90$ z podejściem do kratki 315x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1N101	Kanał A/I 100x100/500	1	izol. term. gr. 3cm
1N102	Kolano A/I redukcyjne 200x100/100x100; R=120; $\alpha = 90$ z podejściem do kratki 200x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1N103	Kratka nawiewna dwurzędowa z przepustnicą H-V-P 200x100	1	
1N104	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1N105	Kanał Spiro Ø160/1000	1	izol. term. gr. 3cm
1N106	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N107	Kanał Spiro Ø125/250	1	izol. term. gr. 3cm
1N108	Zawór powietrzny nawiewny kołowy Ø160 z ramką montażową	1	
1N108a	Kolano A/I 125x200; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N109	Kanał A/I 200x125/610	1	izol. term. gr. 3cm
1N110	Kolano A/I 125x200; R=100; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
1N111	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 200x125/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N112	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N113	Kolano segmentowe Ø200; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1N114	Kanał Spiro Ø200/1000	1	izol. term. gr. 3cm
1N115	Kanał Flex Ø200/1350	1	izol. term. gr. 3cm
1N116	Skrzynka rozprężna AxBxH = 622x388x241mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø200 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø315	2	izol. term. gr. 3cm
1N117	Nawiewnik sufitowy z ruchomymi dyszami 600x600/Ø315	2	
1N118	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N119	Redukcja segmentowa Ø250/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N120	Kanał Flex Ø250/2500	1	izol. term. gr. 3cm
1N121	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N122	Kanał Flex Ø250/1500	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1N123	Skrzynka rozprężna AxBxH = 504x322x241mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø200 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø250	12	izol. term. gr. 3cm
1N124	Nawiewnik sufitowy z ruchomymi dyszami 600x600/Ø250	12	
1N125	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 160x160	1	izol. term. gr. 3cm
1N126	Odsadzka A/I symetryczna 160x160/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
1N127	Redukcja A/I symetryczna 315x200/160x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N128	Kanał A/I 315x200/430	1	izol. term. gr. 3cm
1N129	Kratka nawiewna dwurzędowa z przepustnicą H-V-P 315x200	2	
1N130	Odsadzka A/I symetryczna 160x160/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
1N131	Redukcja A/I symetryczna 315x200/160x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N132	Kanał A/I 315x200/650	1	izol. term. gr. 3cm
1N133	Kolano A/I 315x160; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1N134	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 315x160	1	izol. term. gr. 3cm
1N135	Kanał A/I 315x160/875	1	izol. term. gr. 3cm
1N136	Trójnik A/I skośny 315x160/250x160/360/Ø160/100 (z odejściem okrągłym Ø160/100)	1	izol. term. gr. 3cm
1N137	Odsadzka A/I symetryczna 160x250/450/200	1	izol. term. gr. 3cm
1N138	Kanał A/I 250x160/450	1	izol. term. gr. 3cm
1N139	Odsadzka A/I symetryczna 160x250/450/200	1	izol. term. gr. 3cm
1N140	Kanał A/I 250x160/900	1	izol. term. gr. 3cm
1N141	Kolano A/I 250x160; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1N142	-----		
1N143	Trójnik A/I skośny 250x160/200x160/300/Ø100/100 (z odejściem okrągłym Ø100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1N144	Kanał A/I 200x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N145	Kolano A/I 200x160; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1N146	Kanał A/I 200x160/4760	1	izol. term. gr. 3cm
1N147	Trójnik A/I skośny 200x160/160x160/325 Ø125/100 (z odejściem okrągłym Ø125/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1N148	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 160x160/Ø160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N149	Kanał Spiro Ø160/2940	1	izol. term. gr. 3cm
1N150	Trójnik okrągły Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1N151	Kanał Spiro Ø125/3680	1	izol. term. gr. 3cm
1N152	Trójnik okrągły Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1N153	Kanał Spiro Ø125/3400	1	izol. term. gr. 3cm
1N154	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
1N155	Kanał Spiro Ø125/125	1	izol. term. gr. 3cm
1N156	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1N157	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1N158	Kanał Flex Ø200/1500	1	izol. term. gr. 3cm
1N159	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1N160	Kanał Flex Ø100/1300	1	izol. term. gr. 3cm
1N161	Skrzynka rozprężna AxBxH = 342x252x142mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø100 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1N162	Nawiewnik sufitowy z ruchomymi dyszami 600x600/Ø160	2	
1N163	Kanał Flex Ø125/1450	1	izol. term. gr. 3cm
1N164	Skrzynka rozprężna AxBxH = 342x252x166mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø125 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1N165	Redukcja tłoczona Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1N166	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1N167	Kanał Spiro Ø125/400	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1N168	Kolano łęczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
1N169	Kanał Spiro Ø125/2000	1	izol. term. gr. 3cm
1N170	Kolano łęczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
1N171	Kanał Spiro Ø125/125	1	izol. term. gr. 3cm
1N172	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1N173	Kolano łęczone Ø100; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
1N174	Kanał Spiro Ø100/700	1	izol. term. gr. 3cm
1N175	Kolano łęczone Ø100; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
1N176	Kanał Spiro Ø100/150	1	izol. term. gr. 3cm
1N177	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 630x250	1	izol. term. gr. 3cm
1N178	Kanał A/I 630x250/940	1	izol. term. gr. 3cm
1N179	Trójnik A/I 630x250/630x250/400Ø200/100 (z odejściem okrągłym Ø200/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1N180	Kolano A/I 630x250; R=160; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1N181	Odsadzka A/I symetryczna 250x630/300/110	1	izol. term. gr. 3cm
1N182	Redukcja A/I asymetryczna 800x160/630x200/300/85/40	1	izol. term. gr. 3cm
1N183	Kanał A/I 800x160/4790	1	izol. term. gr. 3cm
1N184	Odsadzka A/I symetryczna 160x800/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1N185	Kolano A/I 800x160; R=160; α =90 przedłużone L=150	1	izol. term. gr. 3cm
1N186	Kolano A/I 800x160; R=160; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1N187	Kanał A/I 800x160/760	1	izol. term. gr. 3cm
1N188	Trójnik A/I 800x160/800x160/400/200x160/100	1	izol. term. gr. 3cm
1N189	Redukcja A/I symetryczna 800x160/630x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N190	Kanał A/I 630x160/3390	1	izol. term. gr. 3cm
1N191	Odsadzka A/I symetryczna 160x630/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1N192	Kanał A/I 800x160/3450	1	izol. term. gr. 3cm
1N193	Odsadzka A/I symetryczna 160x800/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1N194	Kanał A/I 800x160/3370	1	izol. term. gr. 3cm
1N195	Trójnik A/I 630x160/630x160/400/200x160/100	1	izol. term. gr. 3cm
1N196	Redukcja A/I symetryczna 630x160/400x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N197	Kanał A/I 400x160/1880	1	izol. term. gr. 3cm
1N198	Odsadzka A/I symetryczna 160x400/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1N199	Kanał A/I 400x160/4350	1	izol. term. gr. 3cm
1N200	Odsadzka A/I symetryczna 160x400/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1N201	Kanał A/I 400x160/1310	1	izol. term. gr. 3cm
1N202	Redukcja A/I asymetryczna 400x160/315x200/400 zlicowane górną	1	izol. term. gr. 3cm
1N203	Trójnik A/I orłowy 315x200/ 200x200; R=100, α=90/ 200x200; R=100 , α=90	1	izol. term. gr. 3cm
1N204	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 200x200/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N205	Odsadzka okrągła Ø200/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
1N206	Kanał Spiro Ø200/4200	1	izol. term. gr. 3cm
1N207	Trójnik okrągły Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N208	Kanał Spiro Ø200/3550	1	izol. term. gr. 3cm
1N209	Kanał Flex Ø200/1400	1	izol. term. gr. 3cm
1N210	Kanał Flex Ø200/2250	1	izol. term. gr. 3cm
1N211	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N212	Kanał Spiro Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N213	Kolano segmentowe Ø200; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
1N214	Kanał Spiro Ø200/420	1	izol. term. gr. 3cm
1N215	Trójnik okrągły Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N216	Kanał Spiro Ø200/3570	1	izol. term. gr. 3cm
1N217	Kanał Flex Ø200/1200	1	izol. term. gr. 3cm
1N218	Kanał Flex Ø200/1950	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1N219	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 200x160/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N220	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N221	Trójnik okrągły Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N222	Kanał Spiro Ø200/3120	1	izol. term. gr. 3cm
1N223	Kanał Flex Ø200/1300	1	izol. term. gr. 3cm
1N224	Kanał Flex Ø200/1950	1	izol. term. gr. 3cm
1N225	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 200x160/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N226	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N227	Trójnik okrągły Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N228	Kanał Spiro Ø200/3120	1	izol. term. gr. 3cm
1N229	Kanał Flex Ø200/1300	1	izol. term. gr. 3cm
1N230	Kanał Flex Ø200/1950	1	izol. term. gr. 3cm
1N231	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 200x200/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
1N232	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N233	Trójnik okrągły Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1N234	Kanał Spiro Ø200/3350	1	izol. term. gr. 3cm
1N235	Kanał Flex Ø200/1500	1	izol. term. gr. 3cm
1N236	Kanał Flex Ø200/2300	1	izol. term. gr. 3cm

WYWIEW			
1W1	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 200x200	2	
1W2	Kolano A/I redukcyjne 200x200/100x200; R=120; $\alpha = 90^\circ$ z podejściem do kratki 200x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1W3	Kanał A/I 200x100/450	1	izol. term. gr. 3cm
1W4	Kolano A/I 100x200; R=100; $\alpha = 90^\circ$	1	izol. term. gr. 3cm
1W5	Redukcja A/I symetryczna 200x100/100x100/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W6	Kanał A/I 100x100/1170	1	izol. term. gr. 3cm
1W7	Kolano A/I 100x100; R=100; $\alpha = 90^\circ$	1	izol. term. gr. 3cm
1W8	Kanał A/I 100x100/2830	1	izol. term. gr. 3cm
1W9	Redukcja A/I symetryczna 125x125/100x100/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W10	Trójnik A/I 125x125/125x125/300/Ø100/100 (z odejściem okrągłym Ø100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W11	Redukcja A/I symetryczna 160x125/125x125/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W12	Trójnik A/I 125x160/125x160/300/Ø100/270 (z odejściem okrągłym Ø100/270 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W13	Kanał A/I 160x125/930	1	izol. term. gr. 3cm
1W14	Trójnik A/I skośny 160x160/125x160/300/100x100/100 (z odejściem prostokątnym 100x100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W15	Trójnik A/I 160x160/160x160/300/Ø100/100 (z odejściem okrągłym Ø100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W16	Kanał A/I 160x160/965	1	izol. term. gr. 3cm
1W17	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 250x160/125x160/360/160x160/225	1	izol. term. gr. 3cm
1W18	Kanał A/I 250x160/1740	1	izol. term. gr. 3cm
1W19	Trójnik A/I 250x160/250x160/325/Ø125/100 (z odejściem okrągłym Ø125/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W20	Kanał A/I 250x160/1580	1	izol. term. gr. 3cm
1W21	Trójnik A/I skośny 315x160/250x160/325/Ø125/100 (z odejściem okrągłym Ø125/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W22	Kanał A/I 315x160/2840	1	izol. term. gr. 3cm
1W23	Trójnik A/I skośny 315x160/260x160/325/Ø125/100 (z odejściem okrągłym Ø125/100 - centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W24	Kanał A/I 315x160/1950	1	izol. term. gr. 3cm
1W25	Odsadzka A/I symetryczna 160x315/450/200	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1W26	Kanał A/I 315x160/450	1	izol. term. gr. 3cm
1W27	Odsadzka A/I symetryczna 315x160/400/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W28	Redukcja A/I symetryczna 400x125/315x160/300/85/35	1	izol. term. gr. 3cm
1W29	Kanał A/I 400x125/620	1	izol. term. gr. 3cm
1W30	Odsadzka A/I symetryczna 125x400/450/200	1	izol. term. gr. 3cm
1W31	Kanał A/I 400x125/1055	1	izol. term. gr. 3cm
1W32	Redukcja A/I asymetryczna 500x160/400x125/300/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W33	Trójnik A/I 500x160/500x160/400/200x160/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W34	Kanał A/I 500x160/1860	1	izol. term. gr. 3cm
1W35	Odsadzka A/I symetryczna 160x500/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W36	Kanał A/I 500x160/370	1	izol. term. gr. 3cm
1W37	Kolano A/I redukcyjne 630x160/500x160; R=160; $\alpha = 90$ z dodatkowym króćcem 315x100/100 do montażu z boku kolana	1	izol. term. gr. 3cm
1W38	Odsadzka A/I asymetryczna 200x630/160x630/560/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W39	Trójnik A/I 630x200/630x200/400/Ø200/100 (z odejściem okrągłym Ø200/100)	1	izol. term. gr. 3cm
1W40	Kanał A/I 630x200/550	1	izol. term. gr. 3cm
1W41	Trójnik A/I 200x630/200x630/325/Ø125/100 (z odejściem okrągłym Ø125/100 - centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W42	Kanał A/I 630x200/4510	1	izol. term. gr. 3cm
1W43	Kolano A/I 630x200; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W44	Kanał A/I 630x200/1250	1	izol. term. gr. 3cm
1W45	Kolano A/I 630x200; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W46	Kanał A/I 630x200/840	1	izol. term. gr. 3cm
1W47	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 630x200	1	izol. term. gr. 3cm
1W48	Trójnik A/I 200x630/200x630/600/400x630	1	izol. term. gr. 3cm
1W49	Kanał A/I 630x400/1060	1	izol. term. gr. 3cm
1W50	Trójnik A/I skośny 500x630/400x630/360/160x250/100 (z odejściem prostokątnym 160x250/100 - centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W51	Kolano A/I 500x630; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W52	Kanał A/I 630x500/960	1	izol. term. gr. 3cm
1W53	Odsadzka A/I symetryczna 630x500/400/120	1	izol. term. gr. 3cm
1W54	Redukcja A/I asymetryczna 800x630/500x630/400/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W55	Kolano A/I redukcyjne 900x800/630x800; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W56	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/900x800/1500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 3cm
1W57	Redukcja A/I symetryczna 1250x940/900x800/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W58	Redukcja A/I asymetryczna 1250x940/900x800/300/350	1	izol. term. gr. 3cm
1W59	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/900x800/500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 3cm
1W60	Redukcja A/I asymetryczna 900x800/500x500/400/400/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W61	Kolano A/I 500x500; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W62	Kolano A/I 500x500; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W63	Kolano A/I 500x500; R=160; $\alpha = 45$	1	izol. term. gr. 3cm
1W64	Kanał A/I 500x500/680	1	izol. term. gr. 3cm
1W65	Kolano A/I 500x500; R=160; $\alpha = 45$	1	izol. term. gr. 3cm
1W66	Kanał A/I 500x500/980	1	izol. term. gr. 3cm
1W67	Podstawa dachowa prostokątna typ A-II 500x500, L=1000	1	izol. term. gr. 3cm
1W68	Cokół dachowy 780x780, H=300 pod podstawę dach. 500x500 - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 3cm
1W69	Kolano A/I 500x500; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W70	Kanał A/I 500x500/880	1	izol. term. gr. 3cm
1W71	Kolano A/I 500x500; R=160; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
1W72	Wyrzutnia dachowa typ E 500x500, H=600	1	

1	2	3	4
1W73	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø100 z ramką montażową	9	
1W74	Kanał Spiro Ø100/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W75	Kolano tłoczone Ø100; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W76	Kanał Spiro Ø100/730	1	izol. term. gr. 3cm
1W77	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W78	Kanał Spiro Ø100/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W79	Kolano tłoczone Ø100; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W80	Kanał Spiro Ø100/270	1	izol. term. gr. 3cm
1W81	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W82	Kolano A/I redukcyjne 200x200/100x200; R=120; $\alpha = 90$ z podejściem do kratki 200x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1W83	Kanał A/I 200x100/450	1	izol. term. gr. 3cm
1W84	Kolano A/I 100x200; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W85	Redukcja A/I symetryczna 200x100/100x100/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W86	Kanał A/I 100x100/1060	1	izol. term. gr. 3cm
1W87	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 100x100	1	izol. term. gr. 3cm
1W88	Kanał Spiro Ø100/170	1	izol. term. gr. 3cm
1W89	Kolano tłoczone Ø100; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W90	Kanał Spiro Ø100/1570	1	izol. term. gr. 3cm
1W91	Kolano tłoczone Ø100; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W92	Kanał Spiro Ø100/2100	1	izol. term. gr. 3cm
1W93	Redukcja tłoczona Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W94	Trójnik okrągły Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1W95	Kolano tłoczone Ø125; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W96	Kanał Spiro Ø125/900	1	izol. term. gr. 3cm
1W97	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1W98	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 160x125/Ø125/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W99	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø125 z ramką montażową	4	
1W100	Kanał Spiro Ø125/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W101	Kolano tłoczone Ø125; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W102	Kanał Spiro Ø125/720	1	izol. term. gr. 3cm
1W103	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W104	Kanał Spiro Ø125/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W105	Kolano tłoczone Ø125; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W106	Kanał Spiro Ø125/700	1	izol. term. gr. 3cm
1W107	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1W108	Kolano tłoczone Ø125; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W109	Kanał Spiro Ø125/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W110	Kolano tłoczone Ø125; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W111	Kanał Spiro Ø125/700	1	izol. term. gr. 3cm
1W112	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1W113	Kolano tłoczone Ø125; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W114	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø160 z ramką montażową	1	
1W115	Kanał Spiro Ø160/120	1	izol. term. gr. 3cm
1W116	Kolano tłoczone Ø160; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W117	Kanał Spiro Ø160/700	1	izol. term. gr. 3cm
1W118	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W119	Kolano tłoczone Ø160; R=D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W120	Wywiewnik sufitowy 600x600/Ø200	12	
1W121	Skrzynka przyłączeniowa AxBxH = 404x288x201mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø160 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø200	12	izol. term. gr. 3cm
1W122	Kanał Flex Ø160/1200	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1W123	Kanał Spiro Ø160/2750	1	izol. term. gr. 3cm
1W124	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W125	Trójnik okrągły Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W126	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1W127	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 200x160/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W128	Kanał Flex Ø160/1200	1	izol. term. gr. 3cm
1W129	Wywiewnik sufitowy 600x600/Ø250	2	
1W130	Skrzynka przyłączeniowa AxBxH = 504x332x241mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø200 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø250	2	izol. term. gr. 3cm
1W131	Kanał Flex Ø200/1300	1	izol. term. gr. 3cm
1W132	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1W133	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 315x100/Ø200/300/60/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W134	Kanał A/I 315x100/950	1	izol. term. gr. 3cm
1W135	Kolano A/I 100x315; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W136	Kanał Flex Ø200/1200	1	izol. term. gr. 3cm
1W137	Kolano segmentowe Ø200; R=D; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W138	Kanał Spiro Ø200/1930	1	izol. term. gr. 3cm
1W139	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1W140	Kanał Spiro Ø125/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W141	Kolano tłoczone Ø125; R=D; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W142	Kanał Spiro Ø125/1090	1	izol. term. gr. 3cm
1W143	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
1W144	Kolano tłoczone Ø125; R=D; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W145	Kanał Flex Ø160/1750	1	izol. term. gr. 3cm
1W146	Kanał Spiro Ø160/1780	1	izol. term. gr. 3cm
1W147	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W148	Trójnik okrągły Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W149	Kanał Flex Ø160/1500	1	izol. term. gr. 3cm
1W150	Kanał Spiro Ø200/5510	1	izol. term. gr. 3cm
1W151	Odsadzka okrągła Ø200/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
1W152	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 160x200/Ø200/300/40	1	izol. term. gr. 3cm
1W153	Kolano A/I 200x160; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W154	Trójnik A/I skośny 400x160/200x160/300/Ø160/200 (z odejściem okrągłym Ø160/200)	1	izol. term. gr. 3cm
1W155	Trójnik A/I 400x160/400x160/360/160x100/100 (z odejściem prostokątnym 160x100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W156	Kanał A/I 400x160/440	1	izol. term. gr. 3cm
1W157	Odsadzka A/I symetryczna 160x400/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W158	Kanał A/I 400x160/4350	1	izol. term. gr. 3cm
1W159	Odsadzka A/I symetryczna 160x400/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W160	Kanał A/I 400x160/2180	1	izol. term. gr. 3cm
1W161	Redukcja A/I asymetryczna 500x160/400x160/300/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W162	Trójnik A/I 500x160/500x160/450/250x100/100 (z odejściem prostokątnym 250x100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W163	Kanał A/I 500x160/2520	1	izol. term. gr. 3cm
1W164	Odsadzka A/I symetryczna 500x160/500x160/400/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W165	Odsadzka A/I symetryczna 160x500/160x500/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W166	Kanał A/I 500x160/2700	1	izol. term. gr. 3cm
1W167	Trójnik A/I 500x160/500x160/300/Ø100/100 (z odejściem okrągłym Ø100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1W168	Kanał A/I 500x160/460	1	izol. term. gr. 3cm
1W169	Odsadzka A/I symetryczna 160x500/160x500/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W170	Odsadzka A/I symetryczna 500x160/500x160/400/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W171	Kanał A/I 500x160/4540	1	izol. term. gr. 3cm
1W172	Trójnik A/I skośny 630x160/500x160/500/200x125/100 (z odejściem prostokątnym 200x125/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W173	Odsadzka A/I symetryczna 630x160/630x160/510/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W174	Odsadzka A/I symetryczna 160x630/160x630/450/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W175	Redukcja A/I asymetryczna 200x630/160x630/250/40	1	izol. term. gr. 3cm
1W176	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 630x200/125x630/830/630x200/610	1	izol. term. gr. 3cm
1W177	Odsadzka A/I symetryczna 200x630/410/200	1	izol. term. gr. 3cm
1W178	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 630x200	1	izol. term. gr. 3cm
1W179	Kanał Flex Ø160/1100	1	izol. term. gr. 3cm
1W180	Trójnik okrągły Ø160/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W181	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W182	Kanał Spiro Ø100/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W183	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W184	Kanał Spiro Ø100/3400	1	izol. term. gr. 3cm
1W185	Odsadzka okrągła Ø100/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
1W186	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W187	Kanał Flex Ø160/850	1	izol. term. gr. 3cm
1W188	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W189	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 100x160/Ø160/300/60	1	izol. term. gr. 3cm
1W190	Kolano A/I 100x160; R=100; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
1W191	Kanał A/I 160x100/345	1	izol. term. gr. 3cm
1W192	Kolano A/I 100x160; R=100; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
1W193	Kanał Flex Ø160/850	1	izol. term. gr. 3cm
1W194	Trójnik okrągły Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W195	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W196	Trójnik okrągły Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W197	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 250x100/Ø200/300/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W198	Kolano A/I 100x250; R=100; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
1W199	Kanał A/I 250x100/1435	1	izol. term. gr. 3cm
1W200	Kolano A/I 250x100; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W201	Odsadzka A/I symetryczna 100x250/400/240	1	izol. term. gr. 3cm
1W202	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 250x100	1	izol. term. gr. 3cm
1W203	Kolano A/I 250x100; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W204	Kanał Spiro Ø100/250	1	izol. term. gr. 3cm
1W205	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W206	Kanał Spiro Ø100/5660	1	izol. term. gr. 3cm
1W207	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W208	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W209	Redukcja segmentowa Ø160/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W210	Kanał Flex Ø160/900	1	izol. term. gr. 3cm
1W211	Kanał Spiro Ø100/250	1	izol. term. gr. 3cm
1W212	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W213	Kanał Spiro Ø100/250	1	izol. term. gr. 3cm
1W214	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W215	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W216	Kanał Flex Ø160/1200	1	izol. term. gr. 3cm
1W217	Kanał Spiro Ø160/1850	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1W218	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W219	Trójnik okrągły Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W220	Kanał Flex Ø160/2100	1	izol. term. gr. 3cm
1W221	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 200x100/Ø200/300/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W222	Kolano A/I 100x200; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W223	Kolano A/I 100x200; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W224	Kanał A/I 200x100/1605	1	izol. term. gr. 3cm
1W225	Kolano A/I 200x100; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W226	Odsadzka A/I symetryczna 100x200/400/240	1	izol. term. gr. 3cm
1W227	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 250x100	1	izol. term. gr. 3cm
1W228	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 200x125/100x125/400/200x125/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W229	Kanał Spiro Ø100/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W230	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
1W231	Kanał Spiro Ø100/3400	1	izol. term. gr. 3cm
1W232	Odsadzka okrągła Ø100/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
1W233	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W234	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 125x100/Ø100/200	1	izol. term. gr. 3cm
1W235	Kanał Flex Ø160/1400	1	izol. term. gr. 3cm
1W236	Trójnik okrągły Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W237	Kanał Spiro Ø160/1500	1	izol. term. gr. 3cm
1W238	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W239	Trójnik okrągły Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
1W240	Kanał Flex Ø160/1300	1	izol. term. gr. 3cm
1W241	Kanał Spiro Ø200/1500	1	izol. term. gr. 3cm
1W242	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
1W243	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 250x100/Ø200/300/25/100	1	izol. term. gr. 3cm
1W244	Kanał A/I 250x100/880	1	izol. term. gr. 3cm
1W245	Kolano A/I redukcyjne 125x250/100x250; R=100; α =90; skrócone ramię 125x250 L=50	1	izol. term. gr. 3cm
1W246	Kolano A/I redukcyjne 250x125/200x125; R=100; α =90; skrócone ramię 250x125 L=50	1	izol. term. gr. 3cm
1W247	Odsadzka A/I symetryczna 125x200/300/25	1	izol. term. gr. 3cm
1W248	Kolano A/I 125x200; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W249	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 315x100	2	
1W250	Kolano A/I redukcyjne 315x100/100x100; R=120; α =90 z podejściem do kratki wentylacyjnej 315x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1W251	Kolano A/I redukcyjne 160x100/100x100; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
1W252	Kanał A/I 160x100/880	1	izol. term. gr. 3cm
1W253	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 125x160/100x160/400/200x100/120 z podejściem do kratki 200x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1W254	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 200x100	1	
1W255	Kanał A/I 160x125/4470	1	izol. term. gr. 3cm
1W256	Odsadzka A/I asymetryczna 160x160/160x125/400/200	1	izol. term. gr. 3cm
1W257	Trójnik A/I 160x160/160x160/300/Ø160/400 (z odejściem okrągłym Ø160/400)	1	izol. term. gr. 3cm
1W258	Zawór powietrzny p.poż. EIS120 Ø160 o działaniu samoczynnym z wyzwalaczem termicznym 72 °C	1	
1W259	Kanał A/I 160x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
1W260	Kolano A/I 160x160; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
1W261	Kolano A/I 160x160; R=100; $\alpha = 90$ przedłużone L=140	1	izol. term. gr. 3cm
1W262	Trójnik A/I skośny 250x160/160x160/300/100x100/100 (z odejściem prostokątnym 100x100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W263	Trójnik A/I 250x160/250x160/300/100x100/100 (z odejściem prostokątnym 100x100/100 – centralnie)	1	izol. term. gr. 3cm
1W264	Kanał A/I 250x160/475	1	izol. term. gr. 3cm
1W265	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 250x160	1	izol. term. gr. 3cm
1W266	Kolano A/I 160x250; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W267	Kolano A/I redukcyjne 315x100/100x100; R=120; $\alpha = 90$ z podejściem do kratki wentylacyjnej 315x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
1W268	Kanał A/I 100x100/350	1	izol. term. gr. 3cm
1W269	Kolano A/I 100x100; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W270	Kanał A/I 100x100/450	1	izol. term. gr. 3cm
1W271	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 100x100	1	izol. term. gr. 3cm
1W272	Kolano A/I 100x100; R=100; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
1W273	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 100x100	1	
1W274	Kanał A/I 100x100/500	1	izol. term. gr. 3cm
1W275	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 100x100	1	izol. term. gr. 3cm
1W276	Kanał A/I 630x160/4220	1	izol. term. gr. 3cm
1W277	Kanał Spiro Ø160/2060	1	izol. term. gr. 3cm
1W278	Kanał Spiro Ø100/1580	1	izol. term. gr. 3cm
1W279	Kanał Spiro Ø100/250	1	izol. term. gr. 3cm
1W280	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W281	Kanał Spiro Ø100/3600	1	izol. term. gr. 3cm
1W282	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W283	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
1W284	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W285	Redukcja segmentowa Ø160/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
1W286	Kanał Spiro Ø100/150	1	izol. term. gr. 3cm
1W287	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
1W288	Kanał Spiro Ø100/2580	1	izol. term. gr. 3cm
1W289	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm

Elementy dodatkowe

Wyłącznik serwisowy	1	
Przewód PVC-U Ø25 - klejony	0,5 mb	
Syfon PVC-U Ø25 - klejony	1	

Elementy dodatkowe- układ mieszający

Pompa obiegowa układu mieszającego Q=0,81 m ³ /h, H=0,8 m	1	
Zawór regulacyjny Ø15, Kvs=3,88 m ³ /h	1	
Zawór zwrotny Ø25	1	
Filtr siatkowy Ø25	1	
Termomanometr	3	
Manometr	2	
Rura stalowa Ø28x1,2 ocynkowana	3mb	
Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym Dn15	1	
Odwodnienie Ø15	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD N2-W2

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
2N1	Czerpnia prostokątna typ A 500x300	1	
2N2	Redukcja A/I symetryczna 500x300/315x315/400	1	izol. term. gr.10cm
2N3	Kanał A/I 315x315/4690	1	izol. term. gr.10cm
2N4	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr.10cm
2N5	Kanał A/I 315x315/4415	1	izol. term. gr.10cm
2N6	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr.10cm
2N7	Kanał A/I 315x315/4925	1	izol. term. gr.10cm
2N8	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 45$	2	izol. term. gr.10cm
2N9	Kanał A/I 315x315/240	1	izol. term. gr.10cm
2N9a	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 45$	1	izol. term. gr.10cm
2N10	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr.10cm
2N11	Cokół dachowy 500x500, H=300 pod podstawę dach. 315X315 - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr.5cm
2N13	Podstawa dachowa prostokątna typ A-II 315x315, L=1000	1	izol. term. gr.5cm
2N14	Kanał A/I 315x315/840	1	izol. term. gr.5cm
2N15	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr.5cm
2N16	Redukcja A/I asymetryczna 600x250/315x315/300/280/32	1	izol. term. gr.5cm
2N17	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/600x250/500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr.5cm
2N18	Redukcja A/I asymetryczna 620x290/600x250/100/20/20	1	izol. term. gr.5cm
2N19	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym (88,9%), z nagrzewnicą wodną, V=+1400/1400 m ³ /h, dP=170/170 Pa, nom/moc na wale 2x0,75 kW/2x0,29kW, 0,643/0,643 kW/m ³ /s, prądu 2x2,95 A, 3x400 V + automatyka regulacyjno-sterująca	1	moc SFP natężenie napięcie prądu
2N20	Redukcja A/I asymetryczna 620x290/600x250/100/20/40	1	izol. term. gr. 3cm
2N21	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/600x250/1500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 3cm
2N22	Redukcja A/I asymetryczna 600x250/500x200/300/100/50	1	izol. term. gr. 3cm
2N23	Kanał A/I 500x200/3500	1	izol. term. gr. 3cm
2N24	Kolano A/I 500x200; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N25	Kanał A/I 500x200/600	1	izol. term. gr. 3cm
2N26	Odsadzka A/I symetryczna 200x500/350/150	1	izol. term. gr. 3cm
2N27	Kanał A/I 500x200/350	1	izol. term. gr. 3cm
2N28	Odsadzka A/I symetryczna 200x500/650/200	1	izol. term. gr. 3cm
2N29	Trójnik A/I skośny 500x200/450x200/600/400x100/120 z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2N30	Kratka nawiewna dwurzędowa z przepustnicą H-V-P 400x100	6	
2N31	Kanał A/I 450x200/1400	1	izol. term. gr. 3cm
2N32	Trójnik A/I skośny 450x200/355x200/600/400x100/120 z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2N33	Kanał A/I 355x200/1400	1	izol. term. gr. 3cm
2N34	Trójnik A/I skośny 355x200/250x200/600/400x100/120 z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2N35	Kanał A/I 250x200/1400	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
2N36	Trójnik A/I skośny 250x200/200x200/600/400x100/120 z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2N37	Kanał A/I 200x200/1400	1	izol. term. gr. 3cm
2N38	Trójnik A/I skośny 200x200/160x200/600/400x100/120 z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2N38a	Redukcja A/I symetryczna 200x160/125x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
2N39	Kanał A/I 160x125/1100	1	izol. term. gr. 3cm
2N40	Kolano A/I redukcyjne 400x100/160x125; R=100; $\alpha = 90^\circ$ z podejściem do kratki wentylacyjnej 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm

WYWIEW			
2W1	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 400x200	3	
2W2	Kolano A/I redukcyjne 400x200/200x200; R=100; $\alpha = 90^\circ$ z podejściem do kratki wentylacyjnej 400x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2W3	Kanał A/I 200x200/3140	1	izol. term. gr. 3cm
2W4	Redukcja A/I symetryczna 400x200/200x200/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W5	Trójnik A/I 200x400/200x400/600/400x200/120 z podejściem do kratki 400x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2W6	Kanał A/I 400x200/3060	1	izol. term. gr. 3cm
2W7	Redukcja A/I symetryczna 500x200/400x200/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W8	Trójnik A/I 200x500/200x500/600/400x200/120 z podejściem do kratki 400x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
2W9	Kanał A/I 500x200/1200	1	izol. term. gr. 3cm
2W10	Odsadzka A/I symetryczna 200x500/450/200	1	izol. term. gr. 3cm
2W11	Kanał A/I 500x200/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W12	Odsadzka A/I symetryczna 200x500/350/150	1	izol. term. gr. 3cm
2W13	Kolano A/I 500x200; R=160; $\alpha = 90^\circ$	1	izol. term. gr. 3cm
2W14	Kanał A/I 500x200/2870	1	izol. term. gr. 3cm
2W15	Redukcja A/I asymetryczna 600x250/500x200/300/100/50	1	izol. term. gr. 3cm
2W16	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/600x250/1500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 3cm
2W17	Redukcja A/I asymetryczna 620x290/600x250/100/20/40	1	izol. term. gr. 3cm
2W18	Redukcja A/I asymetryczna 620x290/600x250/100/20/20	1	izol. term. gr.5cm
2W19	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/600x250/500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr.5cm
2W20	Redukcja A/I asymetryczna 600x250/315x315/300/280/32	1	izol. term. gr.5cm
2W21	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 90^\circ$	1	izol. term. gr.5cm
2W22	Kanał A/I 315x315/840	1	izol. term. gr.5cm
2W23	Podstawa dachowa prostokątna typ A-II 315x315, L=1000	2	izol. term. gr.5cm
2W24	Cokół dachowy 500x500, H=300 pod podstawę dach. 315X315 - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr.5cm
2W25	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 90^\circ$	1	izol. term. gr.10cm
2W26	Kanał A/I 315x315/1160	1	izol. term. gr.10cm
2W27	Kolano A/I 315x315; R=100; $\alpha = 90^\circ$	1	izol. term. gr.10cm
2W28	Wyrzutnia dachowa typ E 300x300, H=400	1	

Elementy dodatkowe		
Wyłącznik serwisowy	1	
Przewód PVC-U Ø25 - klejony	3,0 mb	
Syfon PVC-U Ø25 - klejony	1	

Elementy dodatkowe- układ mieszający

Pompa obiegowa układu mieszającego Q=0,14 m ³ /h, H=0,6 m	1	
Zawór regulacyjny Ø15, Kvs=3,88 m ³ /h	1	

1	2	3	4
	Zawór zwrotny Ø15	1	
	Zawór kulowy Ø15	1	
	Filtr siatkowy Ø15	1	
	Termomanometr	3	
	Manometr	2	
	Rura stalowa Ø15x1,2 ocynkowana	3mb	
	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym Dn15	1	
	Odwodnienie Ø15	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD N3-W3

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
WYWIEW			
3W1	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø100 z ramką montażową	7	
3W2	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
3W3	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W4	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
3W5	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W6	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
3W7	Kanał Spiro Ø100/210	1	izol. term. gr. 3cm
3W8	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W9	Kanał Spiro Ø100/760	1	izol. term. gr. 3cm
3W10	Redukcja tłoczona Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W11	Trójnik okrągły Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W12	Kanał Spiro Ø125/1350	1	izol. term. gr. 3cm
3W13	Redukcja tłoczona Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
3W14	Trójnik okrągły Ø160/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W15	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W16	Kanał Spiro Ø160/330	1	izol. term. gr. 3cm
3W17	Króciec kołnierkowy Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
3W17a	Złącze przeciwdrganiowe Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
3W18	Cokół dachowy 290x290, H=300 pod podstawę dachową tłumiącą - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 5cm
3W19	Kłapa zwrotna Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
3W20	Złącze 290x290/Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
3W21	Podstawa dachowa tłumiąca 290x290/500 - izolowana gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 5cm
3W22	Element uchylny pod wentylator dachowy	1	
3W23	Wentylator dachowy W =300 m3/h, dp=100 Pa, moc elektryczna 98 W, natężenie prądu 0,43 A, napięcie zasilania 230 V	1	
3W24	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
3W25	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W26	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
3W27	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W28	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
3W29	Kanał Spiro Ø100/210	1	izol. term. gr. 3cm
3W30	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
3W31	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W32	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
3W33	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W34	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
3W35	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W36	Kanał Spiro Ø100/890	1	izol. term. gr. 3cm
3W37	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
3W38	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
3W39	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W40	Kanał Spiro Ø100/1230	1	izol. term. gr. 3cm

Elementy dodatkowe		
Wyłącznik serwisowy	1	
Regulator obrotów wentylatora zasilanego 230 V + obudowa regulatora	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD W4

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
WYWIEW			
4W1	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø100 z ramką montażową	8	
4W2	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W3	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W4	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
4W5	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W6	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W7	Kanał Spiro Ø100/700	2	izol. term. gr. 3cm
4W8	Redukcja tłoczona Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W9	Trójnik okrągły Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W10	Kanał Spiro Ø125/3430	1	izol. term. gr. 3cm
4W11	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 45$	2	izol. term. gr. 3cm
4W12	Kanał Spiro Ø125/130	1	izol. term. gr. 3cm
4W13	Kanał Spiro Ø125/605	1	izol. term. gr. 3cm
4W14	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 45$	2	izol. term. gr. 3cm
4W15	Kanał Spiro Ø125/130	1	izol. term. gr. 3cm
4W16	Kanał Spiro Ø125/10900	1	izol. term. gr. 3cm
4W17	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 45$	1	izol. term. gr. 3cm
4W18	Kanał Spiro Ø125/130	1	izol. term. gr. 3cm
4W19	Kanał Spiro Ø125/895	1	izol. term. gr. 3cm
4W20	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 45$	1	izol. term. gr. 3cm
4W21	Kanał Spiro Ø125/130	1	izol. term. gr. 3cm
4W22	Kanał Spiro Ø125/4160	1	izol. term. gr. 3cm
4W23	Redukcja segmentowa Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W24	Trójnik okrągły Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W25	Kanał Spiro Ø160/1000	1	izol. term. gr. 3cm
4W26	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W27	Kanał Spiro Ø160/330	1	izol. term. gr. 3cm
4W27a	Króciec kołnierzowy Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
4W28	Złącze przeciwdrganiowe Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
4W29	Cokół dachowy 290x290, H=300 pod podstawę dachową tłumiącą - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 5cm
4W30	Kłapa zwrotna Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
4W31	Złącze 290x290/Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
4W32	Podstawa dachowa tłumiąca 290x290/500 - izolowana gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 5cm
4W33	Element uchylny pod wentylator dachowy	1	
4W34	Wentylator dachowy W =300 m ³ /h, dp=100 Pa, moc elektryczna 98 W, natężenie prądu 0,43 A, napięcie zasilania 230 V	1	
4W35	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W36	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W37	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
4W38	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W39	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W40	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W41	Kanał Spiro Ø100/940	1	izol. term. gr. 3cm
4W42	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W43	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
4W44	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
4W45	Trójnik okrągły Ø100	2	izol. term. gr. 3cm
4W46	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W47	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W48	Kanał Spiro Ø100/530	1	izol. term. gr. 3cm
4W49	Redukcja tłoczona Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W49a	Trójnik okrągły Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W50	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W51	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W52	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W53	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
4W54	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W55	Kanał Spiro Ø100/180	1	izol. term. gr. 3cm
4W56	Kanał Spiro Ø100/700	1	izol. term. gr. 3cm

Elementy dodatkowe			
Wyłącznik serwisowy		1	
Regulator obrotów wentylatora zasilanego 230 V + obudowa regulatora		1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD W5

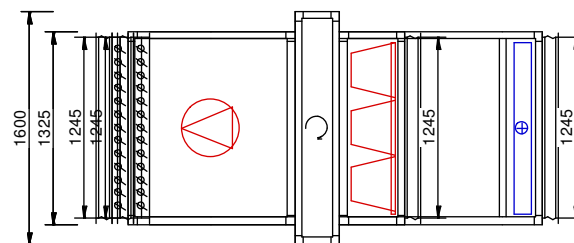
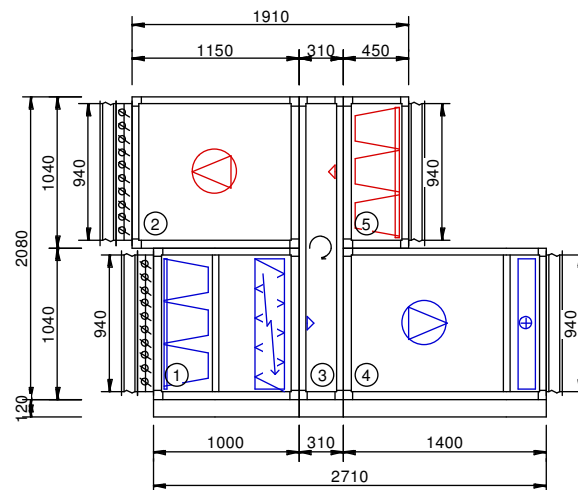
Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
WYWIEW			
5W1	Wentylator łazienkowy V=50 m3/h	1	
5W2	Kanał Spiro Ø100/1700	1	izol. term. gr. 5cm
5W3	Przejście dachowe izolowane Ø100	1	izol. term. gr. 5cm
5W4	Wyrzutnia dachowa typ E Ø100	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI C.T.

UKŁAD C.T.

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1	Rura stalowa Ø15x1,2 ocynkowana	9	[mb]
2	Rura stalowa Ø28x1,2 ocynkowana	60,4	[mb]
3	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym Dn15	2	
4	Zawór kulowy Ø25	2	
5	Zawór kulowy Ø15	1	
6	Zawór regulacyjny Ø15, Kvs=3,88 m ³ /h	1	

Elementy układów mieszających przed centralami wentylacyjnymi są zliczone w zestawieniach układów wentylacyjnych.



Nazwa Sekcji	Masa kg
Sekcja nr 5	61
Sekcja nr 4	241
Sekcja nr 3	188
Sekcja nr 2	183
Sekcja nr 1	215
pozostałe elementy	20
Razem	908

Nawiew	Wywiew		
Wydatek m³/h			
5700	4920		
Ciśnienie dysp. Pa		Oferta	
350	350	Poz. of. 1	
		Ozn. proj. Centrala nr 1	
		Klient .	
		Obiekt Przedszkole	
		Miasto Michałowo	
		Data 2017-07-17	

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 1		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Nawiew			
Wydatek 5700 m3/h	Ciśnienie dysp. 350 Pa		

Przepustnice i króćce wlotowe	0 Pa
--------------------------------------	-------------

Filtr	81 Pa
Spadek ciśnienia powietrza	
Zestaw filtrów B.FLR G4	
obliczeniowy	81 Pa
filtr czysty	11 Pa
filtr brudny	150 Pa
Prędkość w oknie filtra	1,5 m/s

Filtr elektrostatyczny	30 Pa
Spadek ciśnienia powietrza	
Zestaw filtrów EF EU-7	
obliczeniowy	30 Pa
filtr czysty	10 Pa
filtr brudny	50 Pa
Prędkość w oknie filtra	1,5 m/s
	-22/98 °C/%
	230/50 V/Hz
	72 W

Wymiennik obrotowy	114 Pa
Nawiew ZIMA	Wywiew ZIMA
Pow. wlot -22/98 °C/%	Pow. wlot 20/50 °C/%
Pow. wylot 10,3/64,2 °C/%	Pow. wylot -15/99 °C/%
Opory obliczeniowe 114 Pa	Opory obliczeniowe 102 Pa
Prędkość w oknie wym. 2,1 m/s	Prędkość w oknie wym. 1,8 m/s
Sprawność 77 %	Wymiennik RR1_MCK05
Moc jawna 58,1 kW	Przetwornik częstotliwości FAL_0,37 napięcie prądu 1x230/3x230V
Moc utajona 25,1 kW	
Uwagi Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.	

Wentylator	
WENTYLATOR VF1_MCK05	
Wydatek 5700 m³/h	Ciś. dynam. 40 Pa
Opory przepływu 350 Pa	Ciś. stat. 595 Pa
Obroty 1708 r/min	Ciś. całk. 635 Pa
Moc na wale 1,26 kW	Sprawność maks. 79,6 %
Moc - filtry czyste 1,07 kW	SFP 0,784kW/m³/s
	Przetwornik częstotliwości F.CVTR_2,20 napięcie prądu 1x230/3x230V
Hałas 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB	
Wlot dB 61,1 64,6 71,8 69,8 69,2 64,1 60,8 57,7 76,2	
Wylot dB 68,3 69,5 78 77 80,3 70,3 66,6 61,5 84	

Nagrzewnica wodna	20 Pa
Wymiennik WCL1_MCK05	Króćce R1"
Wydatek: 5700 m³/h	Rodzaj czynnika Woda
Powietrze wlot 10,3/64,2 °C/%	Temperatura czynnika 75/55 °C/°C
Powietrze wylot 20/34 °C/%	Przepływ czynnika 0,81 m³/h
Moc 18,5 kW	Spadek ciśnienia 1,2 kPa
Opory przepływu 20 Pa	Pojemność wymiennika 3,6 dm³
Wsp. obciążenia 0,45	
Prędkość w oknie wym. 1,8 m/s	

Przepustnice i króćce wylotowe	0 Pa
---------------------------------------	-------------

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 1		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Wywiew			
Wydatek 4920 m ³ /h	Ciśnienie dysp. 350 Pa		

Przepustnice i króćce wlotowe	0 Pa
--------------------------------------	-------------

Filtr	106 Pa
Spadek ciśnienia powietrza	
Zestaw filtrów B.FLR M5	
obliczeniowy	106 Pa
filtr czysty	11 Pa
filtr brudny	200 Pa
Prędkość w oknie filtra	1,3 m/s

Wentylator	
WENTYLATOR VF1_MCK05	
Wydatek 4920 m ³ /h	Ciś. dynam. 30 Pa
Opory przepływu 350 Pa	Ciś. stat. 558 Pa
Obroty 1592 r/min	Ciś. całk. 588 Pa
Moc na wale 1,01 kW	Sprawność maks. 79,2 %
Moc - filtry czyste 0,84 kW	
Moc 2,2 kW	
Obroty 1440 r/min	
Częstotliwość 55 Hz	
SFP 0,713kW/m ³ /s	
Przetwornik częstotliwości F.CVTR_2,20 napięcie prądu 1x230/3x230V	
Napięcie 3x400/50 V/Hz	
Nat. prądu 4,65 A	
Obroty maks. 2050 r/min	
Częstotl. maks. 71 Hz	
Hałas 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	dB
Wlot dB 60,8 66,3 70,1 68,2 68,8 62,9 59,1 54,2	75,2
Wylot dB 66,9 72 76,8 74,9 79,3 68,8 65 58,2	83

Przepustnice i króćce wylotowe	0 Pa
---------------------------------------	-------------

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	57,1	58,6	65,8	62,8	60,2	53,1	45,8	41,7	69,2
dB(A)	30,9	42,5	57,2	59,6	60,2	54,3	47	40,6	64,5
Wylot nawiewu dB	67,3	68,5	76	76	78,3	68,3	62,6	57,5	82,3
dB(A)	41,1	52,4	67,4	72,8	78,3	69,5	63,8	56,4	80,2
Wlot wyciągu dB	56,8	60,3	64,1	61,2	59,8	51,9	44,1	38,2	68,2
dB(A)	30,6	44,2	55,5	58	59,8	53,1	45,3	37,1	63,4
Wylot wyciągu dB	66,9	72	76,8	74,9	79,3	68,8	65	58,2	82,9
dB(A)	40,7	55,9	68,2	71,7	79,3	70	66,2	57,1	80,8

Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia

dB	57,7	60,9	60,5	44,1	47,8	43,6	36,9	17,2	64,9
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m *

dB(A)	27,8	41,1	48,1	37,2	44,1	41,1	34,4	12,4	51
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

* orientacyjne dane ciśnienia akustycznego (15m²; Q2; T=0,01)

Dodatkowy opis centrali

Obudowa centrali zbudowana na bazie szkieletu z aluminium anodowanego.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886 (certyfikat TUV)

Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1

Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1

- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1

Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3

Współczynnik wpływu mostków termicznych - klasa TB3

Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 1		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Blachy zewnętrzne i wewnętrzne paneli – blacha magnezowo-cynkowa. Grubość powłoki 250g/m².
 Panele o grubości 50mm, z wełną mineralną niepalną, klasa pożarowa A1.

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 1		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

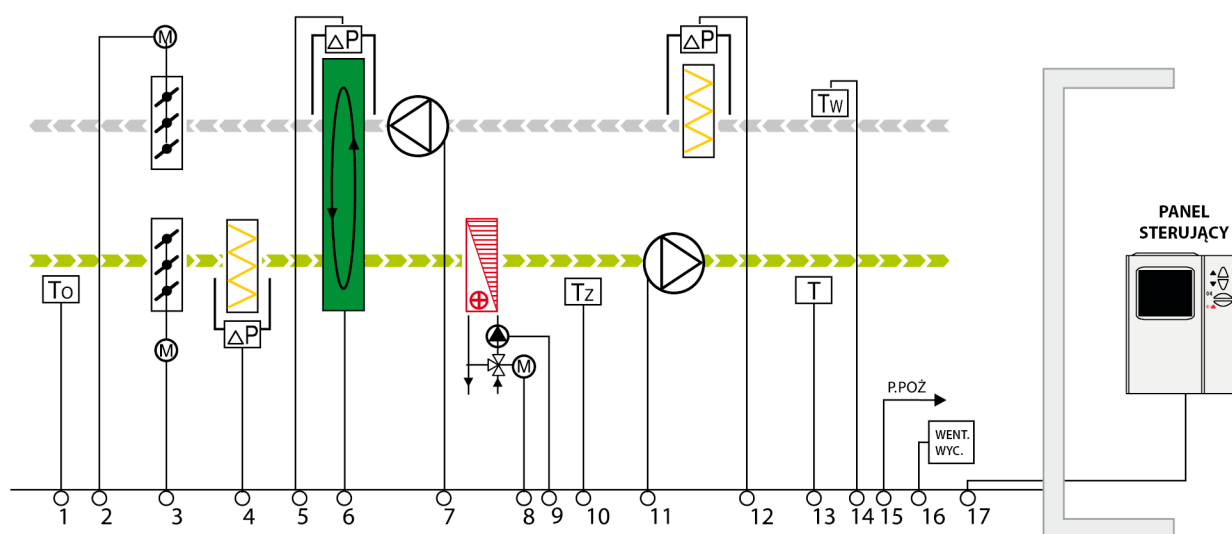
1	nazwa producenta		XXX
2	identyfikator modelu		
3	deklarowany typ		SWNM-DSW
4	rodzaj zainstalowanego napędu		układ bezstopniowej regulacji
5	rodzaj UOC		inny
6	sprawność cieplna odzysku ciepła	%	81,6
7	znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	m³/s	1,58 / 1,37
8	efektywny pobór mocy	kW	1,46 / 1,17
9	wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint	W/(m³/s)	407,9
10	prędkość czołowa	m/s	1,4 / 1,2
11	znamionowe ciśnienie zewnętrzne Δp_{s_ext}	Pa	350 / 350
12	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δp_{s_int}	Pa	151 / 113
13	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych Δp_{s_add}	Pa	50 / 0
14	sprawność statyczna wentylatorów	%	74,8 / 75,4
15	maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,09
16	efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		G4 / ND / ND F7 / ND / ND M5 / D / 1100
17	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM		w systemie automatyki
18	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dB	64,9
19	adres strony internetowej		
20	Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2018 - TAK

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 1		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Lista automatyki

Lp	nazwa	typ	
1	Czujnik temperatury kanałowy	TEMP.SNR DUCT	3
2	Czujnik temperatury pomieszczeniowy	TEMP.SNR ROOM	1
3	Presostat różnicowy	ALL DFF.PRSS.GG	3
4	Termostat przeciwwamrożeniowy	4-11 A.FROST.THMST 6m	1
5	Zawór trójdrogowy	3W.VALVE 6,3	1
6	Falownik	1-14 F.CVTR 2,2	2
7	Sterownica automatyki	CG NW11-1/400	1
8	Wkładka bezpiecznikowa	1-14 FUSE gG 32A type10x38	1
9	Wkładka bezpiecznikowa	1-14 FUSE gG 32A type10x38	1
10	Wkładka bezpiecznikowa	1-11 FUSE gG 10A type10x38	1
11	Siłownik przepustnicy	A.DPR.ACTUR ON-OFF 10	1
12	Siłownik przepustnicy	A.DPR.ACTUR ON-OFF/S 10	1

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z obrotowym wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 13, 14	3
02	Presostat	4, 5, 12	3
03	Termostat przeciwwzamrozeniowy	10	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	8	1
07	Falownik silnika rotora – dostarczany luzem	6	1
08	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	7, 11	2
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z rozdzielnicą lub panelu zdalnego sterowania.

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start” układu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Otwarcie przepustnic następuje po starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury Tw (14) sterującego pracą wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika obrotowego przed zaszronieniem – presostat (5). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy / zaszronienie wymiennika/ powoduje płynną zmianę obrotów wymiennika obrotowego.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – termostat Tz (10). Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasygnalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu – po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przebiegiem częstotliwości).

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- Komunikacja przez ETHERNET – patrz pkt 23 str. 9
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1X230V 50 Hz

OPCJE – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI” z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

Ogólne zasady pracy automatyki:

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.
2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodziła.
3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po ustawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.
4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po ustawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.
5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.
6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodziłkami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodziłnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.
7. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.
8. Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:
 - a) czujnik temperatury nawiewu
 - b) czujnik temperatury pomieszczeniowy
 - c) czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno-wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu.
9. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.
10. Układy z chłodziłą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodziłą dwustopniową.
11. Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:
 - a) układ utrzymania stałego wydatku powietrza – dodatkowe (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych) przetworniki ciśnienia;
 - b) sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;
 - c) układ utrzymania stałego wydatku i sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.
12. W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.
13. Centrale wyciągowe – dwubiegowe z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.
14. Układy chłodnicze i pompy ciepła występują w poniższych wariantach:
 - układy tylko chłodzące – układ CM sterowany włącz/wyłącz
 - pompa ciepła – układ HPM sterowany włącz/wyłącz
 - pompa ciepła – układ HPM.H.BPS – sterowany płynnie
15. Automatyka układu pompy ciepła HPM lub układu chłodniczego CM składa się z jednej lub dwóch rozdzielnic sterujących (patrz tabela w punkcie 17) oraz jednego modułu zasilającego. Na automatykę składają się:
 - rozdzielnica sterująca ze sterownikiem PLC zawierającym algorytm pracy układu chłodniczego lub pompy ciepła
 - moduł zasilający układ chłodniczy lub pompę ciepła

Do modułu zasilającego należy doprowadzić oddzielne zasilanie 3x400V.
16. Moduł sterujący układów chłodniczych CM lub pompy ciepła HPM dostarczany jest okablowany w zakresie podłączenia do układu chłodniczego lub pompy ciepła. Okablowanie i montaż modułu zasilającego może być wykonane przez Klimor, ale jest dodatkowo płatne.
17. Liczbę rozdzielnic sterujących wymaganą dla danego układu chłodniczego/pompy ciepła przedstawia tabela.

Typ układu chłodniczego			Ilość rozdzielnic sterujących
HPM40	CM40	HPM.H.BPS40	1
HPM60	CM60	HPM.H.BPS60	1
HPM80	CM80	HPM.H.BPS80	1
HPM120	CM120	HPM.H.BPS120	1
HPM160	CM160	HPM.H.BPS160	1
HPM200	CM200	HPM.H.BPS200	1
HPM250	CM250	HPM.H.BPS250	1
HPM300	-	-	1
HPM350	-	-	2
HPM450	-	-	2
HPM550	-	-	2
HPM650	-	-	2
HPM800	-	-	2
HPM1000	-	-	2

18. Układy chłodnicze CM i pompy ciepła pracują wyłącznie przy maksymalnej wydajności centrali.
19. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą. Zasilanie 3 x 400V, odrębnym przewodem.

20. Układy automatyki mogą być wyposażone wyłącznie w nawilzacze elektrodowe.

21. Nawilzacz posiada własną automatykę z algorytmem zabezpieczającym jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji nawilzacza. Zasilanie 3x400V 50 Hz oddzielnym przewodem.

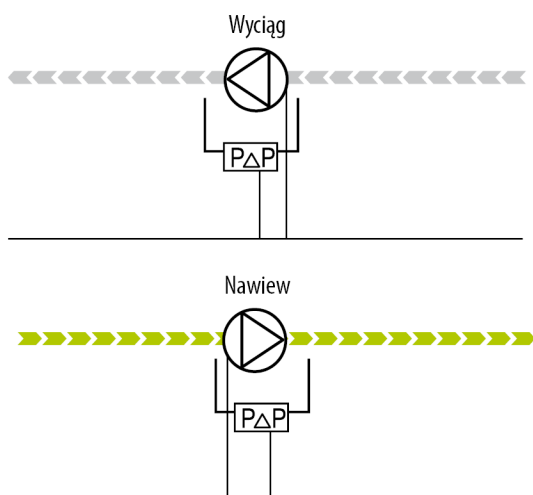
22. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACnet MS/TP.

23. Możliwość komunikacji przez ETHERNET – odrębny typoszereg sterownic, niewymienionych z rozwiązaniem standardowym.

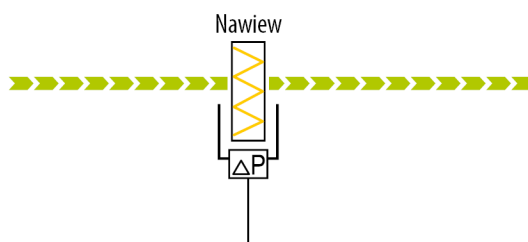
Schematy dodatkowego wyposażenia:

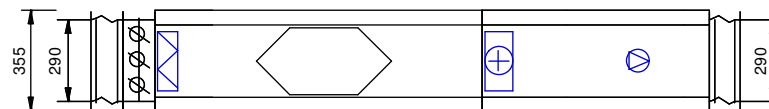
Układ utrzymania stałego wydatku powietrza

Utrzymanie stałego wydatku wentylatora (lub wentylatorów w układach nawiewno-wyciągowych). Przetwornik ciśnienia reguluje poprzez falownik obroty silnika wentylatora, utrzymując stałą wielkość ciśnienia, niezależnie od zmiany oporów przepływu powietrza.

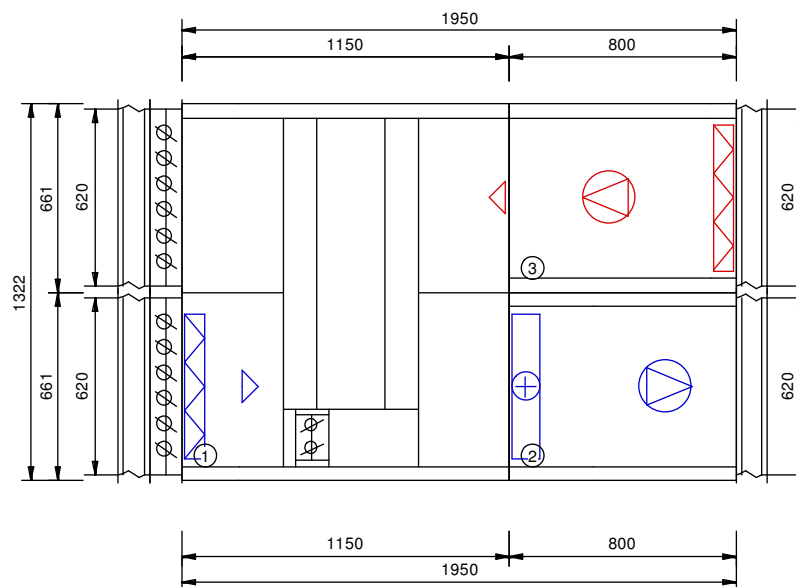


Sygnalizacja zabrudzenia filtra dodatkowego





Widok z boku



Widok z góry

Nazwa Sekcji	Masa kg
Sekcja nr 3	42
Sekcja nr 2	48
Sekcja nr 1	100
pozostałe elementy	12
Razem	202

Nawiew	Wywiew		
Wydatek m³/h			
1400	1400		
Ciśnienie dysp. Pa			
170	170		

Oferta

Ozn. proj. Centrala nr 2

Klient .

Obiekt Przedszkole

Miasto Michałowo

Poz. of. 1

Data 2017-07-17

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 2		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Nawiew			
Wydatek 1400 m3/h	Ciśnienie dysp. 170 Pa		

Przepustnice i króćce wlotowe	1 Pa
--------------------------------------	-------------

Filtr	125 Pa
Spadek ciśnienia powietrza	Zestaw filtrów P.FLR M5
obliczeniowy 125 Pa	
filtr czysty 50 Pa	
filtr brudny 200 Pa	
Prędkość w oknie filtra 2,1 m/s	

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy	188 Pa
Nawiew	Wywiew
Pow. wlot -22/100 °C/%	Pow. wlot 20/50 °C/%
Pow. wylot 15,3/6 °C/%	Pow. wylot -9,3/97,1 °C/%
Opory obliczeniowe 188 Pa	Opory obliczeniowe 235 Pa
Prędkość w oknie wym. 2,4 m/s	Prędkość w oknie wym. 2,4 m/s
Moc 19 kW	Wymiennik CPR1_MCKT01
Sprawność 88,9 %	

Nagrzewnica wodna	45 Pa
Wymiennik WCL1_MCKT01	Króćce R3/4"
Wydatek: 1400 m³/h	Rodzaj czynnika Woda
Powietrze wlot 13,3/6 °C/%	Temperatura czynnika 75/55 °C/°C
Powietrze wylot 20/4 °C/%	Przepływ czynnika 0,14 m³/h
Moc 3,1 kW	Spadek ciśnienia 0,1 kPa
Opory przepływu 45 Pa	Pojemność wymiennika 0,62 dm³
Wsp. obciążenia 0,38	
Prędkość w oknie wym. 2,7 m/s	

Wentylator																
WENTYLATOR					VF1_MCKT01											
Wydatek		1400 m³/h			Ciś. dynam.		23 Pa		Moc		0,75 kW		Napięcie		3x230/400/50 V/Hz	
Opory przepływu		170 Pa			Ciś. stat.		529 Pa		Obroty		2850 r/min		Nat. prądu		2,95/1,7 A	
Obroty		2754 r/min			Ciś. całk.		552 Pa		Częstotliwość		48 Hz		Obroty maks.		3800 r/min	
Moc na wale		0,29 kW			Sprawność maks.		74,8 %		SFP		0,643kW/m³/s		Częstotl. maks.		67 Hz	
Moc - filtry czyste		0,25 kW			Przetwornik częstotliwościF.CVTR_0,75 napięcie prądu1x230/3x230V											
Hałas		63 125 250 500 1000 2000 4000 8000					dB									
Wlot dB		64,9 62,3 66,2 66,9 64,6 61,2 59,4 57,4					72,9									
Wylot dB		66,7 64,7 71,5 70,9 74 70,3 66,9 61,5					78,8									

Przepustnice i króćce wylotowe	0 Pa
---------------------------------------	-------------

Wywiew			
Wydatek 1400 m3/h	Ciśnienie dysp. 170 Pa		

Przepustnice i króćce wlotowe	0 Pa
--------------------------------------	-------------

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 2		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Filtr	125 Pa		
Spadek ciśnienia powietrza	Zestaw filtrów P.FLR M5		
obliczeniowy	125	Pa	
filtr czysty	50	Pa	
filtr brudny	200	Pa	
Prędkość w oknie filtra	2,1	m/s	

Wentylator									
WENTYLATOR					VF1_MCKT01				
Wydatek	1400	m³/h	Ciś. dynam.	23	Pa	Moc	0,75	kW	Napięcie 3x230/400/50 V/Hz
Opory przepływu	170	Pa	Ciś. stat.	531	Pa	Obroty	2850	r/min	Nat. prądu 2,95/1,7 A
Obroty	2758	r/min	Ciś. całk.	554	Pa	Częstotliwość	48	Hz	Obroty maks. 3800 r/min
Moc na wale	0,29	kW	Sprawność maks.	74,9	%	SFP	0,643	kW/m³/s	Częstotl. maks. 67 Hz
Moc - filtry czyste	0,25	kW	Przetwornik częstotliwości F.CVTR 0,75 napięcie prądu 1x230/3x230V						
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB
Wlot	dB	65	62,4	66,3	67	64,6	61,2	59,4	73
Wylot	dB	66,7	64,7	71,5	70,9	74,1	70,4	66,9	78,9

Sekcja inspekcyjna	
--------------------	--

Przepustnice i króćce wylotowe	1 Pa
--------------------------------	------

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	60,9	58,3	60,2	60,9	56,6	51,2	45,4	42,4	66,8
dB(A)	34,7	42,2	51,6	57,7	56,6	52,4	46,6	41,3	61,6
Wylot nawiewu dB	66,7	64,7	71,5	70,9	74	70,3	66,9	61,5	78,8
dB(A)	40,5	48,6	62,9	67,7	74	71,5	68,1	60,4	77,4
Wlot wyciągu dB	64	61,4	65,3	66	63,6	60,2	57,4	55,4	71,9
dB(A)	37,8	45,3	56,7	62,8	63,6	61,4	58,6	54,3	68,5
Wylot wyciągu dB	63,7	61,7	67,5	65,9	67,1	61,4	54,9	48,5	73,1
dB(A)	37,5	45,6	58,9	62,7	67,1	62,6	56,1	47,4	70

Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia

dB	59,7	54,7	56,5	53,9	52,1	48,4	44,9	34,5	63,4
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m *

dB(A)	29,8	34,9	44,2	47	48,4	45,9	42,4	29,7	53,2
-------	------	------	------	----	------	------	------	------	------

* orientacyjne dane ciśnienia akustycznego (15m²; Q2; T=0,01)

Dodatkowy opis centrali

Blachy obudowy zewnętrzne i wewnętrzne – blacha ocynkowana. Grubość powłoki 275g/m²

Ściany o grubości 25mm, z wełną mineralną niepalną, klasa pożarowa A1.

Krawędzie silikonowane.

Pokrywy z uchwyty, mocowane do obudowy na dociski.

Pokrywy uszczelnione z krawędzią obudowy stałej poprzez uszczelkę płaską gumową.

Wykonanie obudowy bezszkieletowej o grubości ścianki 25mm, w kształcie litery U

Pokrywa inspekcyjna od spodu urządzenia.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886:2008 (certyfikat TUV)

Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1

Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1

- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 2		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Szczelność zamocowania filtra

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

- przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3

Współczynnik wpływu mostków termicznych - klasa TB3

Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 2		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

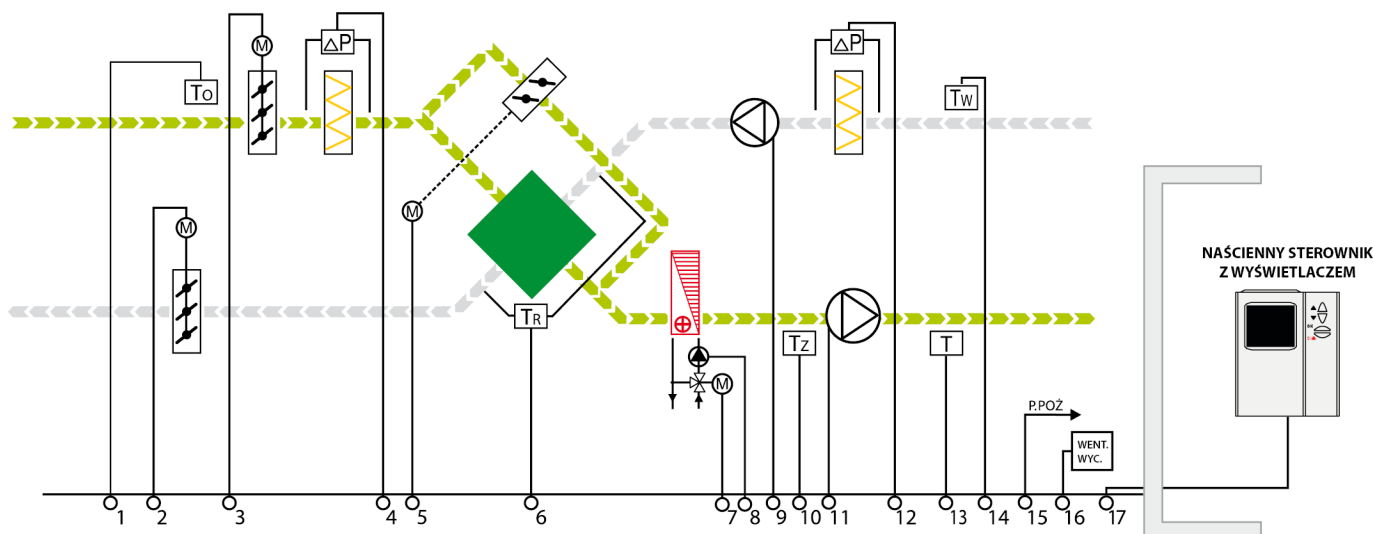
1	nazwa producenta		XXX
2	identyfikator modelu		
3	deklarowany typ		SWNM-DSW
4	rodzaj zainstalowanego napędu		układ bezstopniowej regulacji
5	rodzaj UOC		inny
6	sprawność cieplna odzysku ciepła	%	78,0
7	znamionowe natężenie przepływu q _{nom} w SWNM	m ³ /s	0,39 / 0,39
8	efektywny pobór mocy	kW	0,34 / 0,34
9	wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW _{int}	W/(m ³ /s)	922
10	prędkość czołowa	m/s	2,1 / 2,1
11	znamionowe ciśnienie zewnętrzne Δp _{s_ext}	Pa	170 / 170
12	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δp _{s_int}	Pa	272 / 285
13	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych Δp _{s_add}	Pa	45 / 0
14	sprawność statyczna wentylatorów	%	69,9 / 70,2
15	maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,04
16	efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		M5 / ND / ND M5 / ND / ND
17	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM		w systemie automatyki
18	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dB	63,4
19	adres strony internetowej		
20	Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2018 - TAK

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala nr 2		
	Klient .		
	Obiekt Przedszkole		
	Miasto Michałowo	Data	2017-07-17

Lista automatyki

Lp	nazwa	typ	
1	Presostat różnicowy	T ALL DFF.PRSS.GG	2
2	Termostat przeciwwzamrozeniowy	T ALL A.FROST.THMST 2m	1
3	Zawór trójdrogowy	3W.VALVE 4	1
4	Falownik	1-14 F.CVTR 0,75	2
5	Sterownica automatyki	CG T1-2-3 2S	1
6	Wkładka bezpiecznikowa	1-3 FUSE gG 20A type10x38	1
7	Wkładka bezpiecznikowa	1-3 FUSE gG 20A type10x38	1
8	Siłownik przepustnicy	A.DPR.ACTUR ON-OFF 5	1
9	Siłownik przepustnicy	T A.DPR.ACTUR ON-OFF/S 2	1
10	Siłownik przepustnicy	A.DPR.ACTUR 0-10V 5	1

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 13, 14	4
02	Presostat	4, 12	2
03	Termostat przeciwwzamrozeniowy	10	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Siłownik przepustnicy 0-10V	5	1
07	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	7	1
08	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	9, 11	2/4
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z kasety sterowniczej:

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start” układu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperatury nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy / zaszronienie wymiennika/powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamrażaniem – termostat Tz (10). Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasygnalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przemienniki częstotliwości).

Właściwości dodatkowe układu:

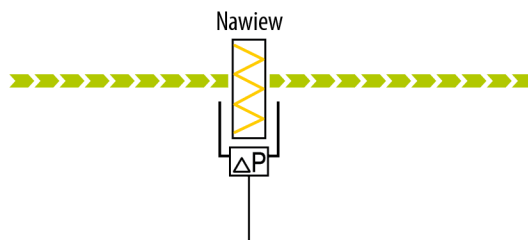
- Praca układu według kalendarza- temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACnet MS/TP
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1x230V 50 Hz

OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI” z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET

Ogólne zasady pracy automatyki:

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.
2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności łączy się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM.
3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowaną temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po łączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po ustawionej zwłoce – łączy się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.
4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po ustawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.
5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.
6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.
8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.
9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.
10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.
11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.



12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.
13. Układy PRCS 192-202 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).
14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnic pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnic - 3x400V oddzielnym przewodem.
15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.
16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.
17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.

199



ROZBIÓRKA PRZYŁĄCZY:
/objęte odrębnym opracowaniem/:

PRZYŁĄCZE KANAL. DESZCZOWEJ

PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE

PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZA:
/objęte odrębnym opracowaniem/:

PROJ. PRZYŁĄCZE KANAL. SANITARNEJ

PROJ. PRZYŁĄCZE KANAL. DESZCZOWEJ

PROJ. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

PROJ. PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE

PROJEKTOWANE INSTALACJE DOZIEMNE:
/objęte pozwoleniem na budowę/:

PROJ. INSTAL. DOZIEMNA OŚWIETLENA TERENU

PROJ. INSTALACJA ENERGETYCZNA KABLOWA NN

ZŁĄCZE KABLOWE ENERGETYCZNE

ZK

LEGENDA:

KRN—kratka nawiewna
pod stropem

KRW—kratka wywiewna
pod stropem

ZPW—zawór powietrzny
wywiewny pod stropem

ZPN-zawór powietrzny
pawiewny pod stropem

przepustnica regulacyjna

tłumik akustyczny prostokątny

nawiewnik sufitowy

wywiewnik sufitowy

wyrzutnia dachowa

wentylator dachowy

klapa przeciwpożarowa

zasilanie i powrót C.T.

UWAGA:

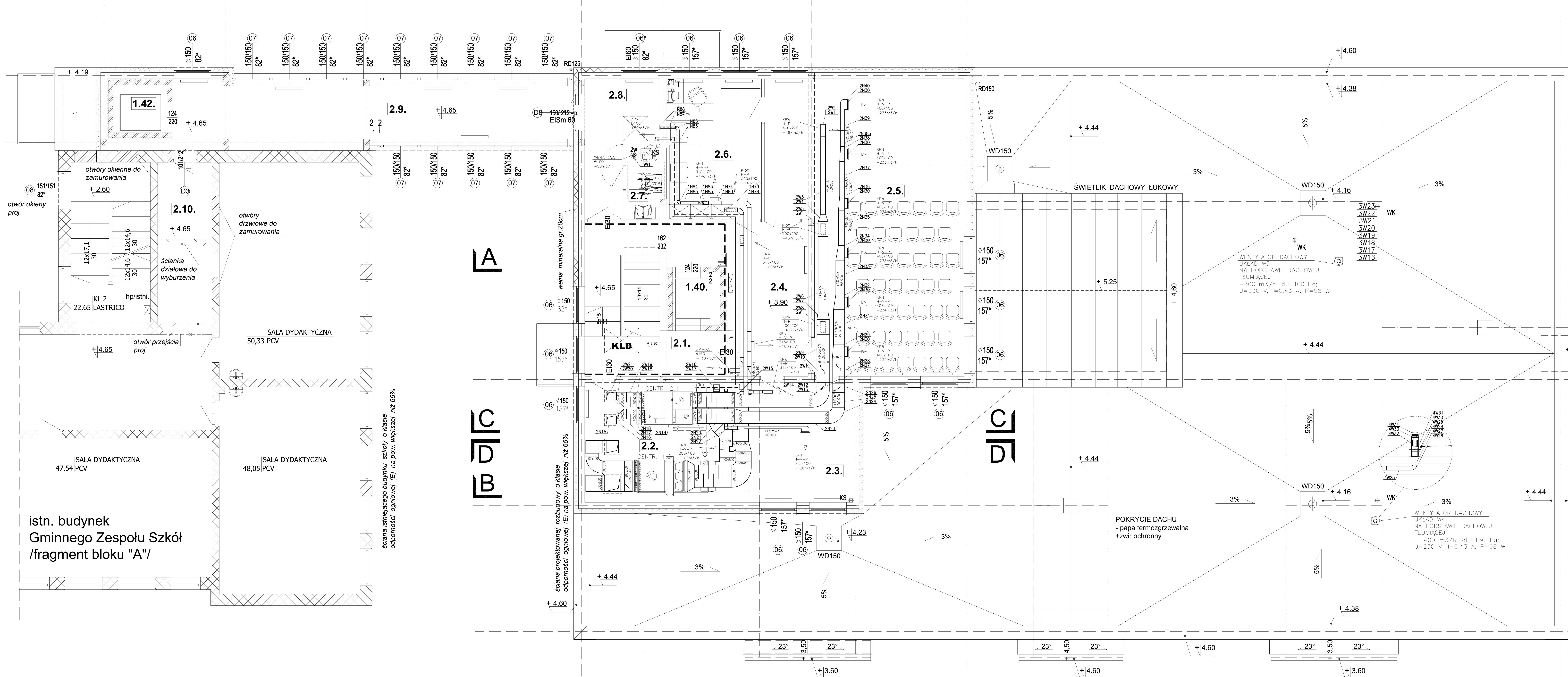
- rzut parteru rozpatrywać łącznie z proj. branżowymi
- przebiecia wentylacji mech. w ścianach, stropie - patrz projekt konstrukcyjny

ZO - zbiornik na olej opałowy dwupłaszczowy, o poj. 1000

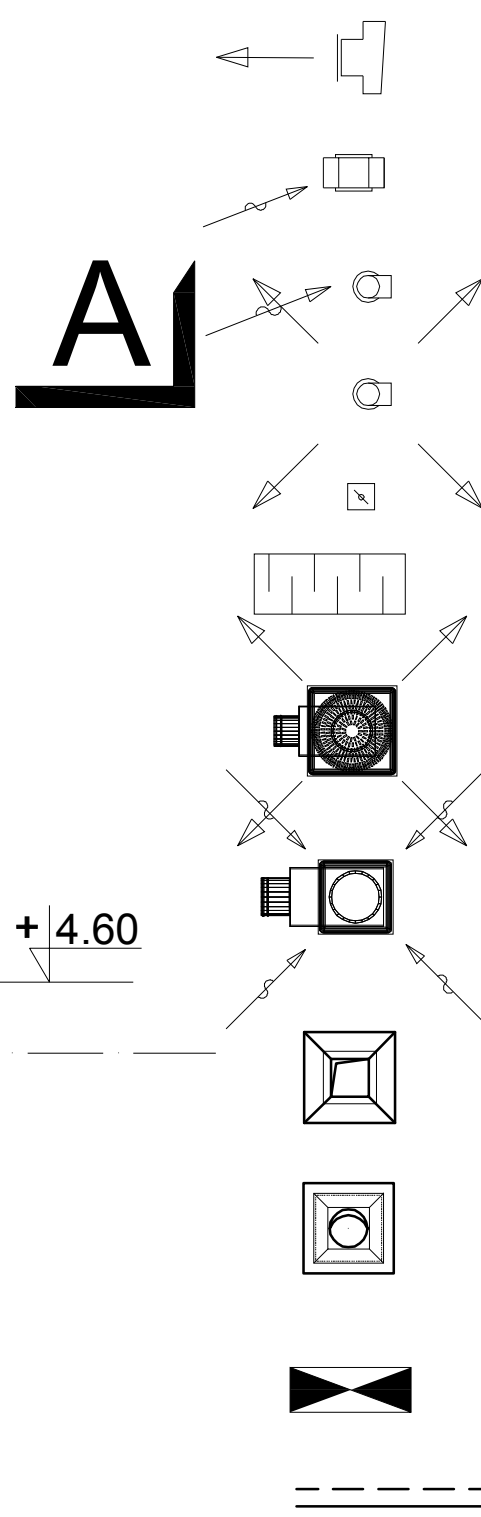
— — - oddzielenie pożarowe REI 60, ociany REI 60, drzwi EI

L.P.	NAZWA POMIESZCZENIA	Pow. m ²	H. m	PODAZI	SCIANY	SUFITY
1.0	WATROKAP - 1	9,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.2	KOMUNIKACJA - 1	22,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.3	HOL WŁAZIOWY - 1	60,40	2,45-2,25	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.4	KOMUNIKACJA - 2	13,50	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.5	ODDZIAŁ - 1	60,40	2,45-2,25	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.6	MAGAZYN - 1	6,00	2,55	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.7	MAGAZYN - 2	10,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.8	LAZIENKA - 2	10,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.9	MAGAZYN - 3	10,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.10	WATROKAP - 2	6,60	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.11	ODDZIAŁ - 2	31,10	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.12	ODDZIAŁ - 3	30,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.13	WATROKAP - 3	6,50	2,55	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.14	WŁAZ WYCHODZĄCY	6,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.15	MAGAZYN - 4	10,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.16	WŁAZ WYCHODZĄCY	6,00	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.17	WŁAZ WYCHODZĄCY	6,00	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.18	PODŁOŻE WYCHODZĄCE	6,00	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.19	WNIOSKA ELEKTRYCZNA	0,00	3,05	gms	tynek - cem-wap.4	sufi powłoczony
1.20	WNIOSKA ELEKTRYCZNA	0,00	3,05	gms	tynek - cem-wap.4	sufi powłoczony
1.21	POK. SOC. SZATAŁNIA P	16,00	3,05	gms	tynek + fałda i + gładz.	sufi powłoczony
1.22	POK. SOC. SZATAŁNIA P	16,00	3,05	gms	tynek + fałda i + gładz.	sufi powłoczony
1.23	POK. DYREKTORA	20,00	3,05	gms	tynek + fałda i + gładz.	sufi powłoczony
1.24	SZATNIAN DZIEDZI	17,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.25	KORIDOR - 1	52,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.26	SZATNIAN DZIEDZI	52,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.27	MAGAZYN - 5	10,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.28	LAZIENKA - 4	10,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.29	LAZIENKA - 5	10,50	2,55	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.30	ODDZIAŁ - 4	60,40	2,45-2,25	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.32	KOMUNIKACJA - 4	21,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.33	RODZONKA	2,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.34	ZAPRAWNA	2,80	3,05	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.35	WATROKAP - 3	3,20	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.36	KOMUNIKACJA OPÓDÓW	4,30	3,05	gms	glaz. 21mm x 31mm	sufi powłoczony
1.37	KOMUNIKACJA OPÓDÓW	4,30	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.38	KOLATORNA	15,14	2,21-1,05	gms	tynek - cem-wap.4	sufi powłoczony
1.39	KOLATORNA	24,20	2,21-1,05	gms	tynek - cem-wap.4	sufi powłoczony
1.40	WŁAZ WYCHODZĄCY	4,10	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.41	WŁAZ WYCHODZĄCY	4,10	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.42	WŁAZ WYCHODZĄCY	4,10	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.43	KOMUNIKACJA - 5	3,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
1.44	KOMUNIKACJA - 5	3,80	3,05	gms	tynek + fałda i	sufi powłoczony
RAZEM PARTER		850,00				

RZUT PARTERU 1:50



LEGENDA:



KRN – kratka nawiewna
pod stropem

KRW – kratka wywiewna
pod stropem

ZPW – zawór powietrzny
wywiewny pod stropem

ZPN—zawór powietrzny
prawiewny pod stropem

przepustnica regulacyjna

tłumik akustyczny prostokątny

nawiewnik sufitowy

wywiewnik sufitowy

wyrzutnia dachowa

weritylador dachnow

klapa przeciwpożarowa

zasilanie i powrót

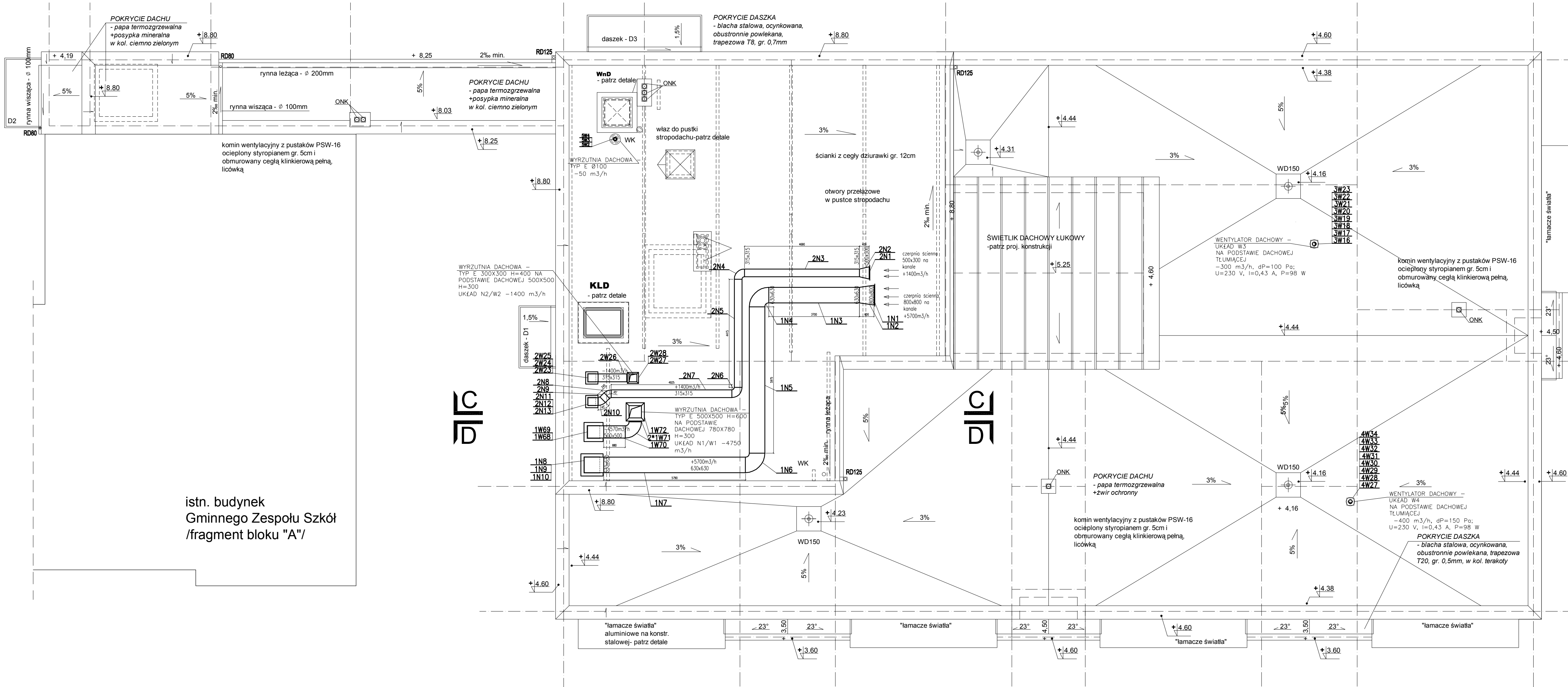
Zastanawiam się, czy powrót

UWAGA:

- rzut piętra rozpatrywać łącznie z proj. branżowymi
- przebiega wentylacji mech. w ścianach stropie
- patrz proj. konstrukcyjny

L.P.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.m ²	H m	POSADZKI	ŚCIANY	SUFITY
2.	KL.SCHOODOWA - 2	28,10	2,52 - 3,27	gres	tylny k - wapi. l.	tylny k - głab. a.
21.	WENTYLATORNA	32,80	3,27	gres	tylny k - wapi. l.	tylny k - głab. a.
22.	WENTYLATORNA - 2	32,80	3,27	gres	tylny k - wapi. l.	tylny k - głab. a.
24.	HOL WEJŚCIOWY - 2	12,90	3,27	gres	tylny k - głab. a.	tylny k - głab. a.
25.	SALA WIELKOPOMIENIOWA	83,80	3,27	pcv	tylny k - głab. a.	tylny k - głab. a.
26.	SALA WIELKOPOMIENIOWA - 2	21,90	3,27	pcv	tylny k - głab. a.	tylny k - głab. a.
27.	WC DŁUGIE - 2	4,50	2,62	gres	tylny k - głab. a.	tylny k - głab. a.
28.	KOMUNIKACJA - 6	12,40	2,62	gres	tylny k - głab. a.	tylny k - głab. a.
29.	KOMUNIKACJA ŁAZIENKI	35,90	2,62	gres	tylny k - głab. a.	tylny k - głab. a.
30.	KOMUNIKACJA ŁAZIENKI - 2	14,30	3,30	gres	tylny k - głab. a.	tylny k - głab. a.
	RAZEM PIĘTRO	270,60				

RZUT PIĘTRA 1:50



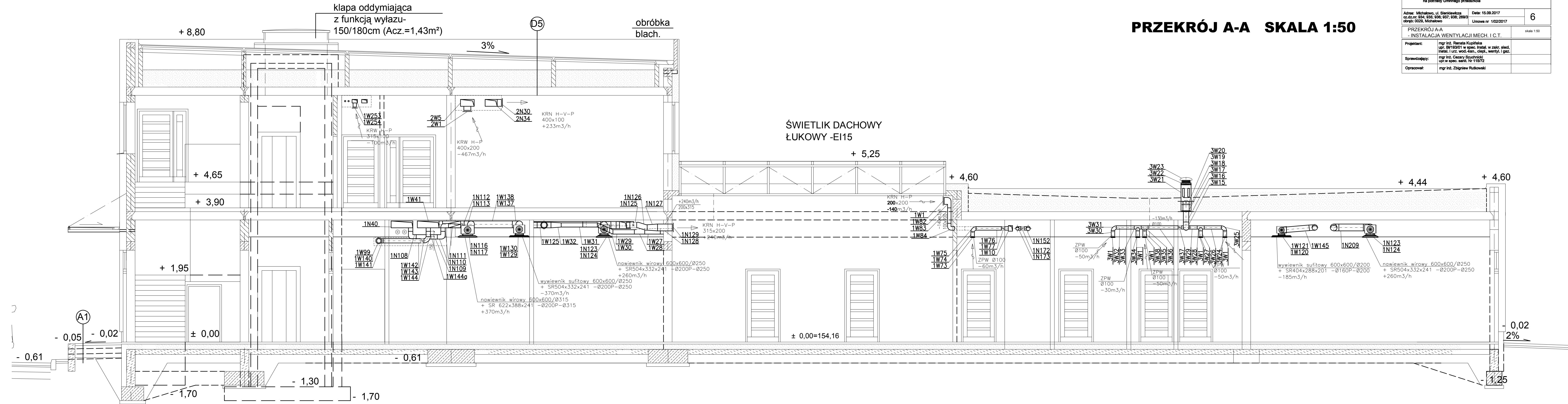
Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo		
Jednostka projektowa:	<div><div></div><div>inwestprojekt</div><div>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel/fax (85) 742 01 87</div></div>	
Inwestycja:	Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola	
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 269/3 obręb: 0029, Michałowo	Data: 15.09.2017 Umowa nr 1/02/2017	5
RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI MECH. I C.T.		skala 1:100
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr.BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr.w spec. sanit. Nr 115722	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

- LEGENDA:
- KRN – kratka nawiewna pod stropem
 - KRW – kratka wywiewna pod stropem
 - ZPW – zawór powietrzny wywiewny pod stropem
 - ZPN – zawór powietrzny nawiewny pod stropem
 - przepustnica regulacyjna
 - tłumik akustyczny prostokątny
 - nawiewnik sufitowy
 - wywiewnik sufitowy
 - wyrzutnia dachowa
 - wentylator dachowy
 - klapa przeciwpożarowa
 - zasilanie i powrót C.T.

RZUT DACHU 1:100

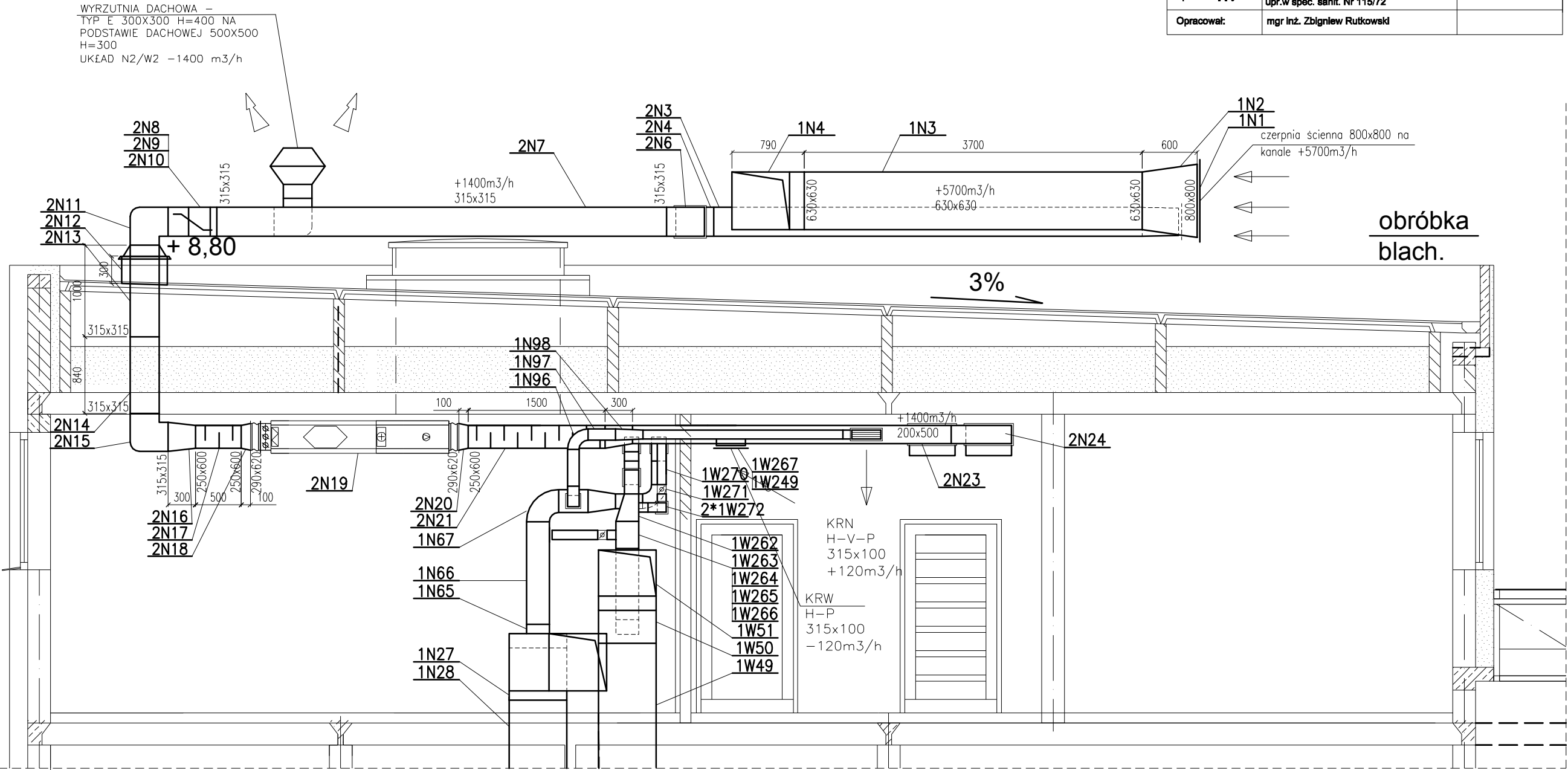
Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo		
Jednostka projektowa:		
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel/fax (85) 742 01 87		
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola		
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 268/3 obręb: 0029, Michałowo	Data: 15.09.2017 Umowa nr 1/02/2017	6
PRZEKRÓJ A-A - INSTALACJA WENTYLACJI MECH. I C.T.		skala 1:50
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr. B/193/01 w spec. Instal. w zakr. siec. i gaz. instal. i urz. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr.w spec. sanit. Nr 115/72	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

PRZEKRÓJ A-A SKALA 1:50



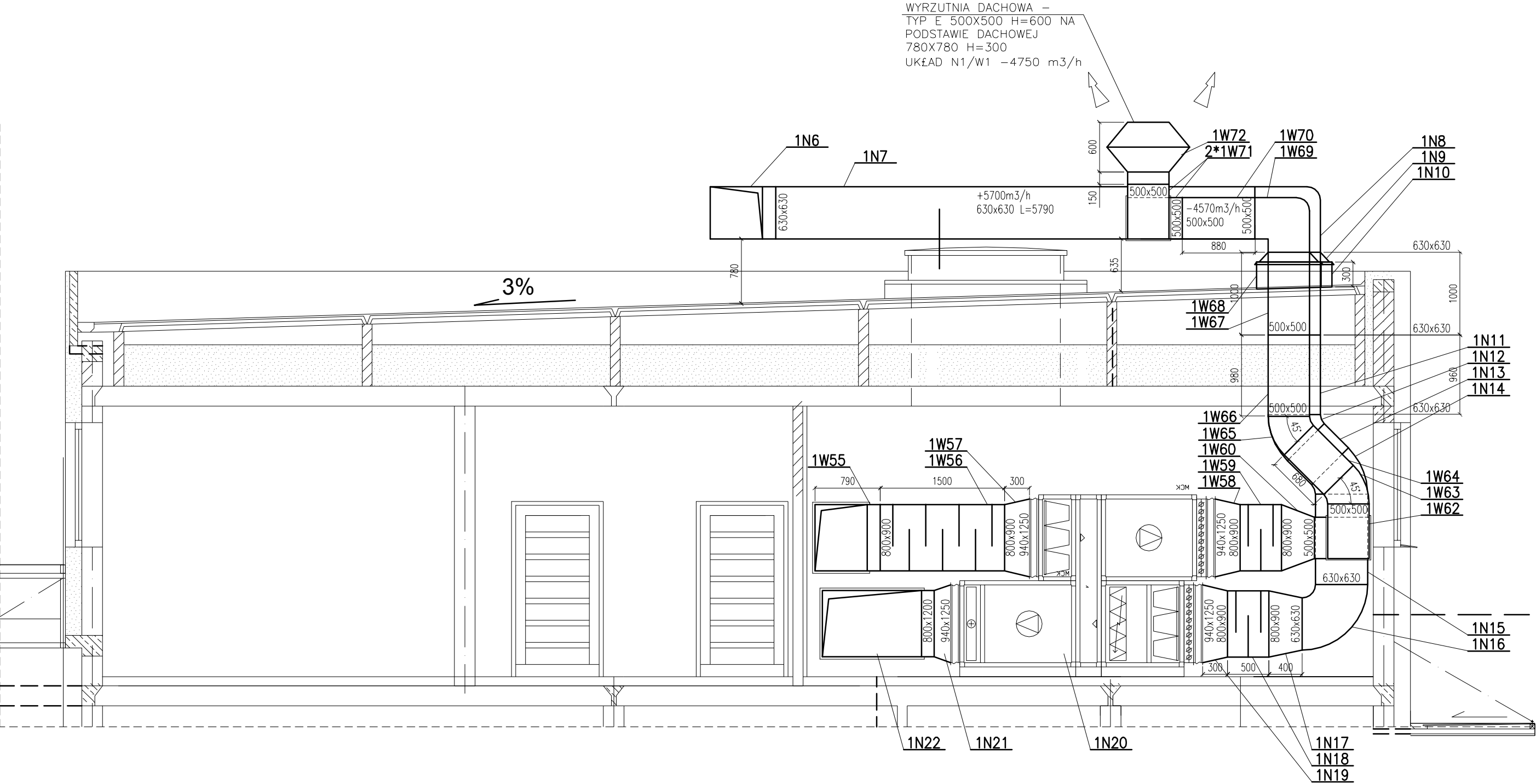
Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 18-050 Michałowo		
Jednostka projektowa: inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87		
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola		
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 269/3 obręb: 0029, Michałowo	Data: 15.09.2017 Umowa nr 1/02/2017	8
PRZEKRÓJ C-C - INSTALACJA WENTYLACJI MECH. I C.T.		skala 1:50
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr.w spec. sanit. Nr 115/72	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

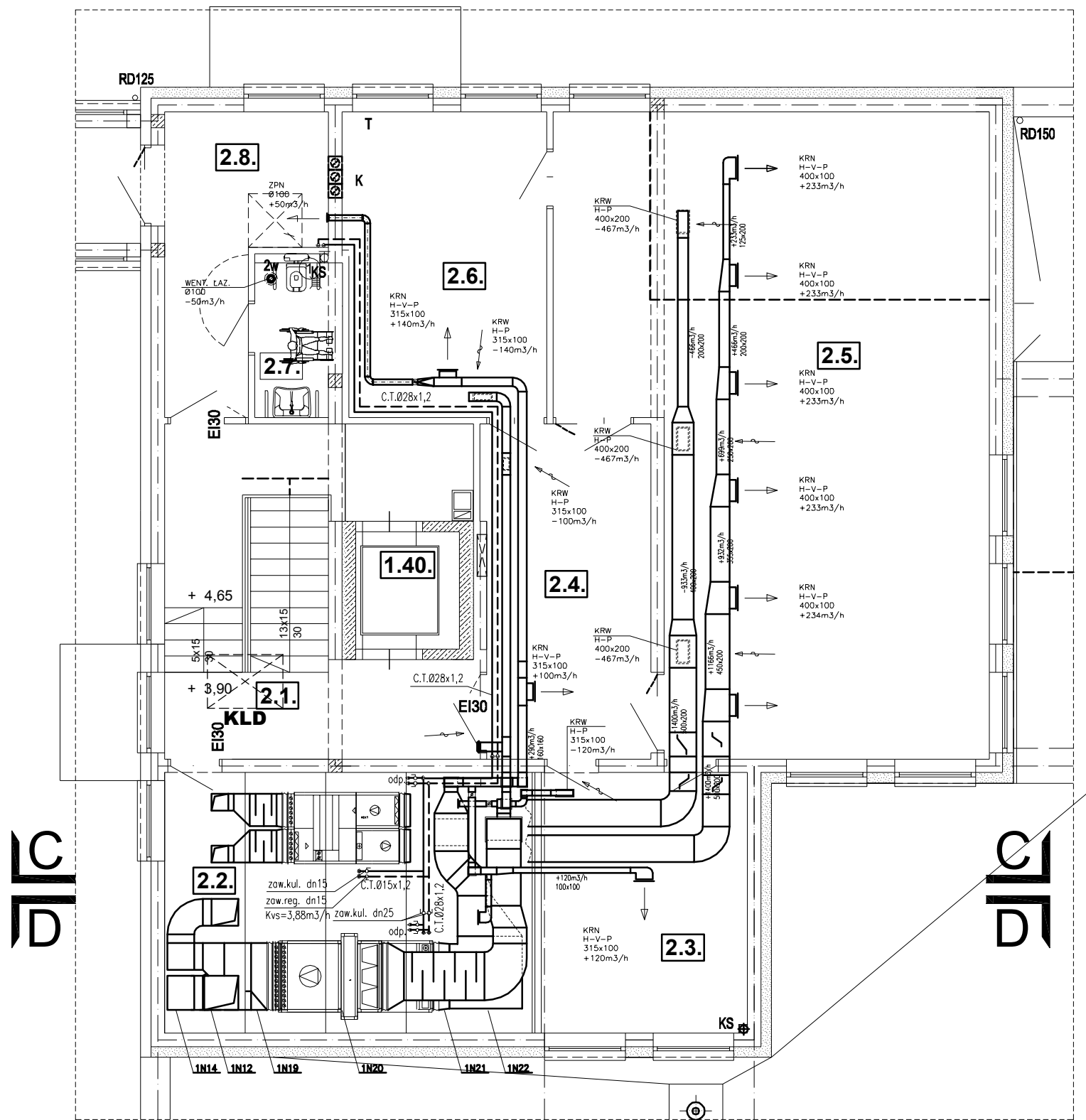
PRZEKRÓJ C-C SKALA 1:50



PRZEKRÓJ D-D SKALA 1:50

Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 18-050 Michałowo		
Jednostka projektowa: inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87		
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola		
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 289/3 obręb: 0029, Michałowo	Data: 15.09.2017 Umowa nr 1/02/2017	9
PRZEKRÓJ D-D - INSTALACJA WENTYLACJI MECH. I C.T.		skala 1:50
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr.w spec. sanit. Nr 115/72	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	



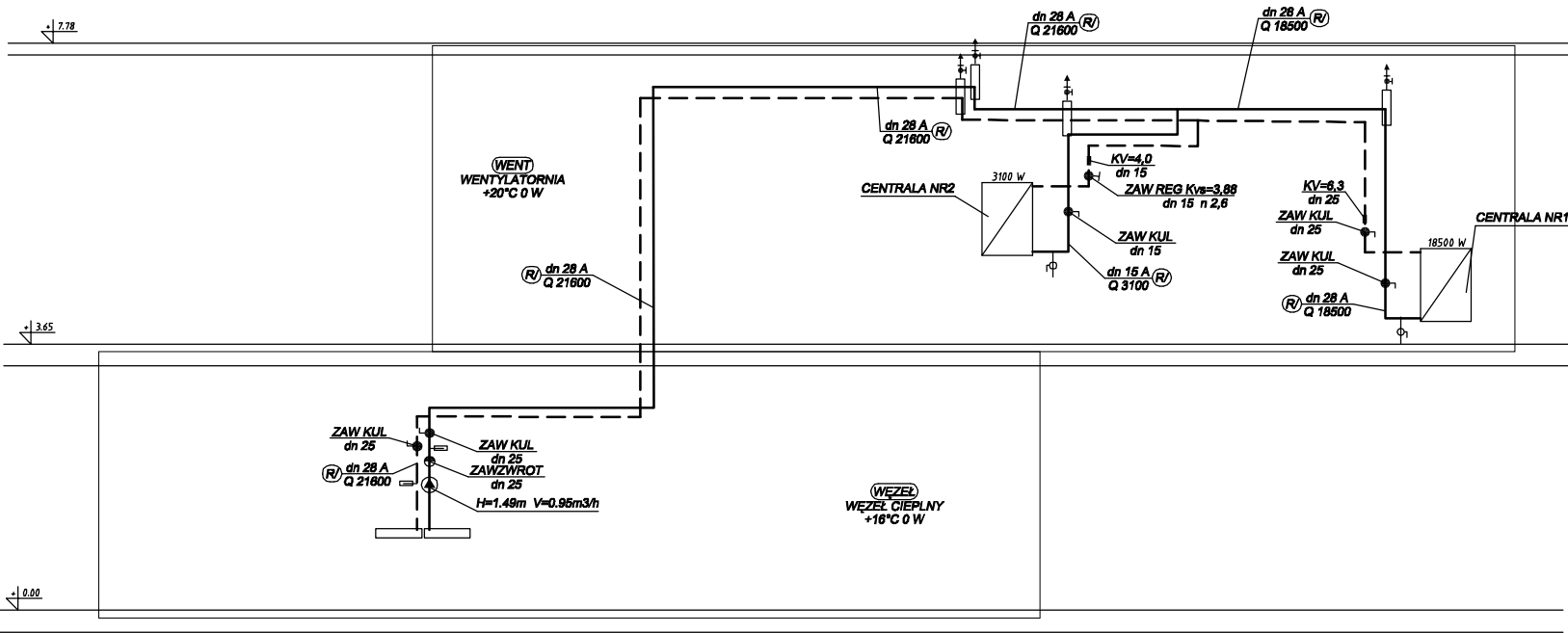


RZUT PIĘTRA 1:100
INSTALACJA C.T.

Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo		
Jednostka projektowa: inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87		
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola		
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 269/3 obręb: 0029, Michałowo	Data: 15.09.2017 Umowa nr 1/02/2017	10
RZUT PIĘTRA - INSTALACJA C.T. - INSTALACJA WENTYLACJI MECH. I C.T.		skala 1:100
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr. B/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr.w spec. sanit. Nr 115/72	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

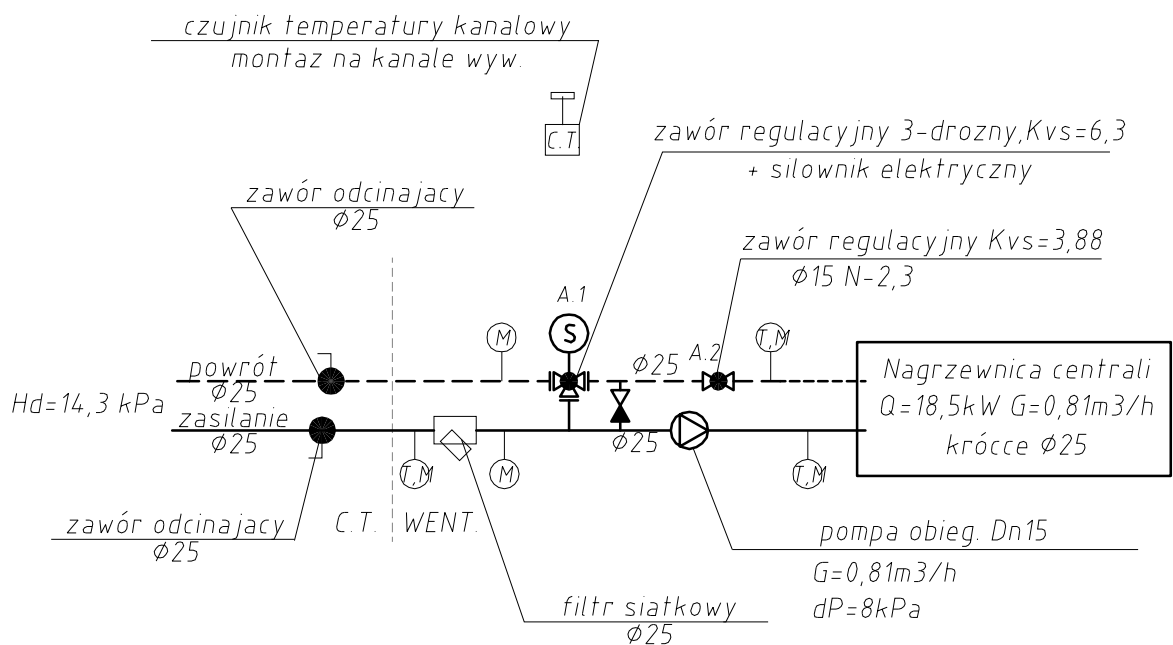
Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo		
Jednostka projektowa: inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87		
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola		
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 269/3 obręb: 0029, Michałowo	Data: 15.09.2017 Umowa nr 1/02/2017	11
ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. - INSTALACJA WENTYLACJI MECH. I C.T.		skala 1:100
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod.-kan., ciepl., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr.w spec. sanit. Nr 115/72	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. SKALA 1:100



Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo		
Jednostka projektowa:	 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87	
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola		
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 269/3 obręb: 0029, Michałowo		Data: 15.09.2017 Umowa nr 1/02/2017
		12
SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ ENTRALI W UKŁADZIE N1/W1		
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod.-kan., ciepl., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr.w spec. sanit. Nr 115/72	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ CENTRALI UKŁADU N1-W1



Poz.	Wyszczególnienie	
	Moc nagrzewnicy [kW]	18,5
	Spadek ciśnienia [kPa]	0,5
	Przepływ czynnika [l/h]	810
	Średnica rurociągu DN C.T. = DN WENT.	dn25
A.1	Zawór 3-drogowy kvs 6,3 + Sifownik – dostarczone z centralą	kvs=6,3
A.2	Zawór równoważący Kvs=3,88 Nastawa	dn15 2,3
	Filtr siatkowy	dn25
	Zawór kulowy	dn25
	Zawór zwrotny	dn25
	Pompa obiegowa Dn25 parametry: przepływ 0,81[m3/h] / wys. podn. 0,8[m] Napięcie 230[V] / Pobór mocy 20[W]	
C.T.1	Czujnik temperatury kanałowy	

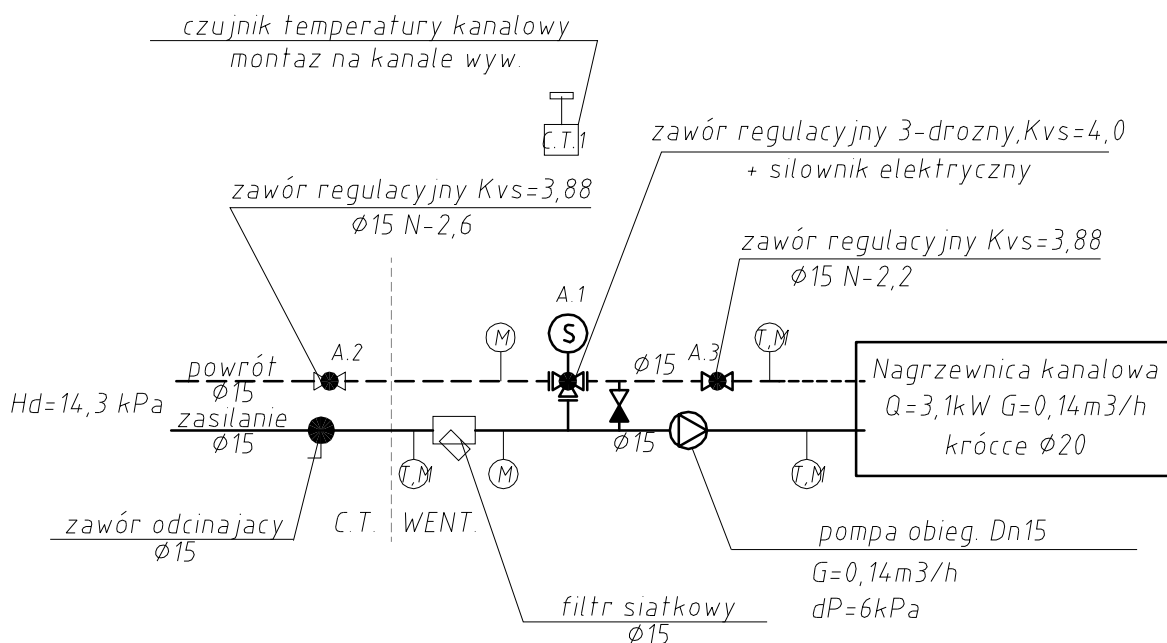
⌞ (układ przepływu wody w zaworze)

⊙ T.M. TERMO-MANOMETR

⊙ M. MANOMETR

Zamawiający: GMINA MICHAŁOWO ul. Białostocka 11, 16-050 Michałowo		
Jednostka projektowa:	 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH, Sp. z o.o. 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax (85) 742 01 87	
Inwestycja: Rozbudowa i przebudowa budynku Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie na potrzeby Gminnego przedszkola		
Adres: Michałowo, ul. Sienkiewicza cz.dz.nr: 934; 935; 936; 937; 938; 269/3 obręb: 0029, Michałowo	Data: 15.09.2017	13
	Umowa nr 1/02/2017	
SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ ENTRALI W UKŁADZIE N2/W2		skala 1:100
Projektant:	mgr inż. Renata Kupińska upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. sieci, instal. i urz. wod.-kan., ciepl., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary Szuchnicki upr. w spec. sanit. Nr 115/72	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ CENTRALI UKŁADU N2-W2



Poz.	Wyszczególnienie	
	Moc nagrzewnicy [kW]	3,1
	Spadek ciśnienia [kPa]	0,1
	Przepływ czynnika [l/h]	140
	Średnica rurociągu DN C.T. = DN WENT.	dn15
A.1	Zawór 3-drogowy mieszający dn15 kvs 4,0 + Siłownik elektryczny	kvs=4,0
A.2	Zawór równoważący Kvs=3,88 Nastawa	dn15 2,6
A.3	Zawór równoważący Kvs=3,88 Nastawa	dn15 1
	Filtr siatkowy	dn15
	Zawór kulowy	dn15
	Zawór zwrotny	dn15
	Pompa obiegowa Dn15 parametry: przepływ 0,14[m3/h] / wys. podn. 0,6[m] Napięcie 230[V] / Pobór mocy 20[W]	
C.T.1	Czujnik temperatury kanałowy	

↑ (układ przepływu wody w zaworze)

↑ TERMO-MANOMETR

↑ MANOMETR