



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH
15 - 274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp. z o.o.

PROJEKT WYKONAWCZY
WENTYLACJI MECHANICZNEJ I C.T.

PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU GIMNAZJUM NR 1 W ŁAPACH
O PRZYSZKOLNĄ KRYTĄ PŁYWALNIĘ Z ZAPLECZEM
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
I INSTALACJAMI DOZIEMNYMI.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XV

ADRES:	Łapy, ul. Matejki 19 działki nr ewid. gr. 631, 632, 633, 1887, 1889; obręb nr 1, Łapy_Miasto,
INWESTOR:	GMINA ŁAPY 18-100 Łapy ul. Sikorskiego 24
DATA OPRACOWANIA:	lipiec 2017r

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

BRANŻA SANITARNA

Projektant: :	mgr inż. Renata KUPIŃSKA upr. proj. w spec. instal. w zakr. sieci., instal. i urz. wod., kan., ciepl., wentyl. i gaz Nr BŁ 193/01	
Sprawdzający:	mgr inż. Cezary SZUCHNICKI upr. proj. w spec. instal. i urz. sanit. Nr 115/72	

Zawartość opracowania

1. Opis techniczny i obliczenia

2. Specyfikacja materiałowa

3. Karty katalogowe

4. Część graficzna

Rys.1 Plan sytuacyjny	Skala 1:500
Rys.2 Rzut piwnic	Skala 1:50
Rys.3 Rzut parteru	Skala 1:50
Rys.4 Rzut wentylatorni – układ N1-W1	Skala 1:50
Rys.5 Rzut wentylatorni – układ N2-W2	Skala 1:50
Rys.6 Rzut wentylatorni – układ N3-W3	Skala 1:50
Rys.7 Rzut dachu	Skala 1:100
Rys.8 Przekrój A-A	Skala 1:50
Rys.9 Przekrój B-B	Skala 1:50
Rys.10 Przekrój C-C	Skala 1:50
Rys.11 Przekrój D-D	Skala 1:50
Rys.12 Przekrój E-E	Skala 1:50
Rys.13 Przekrój F-F	Skala 1:50
Rys.14 Przekrój G-G	Skala 1:50
Rys.15 Rzut piwnic – instalacja C.T.	Skala 1:100
Rys.16 Rzut parteru – instalacja C.T.	Skala 1:100
Rys.17 Rozwinięcie instalacji C.T.	Skala 1:100
Rys.18 Schemat zasilania nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej w układzie N1-W1	
Rys.19 Schemat zasilania nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej w układzie N2-W2	
Rys.20 Schemat zasilania nagrzewnicy wodnej kanałowej w układzie N3-W3	
Rys.21 Schemat zasilania nagrzewnicy wodnej kanałowej w układzie N2-W2	
Rys.22 Schemat przejść p.poż. przez przegrody konstrukcyjne	Skala 1:20

Opis techniczny

do projektu wykonawczego wentylacji mechanicznej i ciepła technicznego do rozbudowy istniejącego budynku Gimnazjum nr 1 w Łapach o przyszkolną krytą pływalnię z zapleczem wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą.

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- 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 istniejącego budynku Gimnazjum nr 1 w Łapach o przyszkolną krytą pływalnię z zapleczem wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą.

3. Opis ogólny instalacji

Do przygotowania powietrza w układzie 1 zastosowano centralę basenową z odzyskiem ciepła w wymienniku krzyżowym. W układach 2 i 3 zastosowano centrale z odzyskiem ciepła w krzyżowo-przeciwprądowym. Układ 1 obsługujący halę basenową będzie pełnił również funkcję grzewczą - centrala dodatkowo wyposażona będzie w sekcję recyrkulacji powietrza.

Wszystkie centrale wentylacyjne znajdować się będą w pom. maszynowni na parterze. Parametry urządzeń wg załączonych kart katalogowych.

Regulacja wydajności nagrzewnic odbywać się będzie zaworami trójdrogowymi dostarczającymi z automatyką central. Na przewodzie wywiewnym w układzie N1-W1 należy zainstalować czujnik temp. powietrza wywiewanego dający sygnał do ustawienia temperatury powietrza nawiewanego.

4. Opis szczegółowy instalacji

Zaprojektowano układy wentylacyjne:

N1/W1: 13000/13000 m³/h – centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła i komorą mieszania, obsługuje halę basenową

N2/W2: 3800/3040m³/h – centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, obsługuje zaplecze socjalne i sanitarne

W4: 510m³/h - wentylator dachowy, wywiew z WC

W5a: 100m³/h - wentylator dachowy chemoodporny, wywiew z magazynu chemii basenowej

W5b: 100m³/h - wentylator dachowy chemoodporny, wywiew z magazynu chemii basenowej

N5: 200m³/h – centrala nawiewna, nawiew do magazynów chemii basenowej

W pom. WC w przebudowywanej części istniejącego budynku będzie zapewniona wentylacja grawitacyjna ze wspomaganie wentylatorami łazienkowymi.

Powietrze nawiewane z centrali wentylacyjnej będzie przefiltrowane i ogrzane do temperatury nawiewu +30 °C dla hali basenowej, +27 °C dla zaplecza sanitarnego i +20 °C dla pozostałych pomieszczeń.

Centrala w układzie N1/W1 realizuje usuwanie nadmiaru wilgoci z hali basenowej poprzez wywiew powietrza wilgotnego i nawiew powietrza zewnętrznego o mniejszej zawartości wilgoci. Regulacja wilgotności powietrza w hali odbywa się poprzez dostosowywanie udziału powietrza zewnętrznego i recyrkulacyjnego do potrzeb, wynikających ze stopnia wykorzystania pływalni, oraz do zawartości wilgoci w powietrzu zewnętrznym, zależnej od jego temperatury i wilgotności względnej. Nawiewane powietrze zewnętrzne jest filtrowane i

wstępnie ogrzewane do temperatury ponad 20°C za pomocą ciepła, odzyskanego z powietrza usuwanego. Następnie nawiewane powietrze ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej do temperatury wymaganej potrzebami ogrzewania bądź chłodzenia klimatyzowanych pomieszczeń.

Wielkość instalacji wentylacyjnej, wyznaczona dla potrzeb osuszania, jest zazwyczaj wystarczająca do powietrznego ogrzewania hali basenowej. Rozwiązanie takie eliminuje konieczność stosowania innych typów ogrzewania. Ogrzewanie powietrzne charakteryzuje się dużą dynamiką i precyzją regulacji. Gdy osuszanie nie jest potrzebne, centrala pracuje w recyrkulacji.

W centrali zastosowano precyzyjne kaskadowe systemy regulacji temperatury i wilgotności powietrza. Temperatura w hali basenowej utrzymywana jest poprzez zmianę temperatury powietrza nawiewanego w zakresie od 22 °C do 45 °C.

Centrale wyposażona jest w elektroniczny system pomiaru i regulacji wydajności powietrza, zmieniający tę wydajność w zakresie od minimalnej do nominalnej, zależnie od bieżących potrzeb ogrzewania, osuszania i wentylacji. Centrala po zamontowaniu na budowie od razu gotowa jest do pracy, gdyż napędy falownikowe automatycznie dostosowują moc wentylatorów do potrzeb wynikających ze strat przepływu powietrza w instalacji wentylacyjnej. Takie rozwiązanie minimalizuje zużycie energii elektrycznej nawet o kilkadziesiąt procent. System ten umożliwi również zachowanie odpowiednich proporcji pomiędzy wydajnością powietrza nawiewanego i wywiewanego z hali basenowej, co zapobiega rozprzestrzenianiu się wilgoci do sąsiednich pomieszczeń.

Powietrze prowadzone będzie kanałami okrągłymi i prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały prowadzone będą górną w przestrzeni nad sufitem podwieszonym, ewentualnie oraz pod dźwigarami dachu hali basenowej.

W pomieszczeniach zaplecza nawiew powietrza górną anemostatami nawiewnymi, 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. pryszniców i z WC przepływać będzie kratkami transferowymi.

Nawiew do hali basenowej realizowany będzie za pomocą nawiewników szczelinowych podłogowych rozmieszczonych wzdłuż okien hali.

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. Wentylator dachowy zamontowany będzie na podstawie dachowej tłumiącej. Wentylatory dachowe chemoodporne zamontować na podstawach dachowych.

4.1. Urządzenia.

4.1.1. Centrale wentylacyjne

Układ N1/W1 – N/W =13000/13000m³/h, dP = 350/350 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni w parterze.

Centrala wyposażona jest w:

- krzyżowy wymiennik ciepła o sprawności do 87,8%
- filtr powietrza nawiewanego G5
- filtr powietrza wywiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego
- wentylator powietrza wywiewanego
- komorę mieszania
- wodną nagrzewnicę powietrza
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Na przewodzie wywiewnym należy zainstalować czujnik temp. powietrza wywiewanego dający sygnał do ustawienia temperatury powietrza nawiewanego.

Układ N2/W2 – N/W =3800/3040m³/h, dP = 300/300 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni na parterze.

Centrala wyposażona jest w:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła o sprawności do 84,8%
- filtr powietrza nawiewanego G5
- filtr powietrza wywiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego
- wentylator powietrza wywiewanego
- wodną nagrzewnicę powietrza
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Na przewodzie nawiewnym do zaplecza sanitarnego należy zainstalować nagrzewnicę kanałową z automatyką sterującą. Na przewodzie wywiewnym z tych pomieszczeń należy zainstalować czujnik temp. powietrza wywiewanego dający sygnał do ustawienia temperatury powietrza nawiewanego

Układ N3/W3 – N/W =1000/1000 m³/h, dP = 150/150 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni na parterze.

Centrala wyposażona jest w:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła o sprawności do 91%
- filtr powietrza nawiewanego G5
- filtr powietrza wywiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego
- wentylator powietrza wywiewanego
- zewnętrzną, kanałową wodną nagrzewnicę powietrza
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Czujnik temperatury nawiewy należy zainstalować za nagrzewnicą kanałową.

Układ N5 – N=200 m³/h, dP = 50 Pa

Centrala zamontowana będzie w komunikacji technicznej na parterze.

Centrala wyposażona jest w:

- filtr powietrza nawiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego
- elektryczną nagrzewnicę powietrza
- automatykę sterująco-zabezpieczającą: regulator obrotów wentylatora, regulator tyrystorowy mocy nagrzewnicy, kanałowy czujnik temperatury, ogranicznik temperatury, wyłącznik
- zegar sterujący pracą centrali i wentylatorów wywiewnych magazynów chemii basenowej

Regulacja wydajności nagrzewnic wodnych odbywać się będzie zaworami trójdrogowymi z siłownikami. Sterowanie zaworami z automatyki central wentylacyjnych. Dostawa zaworów i siłowników razem z automatyką centrali (wyjątek - centrala układu N3/W3 i nagrzewnica kanałowa w układzie N2-W2).

Parametry obliczeniowe zasilania nagrzewnic 80/60 °C.

4.1.2. Wentylatory

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

Układ W5a – do wywiewu zastosowano wentylator dachowy chemoodporny z regulatorem obrotów. Wentylator zamontowany będzie na podstawie dachowej.

Układ W5b – do wywiewu zastosowano wentylator dachowy chemoodporny z regulatorem obrotów. Wentylator zamontowany będzie na podstawie dachowej.

4.2. Czerpnie i wyrzutnie.

W układzie N1/W1 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na elewacji budynku.

W układzie N2/W2 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na elewacji budynku. Dolna krawędź czerpni – na wysokości min. 2m nad poziomem terenu.

W układzie N3/W3 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na elewacji budynku. Dolna krawędź czerpni – na wysokości min. 2m nad poziomem terenu.

W układach N5/W5 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną okrągłą zamontowaną na elewacji budynku. Dolna krawędź czerpni – na wysokości min. 2m nad poziomem terenu.

Wyrzut powietrza w układach N1/W1, N2/W2 i N3/W3 ponad dach budynku za pomocą wyrzutni dachowych typ E z pionowym wyrzutem. Wywiew powietrza z pomieszczeń WC wentylatorem dachowym. Wywiew powietrza z pomieszczeń magazynów chemii basenowej wentylatorami dachowymi chemoodpornymi. Czerpnie należy pomalować zgodnie z dyspozycją kolorystyczną w projekcie architektury.

Rolę wyrzutni pełnią także wentylatory dachowe.

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:

Elementy nawiewne instalacji wentylacyjnej:

Hala basenowa – nawiewniki szczelinowe podłogowe

Zaplecze sanitarne i socjalne – nawiewniki sufitowe kierunkowe z ruchomymi dyszami, 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 oraz regulatorach zmiennego i stałego przepływu.
- Podstawa tłumiąca przy wentylatorze dachowym.
- 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 zasilanych prądem 3 fazowym przewidziano falowniki. Do regulacji wydajności centrali wentylacyjnej zasilanej prądem 1 fazowym i wentylatorów dachowych wyposażonych w wentylatory z silnikami do regulacji napięciowej przewidziano tyrystorowe 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.

Otworki 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 otworki 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 czepni 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

Skropliny powstałe na wymiennikach central należy odprowadzić do kratek kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu wentylatorni. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC-U Ø25 łączonych przez klejenie. Rurociąg należy prowadzić z minimalnym spadkiem 5% w kierunku kratek ściekowych. Podłączenie do central wentylacyjnych należy wykonać przez syfon.

5. Ilości powietrza określono na podstawie:

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 , +24 °C , wilgotność niekontrolowana.

Temperatura powietrza nawiewanego zimą – hala basenowa: +45 °C , wilgotność 60%.

Powietrze wewnętrzne lato:

Temperatura i wilgotność powietrza nawiewanego z central latem: niekontrolowana

Temperatura powietrza nawiewanego zimą – hala basenowa: +45 °C , wilgotność 60%.

Ilości powietrza

Dla hali basenowej ilości powietrza określono na podstawie zysków wilgoci.

Dla pozostałych pomieszczeń ilości powietrza określono na podstawie minimalnych krotności wymian.

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

Obliczenie ilości odparowującej wody z powierzchni basenu

Powierzchnia lustra wody	142 m ²
Empiryczny współczynnik odparowania	20
Temperatura wody w basenie	28 °C
Ciśnienie cząstkowe pary dla wody w basenie	37,78 mbar
Temperatura powietrza w hali	30 °C
Ciśnienie cząstkowe pary dla powietrza w hali	25,45 mbar
Wilgotność powietrza w hali basenu	60,0 %

Odparowanie wody podczas kąpieli	35,02 kg/h
Odparowanie z atrakcji wodnych	37,00 kg/h
Odparowanie wody w pozostałym okresie	8,75 kg/h
Ilość wilgoci do usunięcia podczas kąpieli	72,02 kg/h

Ilość powietrza zewnętrznego potrzebnego do osuszania

Założono wilgotność względną powietrza zewnętrznego zgodnie z krzywą klimatyczną dla II strefy klimatycznej

Czas użytkowania basenu w ciągu doby	16 godz./dobę
Sprawność odzysku ciepła	80 %

Temperatura zewnętrzna	Ilość powietrza potrzebnego do osuszania podczas kąpieli	Ilość powietrza potrzebnego do osuszania w pozostałym okresie	Straty wentylacyjne podczas kąpieli		Straty wentylacyjne w pozostałym okresie		Zużycie ciepła w ciągu roku
			bez odzysku ciepła	z odzyskiem ciepła	bez odzysku ciepła	z odzyskiem ciepła	
°C	m ³ /h		kW	kW	kW	kW	kWh
-20	3751	456	62,5	12,5	7,6	1,5	88
-15	3872	471	58,1	11,6	7,1	1,4	411
-10	3974	483	53,0	10,6	6,4	1,3	1956
-5	4139	503	48,3	9,7	5,9	1,2	5074
0	4512	548	45,1	9,0	5,5	1,1	14277
5	4879	593	40,7	8,1	4,9	1,0	11651
10	5716	695	38,1	7,6	4,6	0,9	6866
15	6978	848	34,9	7,0	4,2	0,8	5991
20	9526	1158	31,8	6,4	3,9	0,8	3112
25	13046	1586	21,7	4,3	2,6	0,5	735
30	13046	1586	0,0	0,0	0,0	0,0	0

Łącznie: 50 162

Strumień powietrza do usuwania wilgoci 13046 m³/h

Straty ciepła z niecki na odparowanie

Straty na odparowanie podczas kąpieli z atrakcjami	49,98 kW
Straty na odparowanie podczas kąpieli bez atrakcji	24,30 kW
Straty na odparowanie w pozostałym okresie	6,08 kW
Roczne średnie straty ciepła na odparowanie	309 619 kWh

Dobór wielkości instalacji klimatyzacyjnej

Kubatura pomieszczenia basenu	1754,4 m ³
Zakładana ilość wymian powietrza	5
Strumień powietrza ze wzgl. na ilość wymian	8772,0625 m ³ /h

Wysokość okien I	2,9 m
Długość okien I	22,4 m
Strumień powietrza na 1 metr bieżący okna I	250 m ³ /h
Wysokość okien II	0 m
Długość okien II	0 m
Strumień powietrza na 1 metr bieżący okna II	0 m ³ /h
Strumień powietrza dla osuszania okien	5600 m ³ /h

Maksymalna temperatura nawiewu	45 °C
Szacowane straty ciepła	22,8 kW
Strumień powietrza do ogrzewania pomieszczenia	4561 m ³ /h

Wydajność instalacji (minimalna)	13046 m ³ /h
Wydajność centrali (minimalna)	13046 m ³ /h

nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow.	kubatura	ilość	ilość powietrza		
				wymian	nawiew	wywiew	niezależny wywiew
		m2	m3		m3/h	m3/h	m3/h
1	2	3	4	5	6	7	8
Układ N1-W1 – hala basenowa							
1.33	ZESPÓŁ SAUN	24,08	113,2	2	0	200	0
1.34	HALA BASENOWA	436,19	2050,1	6	13000	12800	0
					13000	13000	0
Układ N2-W2 – zaplecze sanitarne i socjalne							
1.1	WIATROŁAP	5,37	16,38	1	0	30	0
1.2	HALL WEJŚCIOWY	35,99	109,77	3	330	0	0
1.3	SZATNIA/PORTIERNIA	12,57	38,34	4	0	300	0
1.4	MINI BISTRO	33,8	103,09	4	420	420	0
1.5	ZAPLECZE	6,16	18,79	10	190	190	0
1.6	WC	3,26	9,94	4	0	0	50
1.7	KOMUNIKACJA	4,7	14,34	1	50	0	0
1.8	POK. RATOWNIKÓW	11,46	34,95	2	80	0	0
1.9	ŁAZIENKA RATOWNIKÓW	3,49	10,64	6	0	0	80
1.10	WC NPS	8,14	24,83	4	0	0	100
1.11	SZATNIA NPS	8,25	25,16	6	150	0	0
1.12	KOMUNIKACJA NPS	7,13	21,75	1	0	50	0
1.13	SZATNIA MĘSKA	20,03	61,09	8	580	0	0
1.14	WC MĘSKI	5,17	15,77	4	0	0	80
1.15	PRYSZNICE MĘSKIE	13,57	41,39	12	0	500	0
1.16	SZATNIA DAMSKA	20,03	61,09	8	600	0	0
1.17	WC DAMSKIE	5,17	15,77	4	0	0	100
1.18	PRYSZNICE DAMSKIE	13,57	41,39	12	0	500	0
1.19	KOMUNIKACJA 1	49,16	149,94	3	450	420	0
1.20	SZATNIA PRACOWNIKÓW 1	5,36	16,35	4	130	0	0
1.21	POM. GOSPODARCZE	3,86	11,77	1	0	30	0
1.22	ŁAZIENKA	4,89	14,91	4	0	80	50
1.23	MAGAZYN	10,47	31,93	2	0	120	0
1.24	KOMUNIKACJA 2	8,46	25,80	3	80	80	0
1.25	WIATROŁAP	4,08	12,44	1	0	30	0
1.26	POM. SOCJALNE	8,98	27,39	2	70	70	0
1.27	SZATNIA PRACOWNIKÓW 2	5,78	17,63	4	130	0	0
1.28	ŁAZIENKA	2,51	7,66	4	0	80	50
1.31	KOMUNIKACJA TECH.	12,2	37,21	3	120	0	0
1.32	WENTYLATORNIA	46,25	141,06	1	140	140	0
2.1	POM. TECHNICZNE	14,27	43,52	1	0	50	0
2.2	KOMUNIKACJA	19,22	58,62	1	280	0	0
2.3	WC NPS	7,4	22,57	4	0	0	50
2.4	WC DAMSKI	7,84	23,91	4	0	0	100
2.5	WC MĘSKI	7,35	22,42	4	0	0	80
					3800	3040	740
Układ N3-W3 – zaplecze techniczne i podbasenie							
0.1	POM. TECH. BASENU	63,43	164,92	6	1000	500	0
0.1a	PODBASENIE	235	481,75	2	0	500	0
					1000	1000	0
Układ N5-W5 – magazyny chemii basenowej							
1.29	MAGAZYN	2,51	7,66	10	0	0	100
1.30	MAGAZYN	2,51	7,66	10	0	0	100

6. Zapotrzebowanie energii.

Dane elektryczne urządzeń

centrala wentylacyjna N1/W1 - 2 sekcje wentylatorów

1 sekcja wentylatorów: moc do silnika 5,16kW; moc znamionowa 5,5 kW;

2 sekcja wentylatorów: moc do silnika 4,6 kW; moc znamionowa 4,0 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

centrala wentylacyjna N3/W3 - 2 sekcje wentylatorów

1 sekcja wentylatorów: moc znamionowa 0,385 kW

2 sekcja wentylatorów: moc znamionowa 0,385 kW

wentylator dachowy z regulatorem: moc 98 W; prąd 0,43 A; napięcie 230V ;

regulator obrotów: napięcie 230V ;prąd 1 A

2x wentylator dachowy chemoodporny z regulatorem: moc 250 W; prąd 2,5 A; napięcie 230V

kontroler: napięcie 230V; prąd 2,5 A

centrala nawiewna z nagrzewnicą elektryczną: moc 3,07 kW; prąd 13,4 A; napięcie 230V

regulator obrotów: napięcie 230V; prąd 3 A

Zapotrzebowanie ciepła technicznego.

Centrala ukł. N1/W1 – 98 kW

Centrala ukł. N2/W2 – 8,1 kW

Nagrzewnica kanałowa w układzie N2/W2 – 9,3 kW

Centrala ukł. N3/W3 – 6,8 kW

Razem = 122,2 kW

wymiennik basenowy 1 – 62 kW

wymiennik basenowy 2 – 18,5 kW

wymiennik basenowy 3 – 28 kW

Razem = 108,5 kW

7. Wytyczne wykonania.

Wentylator dachowy w układach W4, W5a i W5b należy posadowić na podstawach dachowych tłumiących. 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 wymogi 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 technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.

Grubości 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 kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów. Kłapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- kłapach 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.

8. Instalacja ciepła technicznego.

Układ C.T. będzie zasilany z projektowanego węzła ciepłego zlokalizowanego na parterze istniejącej części 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 glikolową w układzie zamkniętym o parametrach 80/60°C (w okresie przejściowym i letnim 72/45°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 ciepłego. 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 kratki ściekowych wentylatori. Do zaworów wyposażonych w króćce spustowe należy podłączyć wąż gumowy, którego drugi koniec wyprowadzić 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 centrale wentylacyjne projektuje się z rur stalowych ze szwem o połączeniach spawanych wg PN-82/H-74200.

8.3.2. Armatura.

8.3.2.1. Armatura regulacyjna.

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

Nastawy zaworów i ich średnice podano na rzucie poszczególnych kondygnacji 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	
	70 °C	50 °C
Dn 20 - stal	20	20
Dn 25 - stal	30	30
Dn 25 - stal	30	30
Dn 40 - stal	40	40
Dn 50 - stal	50	50
Dn 65 - stal	60	60

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 umożliwi 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
50	5,0	4,0
65	6,0	4,5

8.5. Podstawowe dane do obliczeń układu C.T.

Źródło ciepła stanowi węzeł cieplny na parterze istniejącego budynku.

Strona pierwotna

Zapotrzebowanie ciepła na cele C.T.

Projektowane centrale wentylacyjne i nagrzewnice -

$Q_w = 122,2 \text{ kW}$

Projektowane wymienniki basenowe -

$Q_b = 108,5 \text{ kW}$

Parametry instalacji C.T. w okresie zimowym -

$T_z/T_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$

Parametry instalacji C.T. w okresie letnim -

$T_z/T_p = 60/40 \text{ }^\circ\text{C}$

Parametry hydrauliczne instalacji C.T.:

- $H = 50,1 \text{ kPa}$,

- $G = 10,15 \text{ m}^3/\text{h}$.

9. Zabezpieczenie p.poż.

Budynek został zakwalifikowany w klasie odporności pożarowej budynku „D”.

Klasa odporności pożarowej podpiwniczenia budynku – „C” /na podstawie wymagań paragrafu 212 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 roku, poz. 1422 – tekst jednolity)/ - wydzielona część techniczna na parterze i podpiwniczenie budynku.

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.

Przejścia przewodów niepalnych / przewody wodociągowe stalowe, instalacji c.o. 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 pożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 i przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej REI120 wykonać jako szczelne z użyciem wełny mineralnej o gęstości min. 40 kg/m³ i masy ogniochronnej o grubości warstwy suchej nie mniejszej niż 2mm na długości 400mm z obydwóch stron przegrody.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia pożarowego (stropy, ściany na granicy stref pożarowych) należy wyposażać w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIS 120 lub EIS 60 (kłapy) z funkcją monitorowania stanu położenia. Po zamknięciu którejkolwiek z kłap musi być wyłączona centrala wentylacyjna oraz wentylatory. Kłapy powinny być wyposażone w system zamknięcia alarmowego przez wyzwalacze termiczne o temperaturze zadziałania $t=72^{\circ}\text{C}$.

10. Wytyczne dla branż

10.1. 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 ścianie pomiędzy pomieszczeniami o różnym ciśnieniu (komunikacja- pom. pomocnicze, komunikacja- WC, przebieralnia- węzeł sanitarny) 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.
- należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu otworów pod przewody wentylacyjne i C.T. w istniejących stropach
- zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli,
- zaprojektować i wykonać konstrukcję nośną pod centrale wentylacyjne,

10.2. Branża elektryczna.

- dane elektryczne urządzeń wg załączonych kart katalogowych.
- doprowadzić napięcie do central wentylacyjnych, wentylatorów dachowych
- podłączyć do urządzeń elementy automatyki
- lokalizację automatyki central wentylacyjnych i wentylatorów wywieśnnych uzgodnić z Inwestorem (przewidywana lokalizacja w wentylatorni)
- uzgodnić z wykonawcą instalacji wentylacyjnej montaż automatyki w obudowach

10.3. Branża instalacyjna.

- w czasie składowania urządzeń na placu budowy zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem,
- centrale i wentylator posadzić 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 projektowany węzeł cieplny C.T.
- z central wentylacyjnych wykonać odpływy kanalizacyjne z syfonem do kanalizacji sanitarnej
- Instalacja C.T. wypełniona wodą
- 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 układów.

11. 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 rosenia, 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.

12. 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

Nazwa projektu:	Instalacja c.t.
Lokalizacja....:	Łapy _Delfinek
Projektant.....:	
Data obliczeń :	Środa, 2 Sierpnia 2017, 11:00

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	80.00	Tp, [°C]:	60.00
Tprz, [°C].....:	59.18		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
-----------------	---	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	PN74200S	Typ B:		Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]:	50103
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin,[Pa]:	454
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]:	2.755
Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]:	580
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo,[W]:	230700
Moc tracona..... Qtr,[W]:	9506
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał,[W]:	240206

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	0	Nadmiar mocy,[W]:	0
Niedogrzewane..:	0	Deficyt mocy,[W]:	0
Moc grzej..[W]:	0	Zyski od przewodów,[W]:	0

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej..[W]:	0	Zyski od przewodów,[W]:	0
-----------------	---	-------------------------	---

Grzejniki:

Przegrzewające:	0	Nadmiar mocy,[W]:	0
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy,[W]:	0
Obl. moc,[W]...:	0	Rzeczywista moc,[W]:	0

Wyniki - Nastawy

<i>Typ</i>	<i>Numer</i>		<i>Pom.</i>	<i>Symbol</i>	<i>Nastawa</i>	<i>Aut.</i>	<i>dn</i>	<i>G</i>	<i>Kv</i>	<i>dP</i>
	<i>Pion</i>	<i>Dział.</i>					<i>[mm]</i>	<i>[kg/s]</i>	<i>[m3/h]</i>	<i>[Pa]</i>
<i>Z</i>	<i>R</i>		<i>1.23</i>	<i>H-CTR VTR3</i>	<i>2.4</i>		<i>15</i>	<i>0.111</i>	<i>0.910</i>	<i>20434</i>
<i>P</i>	<i>R</i>		<i>0.1</i>	<i>H-CTR VTR3</i>	<i>4</i>		<i>15</i>	<i>0.221</i>	<i>2.050</i>	<i>15572</i>
<i>P</i>	<i>R</i>		<i>0.1</i>	<i>H-CTR VTR3</i>	<i>4.6</i>		<i>20</i>	<i>0.334</i>	<i>3.230</i>	<i>14369</i>
<i>P</i>	<i>R</i>		<i>1.32</i>	<i>H-CTR VTR3</i>	<i>2</i>		<i>15</i>	<i>0.097</i>	<i>0.720</i>	<i>24194</i>
<i>P</i>	<i>R</i>		<i>1.32</i>	<i>H-CTR VTR3</i>	<i>4.5</i>		<i>40</i>	<i>1.170</i>	<i>13.800</i>	<i>9644</i>
<i>P</i>	<i>R</i>		<i>1.32</i>	<i>H-CTR VTR3</i>	<i>1.8</i>		<i>15</i>	<i>0.081</i>	<i>0.660</i>	<i>20289</i>

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD N1-W1

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1N1	Czerpnia ścienna 1400x1800 -wspólna dla układu 2N	1	
1N2	Trójnik A/I portkowy 1800x1400/1200x1400/400x1400/600 - wspólna dla układu 2N	1	izol. term. gr. 5cm
1N3	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/1400x1200/1000 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 5cm
1N4	Redukcja A/I asymetryczna 1400x1200/1000x800/900/400/300	1	izol. term. gr. 5cm
1N5	Odsadzka A/I symetryczna 800x1000/500/50	1	izol. term. gr. 5cm
1N6	Redukcja A/I asymetryczna 1000x800/900x800/760	1	izol. term. gr. 5cm
1N7	Kolano A/I redukcyjne 1800x800/900x800; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N8	Redukcja A/I symetryczna 1800x800/1751x832/100	1	izol. term. gr. 5cm
1N9	Króciec elastyczny 1751x832/140	1	izol. term. gr. 5cm
1N10	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna basenowaz odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym (87,8%), z komorą mieszania, z nagrzewnicą wodną, obudowa z blachy stalowej ocynkowanej, lakierowanej proszkowo, z rdzeniem z pianki poliuretanowej V=+13000/-13000 m ³ /h, dP=350/350 Pa, moc nom/moc pobierana 5,5/5,14kW +4/4,6kW, SFP 1,3/1,1 kW/m ³ /s, napięcie prądu 3x400 V + automatyka	1	
1N11	Króciec elastyczny 1751x832/140	1	izol. term. gr. 5cm
1N12	Redukcja A/I asymetryczna 1751x832/1600x800/160/151/16	1	izol. term. gr. 5cm
1N13	Kolano A/I redukcyjne 1600x800/800x800; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N14	Kolano A/I 800x800; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N15	Redukcja A/I asymetryczna 1800x800/800x800/1000/1000	1	izol. term. gr. 5cm
1N16	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/1800x800/1500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 5cm
1N17	Redukcja A/I asymetryczna 1800x800/1250x500/870/550/300	1	izol. term. gr. 5cm
1N18	Kolano A/I 1250x500; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N19	Kanał A/I 1250x500/1570	1	izol. term. gr. 5cm
1N20	Kolano A/I 500x1250; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N21	Kanał A/I 1250x500/345	1	izol. term. gr. 5cm
1N22	Kolano A/I redukcyjne 630x1250/500x1250; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N23	Kolano A/I 1000x630; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N24	Odsadzka A/I symetryczna 630x1000/710/200	1	izol. term. gr. 5cm
1N25	Kanał A/I 1000x630/3600	1	izol. term. gr. 5cm
1N26	Redukcja A/I asymetryczna 1600x400/1000x630/700	1	izol. term. gr. 5cm
1N27	Kanał A/I 1600x400/460	1	izol. term. gr. 5cm
1N28	Redukcja A/I asymetryczna 1600x400/1000x630/700	1	izol. term. gr. 5cm
1N29	Kanał A/I 1250x500/2170	1	izol. term. gr. 5cm
1N30	Kolano A/I 500x1250; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
1N31	Kanał A/I 1250x500/12480	1	izol. term. gr. 5cm
1N32	Trójnik siodłowy na kanał prostokątny Ø125/80	71	izol. term. gr. 5cm
1N33	Kanał Flex Ø125/1500	8	izol. term. gr. 5cm
1N34	Kłapa p.poż. EIS120 Ø125 o działaniu samoczynnym z wyzwalaczem termicznym 72 °C	71	izol. term. gr. 5cm
1N35	Kanał Spiro Ø125/160	71	izol. term. gr. 5cm
1N36	Nawiewnik szczelinowy podłogowy 4x10 mm L=2500	1	izol. term. gr. 5cm
1N37	Kanał Flex Ø125/1200	48	izol. term. gr. 5cm
1N38	Nawiewnik szczelinowy podłogowy 4x10 mm L=2200	9	izol. term. gr. 5cm
1N39	Redukcja A/I asymetryczna 1250x500/1250x450/300	1	izol. term. gr. 5cm

1	2	3	4
1N40	Kanał A/I 1250x450/4770	1	izol. term. gr. 5cm
1N41	Redukcja A/I asymetryczna 1250x450/1000x400/400/125/50	1	izol. term. gr. 5cm
1N42	Kanał A/I 1000x400/4730	1	izol. term. gr. 5cm
1N43	Kanał Flex Ø125/1300	14	izol. term. gr. 5cm
1N44	Redukcja A/I asymetryczna 1000x400/630x355/500/185/45	1	izol. term. gr. 5cm
1N45	Kanał Flex Ø125/1600	1	izol. term. gr. 5cm
1N46	Kanał A/I 630x355/3820	1	izol. term. gr. 5cm
1N47	Kolano A/I 355x630; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 5cm
1N48	Kanał A/I 630x355/2100	1	izol. term. gr. 5cm
1N49	Zaślepka do kanałów prostokątnych 630x355	1	izol. term. gr. 5cm

WYWIEW			
1W1	Zaślepka do kanałów Spiro Ø560	1	
1W2	Kanał Spiro Ø560/25650	1	
1W3	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą na kanał okrągły H-al-P 500x200/Ø560	30	
1W4	Kolano segmentowe Ø560	1	
1W5	Czwórnik A/I symetryczny 1250x630/900/Ø560/100	1	
1W6	Zaślepka do kanałów Spiro Ø560	1	
1W7	Kanał Spiro Ø560/25160	1	
1W8	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø560	1	
1W9	Redukcja symetryczna prostokątno-kołowa 1250x630/Ø560/500	1	
1W10	Zaślepka do kanałów Spiro Ø560	1	
1W11	Kanał Spiro Ø560/25650	1	
1W12	Kolano segmentowe Ø560	1	
1W13	Redukcja A/I asymetryczna 1250x630/1200x500/300/25/130	1	
1W14	Kłapa p.poż. EIS120 1200x500/296 o działaniu samoczynnym z wyzwalaczem termicznym 72 °C	1	
1W15	Kanał A/I 1200x500/1080	1	izol. term. gr. 5cm
1W16	Trójnik A/I 1800x500/160x500/1400/1200x500/1740	1	izol. term. gr. 5cm
1W17	Kanał A/I 1800x500/640	1	izol. term. gr. 5cm
1W18	Kolano A/I redukcyjne 800x1800/500x1800; R=160; α =90	1	izol. term. gr. 5cm
1W19	Tłumik akustyczny kolanowy 21AA/800x1800 z kulisami absorpcyjnymi e=150, f=150	1	izol. term. gr. 5cm
1W20	Redukcja A/I asymetryczna 1751x832/1600x800/160/151/16	1	izol. term. gr. 5cm
1W21	Króciec elastyczny 1751x832/140	1	izol. term. gr. 5cm
1W22	Króciec elastyczny 1751x832/140	1	izol. term. gr. 5cm
1W23	Redukcja A/I asymetryczna 1751x832/1600x800/200	1	izol. term. gr. 5cm
1W24	Kolano A/I redukcyjne 1600x800/800x800; R=160; α =90	1	izol. term. gr. 5cm
1W25	Kolano A/I 800x800; R=160; α =90	1	izol. term. gr. 5cm
1W26	Kanał A/I 800x800/725	1	izol. term. gr. 5cm
1W27	Kolano A/I redukcyjne 800x800/630x800; R=160; α =90; przedłużone e=300, f=300	2	izol. term. gr. 5cm
1W28	Płyta adaptacyjna 800x800/1280x1280	1	izol. term. gr. 5cm
1W29	Podstawa dachowa tłumiąca izolowana 1080x1080, H=900	1	izol. term. gr. 5cm
1W30	Podstawa dachowa prostokątna typ A-I 800x800/1100x1100	1	izol. term. gr. 5cm
1W31	Wyrzutnia dachowa typ E 800x800, H=1350	1	izol. term. gr. 5cm
1W32	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø200 z ramką montażową	1	
1W33	Kanał Spiro Ø200/300	1	izol. term. gr. 5cm
1W34	Skrzynka przyłączeniowa Ax B x H = 300x300x250mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø200 z przepustnicą – podłączenie boczne, do wywiewnika Ø200	1	izol. term. gr. 5cm

1	2	3	4
1W35	Kanał Spiro Ø200/300	1	izol. term. gr. 5cm
1W36	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
1W37	Kłapa p.poż. EIS120 Ø160 o działaniu samoczynnym z wyzwaczem termicznym 72 °C	71	izol. term. gr. 5cm
1W38	Kanał Spiro Ø160/3900	1	izol. term. gr. 5cm
1W39	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
1W40	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 500x160/Ø160/500	1	izol. term. gr. 5cm

Elementy dodatkowe

Przewód PVC-U Ø25 - klejony	0,5 mb	
Syfon PVC-U Ø25 - klejony	1	
Wyrzutnia dachowa z przejściem dachowym izolowanym typ C Ø125 - wentylacja sauny	3	

Elementy dodatkowe- układ mieszający

Pompa obiegowa układu mieszającego Q=4,22 m ³ /h, H=1,45 m	1	
Zawór regulacyjny Ø40, Kvs=27,51 m ³ /h	2	
Zawór zwrotny Ø50	1	
Zawór kulowy Ø50	1	
Filtr siatkowy Ø50	1	
Termomanometr	3	
Manometr	2	
Rura stalowa Ø50	3mb	
Odpowietrznik automatyczny Dn15	2	
Odwodnienie Ø15	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD N2-W2

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
2N1	Czerpnia ścienna 1400x1800 -wspólna dla układu 2N	1	
2N2	Trójnik A/I portkowy 1800x1400/1200x1400/400x1400/600 - wspólny dla układu 2N	1	izol. term. gr. 5cm
2N3	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/1400x400/1000 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 5cm
2N4	Kolano A/I redukcyjne 1400x400/800x400; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
2N5	Redukcja A/I asymetryczna 940x640/800x400/380/70/50	1	izol. term. gr. 5cm
2N6	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym (84,8%), z nagrzewnicą wodną, obudowa z blachy stalowej cynkowo-magnezowej, z rdzeniem z wełny min. gr. 50mm V=+3800/-3040 m ³ /h, dP=300/300 Pa, moc nom/moc na wale 1,9/1,18 kW + 1,9/0,83 kW, SFP 1,208/0,989 kW/m ³ /s, napięcie prądu 3x400 V + automatyka	1	
2N7	Redukcja A/I asymetryczna 940x640/900x600/200/20	1	izol. term. gr. 3cm
2N8	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/900x600/1500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 3cm
2N9	Redukcja A/I asymetryczna 900x600/800x315/400/100/285	1	izol. term. gr. 3cm
2N10	Trójnik A/I 800x315/325/Ø125/100 z odejściem okrągłym Ø125/100	1	izol. term. gr. 3cm
2N11	Kanał A/I 800x315/720	1	izol. term. gr. 3cm
2N12	Kolano A/I 800x315; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N13	Trójnik A/I 800x315/300/Ø100/100 z odejściem okrągłym Ø100/100	1	izol. term. gr. 3cm
2N14	Kanał A/I 800x315/1340	1	izol. term. gr. 3cm
2N15	Odsadzka A/I symetryczna 315x800/400/265	1	izol. term. gr. 3cm
2N16	Kolano A/I 800x315; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N17	Kłapa p.poż. EIS120 800x300/296 o działaniu samoczynnym z wyzwalaczem termicznym 72 °C	1	izol. term. gr. 3cm
2N18	Kolano A/I 800x315; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N19	Kanał A/I 800x315/950	1	izol. term. gr. 3cm
2N20	Trójnik A/I 800x315/400x315/600 z odejściem łukowym 500x315 ; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N21	Odsadzka A/I asymetryczna 315x500/250x500/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2N22	Kanał A/I 500x250/2820	1	izol. term. gr. 3cm
2N23	Trójnik A/I 500x250/325/Ø125/400 z odejściem okrągłym Ø125/400	1	izol. term. gr. 3cm
2N24	Redukcja A/I asymetryczna 250x500/200x500/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
2N25	Kanał A/I 500x200/640	1	izol. term. gr. 3cm
2N26	Kolano A/I 500x200; R=160; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N27	Kanał A/I 500x200/1010	1	izol. term. gr. 3cm
2N28	Redukcja A/I asymetryczna 500x200/450x250/300/50/50	1	izol. term. gr. 3cm
2N29	Odsadzka A/I symetryczna 250x500/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2N30	Kanał A/I 450x250/1405	1	izol. term. gr. 3cm
2N31	Trójnik A/I 450x250/360/Ø160/400 z odejściem okrągłym Ø160/400	1	izol. term. gr. 3cm
2N32	Kanał A/I 450x250/5670	1	izol. term. gr. 3cm
2N33	Redukcja A/I asymetryczna 500x200/450x250/300/50/50	1	izol. term. gr. 3cm
2N34	Kanał A/I 500x200/600	1	izol. term. gr. 3cm
2N35	Redukcja A/I asymetryczna 500x200/450x250/300/50/50	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
2N36	Kanał A/I 450x250/2945	1	izol. term. gr. 3cm
2N37	Trójnik A/I 450x250/360/Ø160/400 z odejściem okrągłym Ø160/400	1	izol. term. gr. 3cm
2N38	Redukcja A/I asymetryczna 450x250/355x250/300/115	1	izol. term. gr. 3cm
2N39	Kanał A/I 315x250/7150	1	izol. term. gr. 3cm
2N40	Trójnik A/I 315x250/400/Ø200/100 z odejściem okrągłym Ø200/100	1	izol. term. gr. 3cm
2N41	Trójnik A/I skośny 315x250/200x250/450/Ø250/100 z odejściem okrągłym Ø250/100	1	izol. term. gr. 3cm
2N42	Kanał Spiro Ø250/3150	1	izol. term. gr. 3cm
2N43	Trójnik okrągły Ø250/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N44	Redukcja segmentowa Ø250/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2N45	Kolano segmentowe Ø200; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N46	Kanał Spiro Ø200/2850	1	izol. term. gr. 3cm
2N47	Kolano segmentowe Ø200; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N48	Trójnik okrągły Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N49	Redukcja segmentowa Ø200/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N50	Kanał Spiro Ø160/800	1	izol. term. gr. 3cm
2N51	Kanał Flex Ø160/1400	1	izol. term. gr. 3cm
2N52	Nawiewnik sufitowy kierunkowy 600x600/Ø200	7	
2N53	Skrzynka rozprężna AxBxH = 404x228x201mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø160 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø200	7	izol. term. gr. 3cm
2N54	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N55	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N56	Kanał Spiro Ø125/400	1	izol. term. gr. 3cm
2N57	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N57a	Mufa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N58	Zawór powietrzny nawiewny kołowy Ø125 z ramką montażową	4	
2N59	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N60	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2N61	Kanał Spiro Ø100/850	1	izol. term. gr. 3cm
2N62	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
2N63	Mufa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2N64	Zawór powietrzny nawiewny kołowy Ø100 z ramką montażową	1	
2N65	Redukcja A/I symetryczna 500x300/400x315/300	1	izol. term. gr. 3cm
2N66	Nagrzewnica kanałowa wodna 500x300-II-2,5, Q = 9,3 kW, przepływ czynnika grzewczego G = 0,12 l/s, opory po stronie wodnej dP = 1,05 kPa	1	izol. term. gr. 3cm
2N67	Redukcja A/I symetryczna 500x300/400x250/300	1	izol. term. gr. 3cm
2N68	Kanał A/I 400x250/810	1	izol. term. gr. 3cm
2N69	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 400x250	1	izol. term. gr. 3cm
2N70	Kolano A/I 400x250; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N71	Kanał A/I 400x250/590	1	izol. term. gr. 3cm
2N72	Odsadzka A/I symetryczna 250x400/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2N73	Kanał A/I 400x250/350	1	izol. term. gr. 3cm
2N74	Odsadzka A/I symetryczna 250x400/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2N75	Trójnik A/I 400x250/125x250/400 z odejściem łukowym 315x250 ; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2N76	Kanał A/I 315x250/2400	1	izol. term. gr. 3cm
2N77	Trójnik A/I 315x250/450/Ø250/100 z odejściem okrągłym Ø250/100	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
2N78	Redukcja prostokątno-kołowa 315x250/Ø250/300	1	izol. term. gr. 3cm
2N79	Kanał Spiro Ø250/4400	1	izol. term. gr. 3cm
2N80	Trójnik okrągły Ø250	1	izol. term. gr. 3cm
2N81	Kanał Spiro Ø250/350	1	izol. term. gr. 3cm
2N82	Trójnik okrągły Ø250/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2N83	Redukcja segmentowa Ø250/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2N84	Kanał Flex Ø200/1600	1	izol. term. gr. 3cm
2N85	Nawiewnik sufitowy kierunkowy 600x600/Ø250	5	
2N86	Skrzynka rozprężna AxBxH = 515x332x241mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø200 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø250	5	izol. term. gr. 3cm
2N87	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø250	1	izol. term. gr. 3cm
2N88	Kanał Spiro Ø250/200	1	izol. term. gr. 3cm
2N89	Trójnik okrągły Ø250/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2N90	Redukcja segmentowa Ø250/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2N91	Kanał Flex Ø200/1600	1	izol. term. gr. 3cm
2N92	Kanał Flex Ø200/1600	1	izol. term. gr. 3cm
2N93	Kanał Flex Ø200/1600	1	izol. term. gr. 3cm
2N94	Redukcja segmentowa Ø200/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N95	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N96	Kanał Spiro Ø125/1600	1	izol. term. gr. 3cm
2N97	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N98	Kanał Spiro Ø125/1770	1	izol. term. gr. 3cm
2N99	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N100	Kanał Spiro Ø125/600	1	izol. term. gr. 3cm
2N101	Kanał Flex Ø125/700	1	izol. term. gr. 3cm
2N102	Nawiewnik sufitowy kierunkowy 600x600/Ø160	1	
2N103	Skrzynka rozprężna AxBxH = 342x252x166mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø125 z przepustnicą – podłączenie boczne, do nawiewnika Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N104	Redukcja A/I asymetryczna 250x125/125x125/180/125	1	izol. term. gr. 3cm
2N105	Kolano A/I 125x125; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
2N106	Kolano A/I 125x125; R=100; α =90; e=50,f=100	1	izol. term. gr. 3cm
2N107	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 125x125	1	izol. term. gr. 3cm
2N108	Kanał A/I 125x125/990	1	izol. term. gr. 3cm
2N109	Trójnik A/I 125x125/325/Ø125/245 z odejściem okrągłym Ø125/245	1	izol. term. gr. 3cm
2N110	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 125x125/Ø125/300	1	izol. term. gr. 3cm
2N111	Kanał Spiro Ø125/3790	1	izol. term. gr. 3cm
2N112	Redukcja tłoczona Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N113	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; α = 90	2	izol. term. gr. 3cm
2N114	Mufa Ø160	2	izol. term. gr. 3cm
2N115	Zawór powietrzny nawiewny kołowy Ø160 z ramką montażową	2	
2N116	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N117	Kanał Spiro Ø125/540	1	izol. term. gr. 3cm
2N118	Redukcja tłoczona Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N119	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N120	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N121	Kanał Spiro Ø125/400	1	izol. term. gr. 3cm
2N122	Trójnik okrągły Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N123	Kanał Spiro Ø125/4000	1	izol. term. gr. 3cm
2N124	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
2N125	Kanał Spiro Ø125/400	1	izol. term. gr. 3cm
2N126	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N127	Mufa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N128	Kanał Spiro Ø125/650	1	izol. term. gr. 3cm
2N129	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N130	Mufa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N131	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N132	Kanał Flex Ø160/1600	1	izol. term. gr. 3cm
2N133	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N134	Kanał Flex Ø160/1600	1	izol. term. gr. 3cm
2N135	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2N136	Kanał Spiro Ø200/200	1	izol. term. gr. 3cm
2N137	Trójnik okrągły orłowy 45° Ø200/Ø140	1	izol. term. gr. 3cm
2N138	Redukcja tłoczona Ø160/Ø140	2	izol. term. gr. 3cm
2N139	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; α = 45	2	izol. term. gr. 3cm
2N140	Kanał Flex Ø160/1700	1	izol. term. gr. 3cm
2N141	Kanał Flex Ø160/900	1	izol. term. gr. 3cm
2N142	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 250x200/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
2N143	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2N144	Kolano segmentowe Ø200; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N145	Odsadzka okrągła Ø200/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2N146	Kanał Spiro Ø200/4500	1	izol. term. gr. 3cm
2N147	Kanał Flex Ø160/1450	1	izol. term. gr. 3cm
2N148	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N149	Kanał Spiro Ø160/485	1	izol. term. gr. 3cm
2N150	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; α = 45	2	izol. term. gr. 3cm
2N151	Kanał Spiro Ø160/130	1	izol. term. gr. 3cm
2N152	Kanał Spiro Ø160/300	1	izol. term. gr. 3cm
2N153	Kanał Spiro Ø160/130	1	izol. term. gr. 3cm
2N154	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; α = 45	2	izol. term. gr. 3cm
2N155	Trójnik okrągły Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2N156	Redukcja tłoczona Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N157	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N158	Kanał Spiro Ø125/820	1	izol. term. gr. 3cm
2N159	Trójnik okrągły Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2N160	Kanał Spiro Ø125/1300	1	izol. term. gr. 3cm
2N161	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N162	Kanał Spiro Ø125/2720	1	izol. term. gr. 3cm
2N163	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N164	Kanał Spiro Ø125/880	1	izol. term. gr. 3cm
2N165	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N166	Mufa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2N167	Kanał Spiro Ø160/1280	1	izol. term. gr. 3cm
2N168	Kanał Flex Ø160/900	1	izol. term. gr. 3cm
2N169	Kanał Spiro Ø100/200	1	izol. term. gr. 3cm
2N170	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N170	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
2N171	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 3cm
2N172	Kanał Spiro Ø100/230	1	izol. term. gr. 3cm
2N173	Kanał Flex Ø160/1750	1	izol. term. gr. 3cm

WYWIEW			
2W1	Wywiewnik sufitowy 600x600/Ø200	7	

1	2		4
2W2	Skrzynka przyłączeniowa AxBxH = 404x288x201mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø160 z przepustnicą – podłączenie boczne, do wywiewnika Ø200	7	izol. term. gr. 3cm
2W3	Kanał Flex Ø160/640	1	izol. term. gr. 3cm
2W4	Trójnik okrągły Ø160/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2W5	Kanał Flex Ø160/640	1	izol. term. gr. 3cm
2W6	Kanał Spiro Ø200/700	1	izol. term. gr. 3cm
2W7	Redukcja prostokątno-kołowa 200x200/Ø200/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W8	Trójnik A/I 200x200/325/Ø125/100z odejściem okrągłym Ø125/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W9	Kolano A/I 200x200; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
2W10	Kanał A/I 200x200/1330	1	izol. term. gr. 3cm
2W11	Odsadzka A/I symetryczna 200x200/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
2W12	Kanał A/I 200x200/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W13	Odsadzka A/I symetryczna 200x200/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
2W14	Kanał A/I 200x200/2435	1	izol. term. gr. 3cm
2W15	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 200x200/100x200/400/200x200	1	izol. term. gr. 3cm
2W16	Kanał A/I 200x200/1035	1	izol. term. gr. 3cm
2W17	Redukcja A/I asymetryczna 250x200/200x200/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
2W18	Trójnik A/I skośny 250x250/250x200/360/Ø160/100z odejściem okrągłym Ø160/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W19	Kanał A/I 250x250/7990	1	izol. term. gr. 3cm
2W20	Odsadzka A/I symetryczna 250x250/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2W21	Redukcja A/I asymetryczna 250x250/200x400/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
2W22	Trójnik A/I 200x400/200x400/600/400x400/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W23	Redukcja A/I asymetryczna 250x315/200x400/300/50	1	izol. term. gr. 3cm
2W24	Odsadzka A/I symetryczna 250x315/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2W25	Kanał A/I 315x250/6610	1	izol. term. gr. 3cm
2W26	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 315x250/160x250/650/450x250/245	1	izol. term. gr. 3cm
2W27	Kanał A/I 450x250/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W28	Kolano A/I 450x250; R=100; α =45	2	izol. term. gr. 3cm
2W29	Kanał A/I 450x250/930	1	izol. term. gr. 3cm
2W30	Odsadzka A/I symetryczna 250x450/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2W31	Kanał A/I 450x250/780	1	izol. term. gr. 3cm
2W32	Trójnik A/I 450x250/325/Ø125/200 z odejściem okrągłym Ø125/200	1	izol. term. gr. 3cm
2W33	Kanał A/I 450x250/1200	1	izol. term. gr. 3cm
2W34	Kolano A/I 250x450; R=100; α =90	2	izol. term. gr. 3cm
2W35	Kanał A/I 450x250/135	1	izol. term. gr. 3cm
2W36	Kanał A/I 450x250/580	1	izol. term. gr. 3cm
2W37a	Kolano A/I 250x450; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
2W37b	Kolano A/I redukcyjne 315x450/250x450; R=100; α =90	1	izol. term. gr. 3cm
2W38	Trójnik A/I 450x315/300/Ø100/100 z odejściem okrągłym Ø100/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W39	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 450x315/200x315/830/630x315/350	1	izol. term. gr. 3cm
2W40	Kanał A/I 630x315/1270	1	izol. term. gr. 3cm
2W41	Kłapa p.poż. EIS120 630x300/296 o działaniu samoczynnym z wyzwalaczem termicznym 72 °C	1	izol. term. gr. 3cm
2W42	Kanał A/I 630x315/160	1	izol. term. gr. 3cm
2W43	Kolano A/I przedłużone 630x315; R=100; α =90; e=200,f=200	1	izol. term. gr. 3cm
2W44	Trójnik A/I wg rys. szczegółowego	1	izol. term. gr. 3cm
2W45	Kanał A/I 630x250/1970	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
2W46	Trójnik A/I wg rys. szczegółowego	1	izol. term. gr. 3cm
2W47	Trójnik A/I 315x630/325/Ø125/100 z odejściem okrągłym Ø125/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W48	Kanał A/I 630x315/700	1	izol. term. gr. 3cm
2W49	Redukcja A/I asymetryczna 900x600/630x315/400	1	izol. term. gr. 3cm
2W50	Tłumik akustyczny prostokątny 21AA/900x600/1500 z kulisami absorpcyjnymi	1	izol. term. gr. 3cm
2W51	Redukcja A/I symetryczna 940x640/900x600/200	1	izol. term. gr. 3cm
2W52	Redukcja A/I asymetryczna 940x640/400x400/600/-270	1	izol. term. gr. 5cm
2W53	Kolano A/I 400x400; R=100; $\alpha = 90$; przedłużone e=280, f=280	1	izol. term. gr. 5cm
2W54	Płyta adaptacyjna 400x400/880x880	1	izol. term. gr. 3cm
2W55	Podstawa dachowa tłumiąca izolowana 680x680, H=500	1	izol. term. gr. 3cm
2W56	Podstawa dachowa prostokątna typ A-I 400x400/700x700	1	izol. term. gr. 3cm
2W57	Wyrzutnia dachowa typ E 400x400, H=750	1	
2W58	Wywiewnik sufitowy 600x600/Ø160	1	
2W59	Skrzynka przyłączeniowa AxBxH = 342x252x166mm z króćcem wlotowym do rur Spiro Ø125 z przepustnicą – podłączenie boczne, do wywiewnika Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2W60	Kanał Flex Ø125/1500	1	izol. term. gr. 3cm
2W61	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2W62	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø100 z ramką montażową	3	
2W63	Kanał Spiro Ø100/230	1	izol. term. gr. 3cm
2W64	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W65	Kanał Spiro Ø100/750	1	izol. term. gr. 3cm
2W66	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W67	Kanał Spiro Ø100/4960	1	izol. term. gr. 3cm
2W68	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
2W69	Kanał Spiro Ø100/625	1	izol. term. gr. 3cm
2W70	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
2W71	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W72	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 200x100/Ø100/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W73	Kanał Flex Ø160/1100	1	izol. term. gr. 3cm
2W74	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
2W75	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 400x100	2	
2W76	Kolano A/I 100x400; R=100, $\alpha = 90$ z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	2	izol. term. gr. 3cm
2W77	Kanał A/I 400x100/855	2	izol. term. gr. 3cm
2W78	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 400x100	2	izol. term. gr. 3cm
2W79	Kolano A/I redukcyjne 400x400/100x400; R=100; $\alpha = 90$, skrócone e=50, f=100	1	izol. term. gr. 3cm
2W80	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø125 z ramką montażową	4	
2W81	Mufa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2W82	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W83	Kanał Spiro Ø125/1300	1	izol. term. gr. 3cm
2W84	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W85	Kanał Spiro Ø125/2000	1	izol. term. gr. 3cm
2W86	Trójnik okrągły Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W87	Kanał Spiro Ø125/950	1	izol. term. gr. 3cm
2W88	Trójnik okrągły Ø125	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
2W89	Kanał Spiro Ø125/1560	1	izol. term. gr. 3cm
2W90	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 160x100/Ø125/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W91	Trójnik A/I 160x100/300/Ø100/100 z odejściem okrągłym Ø100/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W92	Kanał A/I 160x100/835	1	izol. term. gr. 3cm
2W93	Trójnik A/I 100x160/300/Ø100/100 z odejściem okrągłym Ø100/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W94	Kolano A/I 100x160; R=100 , $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
2W95	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 200x160/100x160/600/400x160/200	1	izol. term. gr. 3cm
2W96	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 160x200	1	izol. term. gr. 3cm
2W97	Odsadzka A/I asymetryczna 250x160/160x200/300/70	1	izol. term. gr. 3cm
2W98	Mufa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W99	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W100	Kanał Spiro Ø100/950	1	izol. term. gr. 3cm
2W101	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W102	Mufa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2W103	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W104	Kanał Spiro Ø125/345	1	izol. term. gr. 3cm
2W105	Mufa Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2W106	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W107	Kanał Spiro Ø125/500	1	izol. term. gr. 3cm
2W108	Redukcja tłoczona Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W109	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W110	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W111	Kanał Spiro Ø100/350	1	izol. term. gr. 3cm
2W112	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W113	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
2W114	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W115	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W116	Kolano A/I redukcyjne 160x400/100x400; R=100; $\alpha = 90$, skrócone e=50, f=100	1	izol. term. gr. 3cm
2W117	Kanał Spiro Ø125/300	1	izol. term. gr. 3cm
2W118	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W119	Kanał Spiro Ø125/230	1	izol. term. gr. 3cm
2W120	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
2W121	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W122	Kanał Spiro Ø100/220	1	izol. term. gr. 3cm
2W123	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W124	Kanał Spiro Ø100/500	1	izol. term. gr. 3cm
2W125	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
2W126	Kanał Flex Ø160/1500	1	izol. term. gr. 3cm
2W127	Trójnik okrągły Ø160/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2W128	Kanał Flex Ø160/1500	1	izol. term. gr. 3cm
2W129	Kanał Spiro Ø200/210	1	izol. term. gr. 3cm
2W130	Trójnik A/I 200x200/500/Ø200/100 z odejściem okrągłym Ø200/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W131	Kanał A/I 200x200/1275	1	izol. term. gr. 3cm
2W132	Kolano A/I 200x200; R=100 , $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W133	Kanał A/I 200x200/4600	1	izol. term. gr. 3cm
2W134	Redukcja A/I asymetryczna 315x200/200x200/300/115	1	izol. term. gr. 3cm
2W135	Trójnik A/I 200x315/400/Ø200/100 z odejściem okrągłym Ø200/100	1	izol. term. gr. 3cm
2W136	Kanał Flex Ø160/1500	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
2W137	Trójnik okrągły Ø160/Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2W138	Kanał Flex Ø160/1500	1	izol. term. gr. 3cm
2W139	Kolano segmentowe Ø200; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W140	Kanał Spiro Ø200/1175	1	izol. term. gr. 3cm
2W141	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa okrągła Ø200	1	izol. term. gr. 3cm
2W142	Kanał A/I 315x200/3050	1	izol. term. gr. 3cm
2W143	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 200x315	1	izol. term. gr. 3cm
2W144	Kolano A/I 200x315; R=100 , $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
2W145	Zawór powietrzny przeciwpożarowy EIS120 kołowy Ø100 z ramką montażową	1	
2W146	Kanał Spiro Ø100/250	1	izol. term. gr. 3cm

Elementy dodatkowe			
Wyłącznik serwisowy		1	
Przewód PVC-U Ø25 - klejony		2,4 mb	
Syfon PVC-U Ø25 - klejony		1	
Kratka transferowa z maskownicą typ M+KWP-al 525x325		2	

Elementy dodatkowe- układ mieszający

Pompa obiegowa układu mieszającego Q=0,36 m ³ /h, H=1,2 m	1	
Zawór regulacyjny Ø15, Kvs=3,88 m ³ /h	3	
Zawór zwrotny Ø20	1	
Zawór kulowy Ø20	2	
Filtr siatkowy Ø20	2	
Termomanometr	6	
Manometr	3	
Rura stalowa Ø20	5mb	
Odpowietrznik automatyczny Dn15	4	
Odwodnienie Ø15	2	
Regulator temperatury	1	
Siłownik 24V	1	
Zawór regulacyjny 2-drogowy Dn15 Kvs=2,5 m ³ /h	1	
Czujnik temperatury kanałowy	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD N3-W3

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
3N1	Czerpnia ścienna typ A 400x300	1	
3N2	Kanał A/I 400x315/500	1	izol. term. gr. 5cm
3N3	Redukcja prostokątno-kołowa symetryczna 400x315/Ø250/220	1	izol. term. gr. 5cm
3N4	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
3N5	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 5cm
3N6	Tłumik akustyczny okrągły Ø250/1000 - 50 mm izolacji	1	izol. term. gr. 5cm
3N7	Kanał Flex Ø250/400	1	izol. term. gr. 5cm
3N8	Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła (do 91%), V=+1000/-1000 m ³ /h, dP=200 Pa/200 Pa, moc elektryczna= 2x0,385 kW; natężenie prądu= 2x2,5 A; napięcie= 230 V + automatyka	1	
3N9	Kanał Flex Ø250/400	1	izol. term. gr. 3cm
3N10	Nagrzewnica kanałowa wodna 400x300-II-2,5, Q = 6,8 kW, przepływ czynnika grzewczego G = 0,08 l/s, opory po stronie wodnej dP = 1,75 kPa	1	izol. term. gr. 3cm
3N11	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3N12	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 45$	1	izol. term. gr. 3cm
3N13	Kanał Spiro Ø250/800	1	izol. term. gr. 3cm
3N14	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3N15	Kanał Spiro Ø250/160	1	izol. term. gr. 3cm
3N16	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3N17	Kanał Spiro Ø250/650	1	izol. term. gr. 3cm
3N18	Tłumik akustyczny okrągły Ø250/1000 - 50 mm izolacji	1	izol. term. gr. 3cm
3N19	Kanał Spiro Ø250/695	1	izol. term. gr. 3cm
3N20	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3N21	Kanał Spiro Ø250/100	1	izol. term. gr. 3cm
3N22	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 45$	1	izol. term. gr. 3cm
3N23	Redukcja segmentowa Ø315/Ø250	1	izol. term. gr. 3cm
3N24	Trójnik okrągły Ø315/1000 z króćcem prostokątnym 800x200/120 podejściem do kratki 800x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
3N25	Kratka nawiewna dwurzędowa z przepustnicą H-V-P 800x200	1	
3N26	Zaślepka Ø315	1	izol. term. gr. 3cm
WYWIEW			
3W1	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 400x100	2	
3W2	Kolano A/I redukcyjne 400x125/160x125; R=100; $\alpha = 90$ z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
3W3	Kanał A/I 160x125/9400	1	izol. term. gr. 3cm
3W4	Trójnik A/I skośny 315x125/160x125/600/400x100/120 z podejściem do kratki 400x100 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
3W5	Kanał A/I 315x125/15500	1	izol. term. gr. 3cm
3W6	Redukcja A/I asymetryczna 160x315/125x315/300	1	izol. term. gr. 3cm
3W7	Trójnik A/I jednostronnie zwężany 315x160/100x160/515/315x160/315	1	izol. term. gr. 3cm
3W8	Kanał A/I 315x160/5970	1	izol. term. gr. 3cm
3W9	Kolano A/I 315x160; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W10	Kanał A/I 315x160/1300	1	izol. term. gr. 3cm
3W11	Kolano A/I 160x315; R=100; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
3W12	Kanał A/I 315x160/320	1	izol. term. gr. 3cm
3W13	Kolano A/I redukcyjne 200x315/160x315; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W14	Trójnik A/I 315x200/400/200x200/120 z podejściem do kratki 200x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
3W15	Kratka wywiewna jednorzędowa z przepustnicą H-P 200x200	2	
3W16	Kanał A/I 315x200/4985	1	izol. term. gr. 3cm
3W17	Kolano A/I 315x200; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W18	Kanał A/I 315x200/2060	1	izol. term. gr. 3cm
3W19	Redukcja prostokątno-kołowa asymetryczna 315x200/Ø250/300	1	izol. term. gr. 3cm
3W20	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W21	Kanał Spiro Ø250/660	1	izol. term. gr. 3cm
3W22	Tłumik akustyczny okrągły Ø250/1000 - 50 mm izolacji	1	izol. term. gr. 3cm
3W23	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W24	Kanał Spiro Ø250/160	1	izol. term. gr. 3cm
3W25	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W26	Kanał Flex Ø250/300	1	izol. term. gr. 3cm
3W27	Kanał Flex Ø250/300	1	izol. term. gr. 5cm
3W28	Tłumik akustyczny okrągły Ø250/1000 - 50 mm izolacji	1	izol. term. gr. 5cm
3W29	Kolano segmentowe Ø250; R=1D; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 5cm
3W30	Cokół dachowy 430x430, H=500 pod podstawę dachową okrągłą Ø250 - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 5cm
3W31	Podstawa dachowa okrągła typ B-II Ø250/910	1	izol. term. gr. 5cm
3W32	Wyrzutnia dachowa okrągła typ E Ø250	1	
3W33	Kolano A/I redukcyjne 200x200/100x200; R=100; $\alpha = 90$ z podejściem do kratki 200x200 z przepustnicą	1	izol. term. gr. 3cm
3W34	Kanał A/I 200x100/2500	1	izol. term. gr. 3cm
3W35	Kolano A/I redukcyjne 160x100/200x100; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W36	Kanał A/I 160x100/320	1	izol. term. gr. 3cm
3W37	Kolano A/I 100x160; R=100; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
3W38	Kanał A/I 160x100/1050	1	izol. term. gr. 3cm
3W39	Redukcja A/I asymetryczna 160x100/100x160/300	1	izol. term. gr. 3cm
3W40	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa 160x100	1	izol. term. gr. 3cm
3W41	Kolano A/I 100x160; R=100; $\alpha = 90$	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=0,3 m ³ /h, H=1,3 m	1	
Zawór regulacyjny Ø15, Kvs=3,88 m ³ /h	2	
Zawór regulacyjny 3-dr mieszający Ø15, Kvs = 2,5 m ³ /h	1	
Siłownik do zaworu 3-dr, 2kN, zasilanie 24V, ster. sygnałem 0-10 V	1	
Zawór zwrotny Ø20	1	
Zawór kulowy Ø20	1	
Filtr siatkowy Ø20	1	
Termomanometr	3	
Manometr	2	
Rura stalowa Ø20	3mb	
Odpowietrznik automatyczny Dn15	2	
Odwodnienie Ø15	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD N5/W5

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
NAWIEW			
5N1	Czerpnia ścienna Ø160	1	
5N2	Kanał Spiro Ø160/605	1	izol. term. gr. 5cm
5N3	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; α = 90	1	izol. term. gr. 5cm
5N4	Odsadzka okrągła Ø160/450/70	1	izol. term. gr. 5cm
5N5	Centrala wentylacyjna nawiewna z nagrzew. elektryczną V=+200 m3/h, dP=50 Pa, moc elektryczna= 3,07 kW; natężenie prądu= 13,4 A; napięcie= 230 V + automatyka z obudową: regulator obrotów wentylatora, regulator tyrystorowy mocy nagrzewnicy, kanałowy czujnik temperatury, ogranicznik temperatury, wyłącznik + obudowa automatyki	1	
5N6	Redukcja tłoczona Ø160/Ø150	1	izol. term. gr. 5cm
5N7	Trójnik okrągły orłowy 45° Ø150/Ø100/Ø100	1	izol. term. gr. 5cm
5N8	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 45	2	izol. term. gr. 5cm
5N9	Kanał Spiro Ø100/340 – wykonanie chemoodporne	2	izol. term. gr. 5cm
5N10	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N11	Kanał Spiro Ø100/2400 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N12	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N13	Mufa Ø100 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N14	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø100 z ramką montażową – wykonanie chemoodporne	2	izol. term. gr. 5cm
5N15	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N16	Kanał Spiro Ø100/2400 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N17	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N18	Kanał Spiro Ø100/2400 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N19	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; α = 90 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm
5N20	Mufa Ø100 – wykonanie chemoodporne	1	izol. term. gr. 5cm

WYWIEW			
5aW1	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø125 z ramką montażową – wykonanie chemoodporne	1	
5aW2	Króciec kołnierzowy Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
5aW3	Złącze przeciwdrganiowe Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
5aW4	Kłapa zwrotna Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
5aW5	Złącze 635x635/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
5aW6	Podstawa dachowa tłumiąca 544x544/500 - izolowana gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 3cm
5aW7	Wentylator dachowy chemoodporny W =100 m3/h, dp=45 Pa, moc elektryczna 250 W, natężenie prądu 2,5 A, napięcie zasilania 230 V – silnik w wykonaniu z możliwością regulacji napięciowej	1	
5bW1	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø125 z ramką montażową – wykonanie chemoodporne	1	
5bW2	Króciec kołnierzowy Ø125	1	izol. term. gr. 3cm

1	2	3	4
5bW3	Złącze przeciwdrganiowe Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
5bW4	Kłapa zwrotna Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
5bW5	Złącze 635x635/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
5bW6	Podstawa dachowa tłumiąca 544x544/500 - izolowana gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 3cm
5bW7	Wentylator dachowy chemoodporny W =100 m3/h, dp=45 Pa, moc elektryczna 250 W, natężenie prądu 2,5 A, napięcie zasilania 230 V – silnik w wykonaniu z możliwością regulacji napięciowej	1	

Elementy dodatkowe			
Wyłącznik serwisowy		2	
Zegar sterujący pracą centrali i wentylatorów wywiewnych magazynów		1	
Regulator obrotów wentylatora 230 V, 2,5A + obudowa regulatora		2	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

UKŁAD W4

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
WYWIEW			
4W1	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø100 z ramką montażową	12	
4W2	Mufa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W3	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W4	Kanał Spiro Ø100/5900	1	izol. term. gr. 3cm
4W5	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W6	Mufa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W7	Kanał Spiro Ø100/5530	1	izol. term. gr. 3cm
4W8	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W9	Kanał Spiro Ø100/125	1	izol. term. gr. 3cm
4W10	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W11	Kanał Spiro Ø100/1060	1	izol. term. gr. 3cm
4W12	Redukcja tłoczona Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W13	Trójnik okrągły Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W14	Kanał Spiro Ø125/2045	1	izol. term. gr. 3cm
4W15	Redukcja tłoczona Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W16	Trójnik okrągły Ø160/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W17	Kanał Spiro Ø160/415	1	izol. term. gr. 3cm
4W18	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
4W19	Trójnik okrągły Ø180/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
4W20	Kolano segmentowe Ø180; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W21	Redukcja segmentowa Ø180/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
4W22	Tłumik akustyczny okrągły elastyczny Ø160/600	1	izol. term. gr. 5cm
4W23	Cokół dachowy pod podstawę dachową Ø160, H=500 - izolowany gr. 50 mm	1	izol. term. gr. 5cm
4W24	Złącze amortyzacyjne Ø160	2	
4W25	Kłapa zwrotna Ø160	1	izol. term. gr. 5cm
4W26	Moduł uchylny pod wentylator	1	
4W27	Wentylator dachowy W =510 m ³ /h, dp=150 Pa, moc elektryczna 98 W, natężenie prądu 0,43 A, napięcie zasilania 230 V	1	
4W28	Kanał Spiro Ø100/300	1	izol. term. gr. 3cm
4W29	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W30	Kanał Spiro Ø100/510	1	izol. term. gr. 3cm
4W31	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W32	Kanał Spiro Ø100/110	1	izol. term. gr. 3cm
4W33	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W34	Kanał Spiro Ø100/300	1	izol. term. gr. 3cm
4W35	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W36	Kanał Spiro Ø100/510	1	izol. term. gr. 3cm
4W37	Kanał Spiro Ø100/300	1	izol. term. gr. 3cm
4W38	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W39	Kanał Spiro Ø100/510	1	izol. term. gr. 3cm
4W40	Trójnik okrągły Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W41	Kanał Spiro Ø100/110	1	izol. term. gr. 3cm
4W42	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W43	Kanał Spiro Ø100/300	1	izol. term. gr. 3cm
4W44	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm

4W45	Kanał Spiro Ø100/510	2	izol. term. gr. 3cm
1		3	4
4W46	Kanał Spiro Ø100/300	1	izol. term. gr. 3cm
4W47	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W48	Kanał Spiro Ø100/3300	1	izol. term. gr. 3cm
4W49	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W50	Kanał Spiro Ø100/600	1	izol. term. gr. 3cm
4W51	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
4W52	Kanał Spiro Ø100/330	1	izol. term. gr. 3cm
4W53	Kolano tłoczone Ø100; R=1D; $\alpha = 90$	2	izol. term. gr. 3cm
4W54	Kanał Spiro Ø100/450	1	izol. term. gr. 3cm
4W55	Przepustnica regulacyjna jednopłaszczyznowa Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W55a	Redukcja tłoczona Ø125/Ø100	1	izol. term. gr. 3cm
4W56	Trójnik okrągły Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W57	Kanał Spiro Ø125/1200	1	izol. term. gr. 3cm
4W58	Redukcja tłoczona Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W59	Trójnik okrągły Ø160/Ø125	1	izol. term. gr. 3cm
4W60	Kanał Spiro Ø160/4950	1	izol. term. gr. 3cm
4W61	Kolano tłoczone Ø160; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W62	Redukcja segmentowa Ø180/Ø160	1	izol. term. gr. 3cm
4W63	Zawór powietrzny wywiewny kołowy Ø125 z ramką montażową	1	
4W64	Kanał Spiro Ø125/275	1	izol. term. gr. 3cm
4W65	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W66	Kanał Spiro Ø125/1000	1	izol. term. gr. 3cm
4W67	Kanał Spiro Ø125/275	1	izol. term. gr. 3cm
4W68	Kolano tłoczone Ø125; R=1D; $\alpha = 90$	1	izol. term. gr. 3cm
4W69	Kanał Spiro Ø125/500	1	izol. term. gr. 3cm

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

Wentylator łazienkowy V=50 m ³ /h - wentylacja WC przebudowywanych	7	
---	---	--

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI C.T.

UKŁAD C.T.

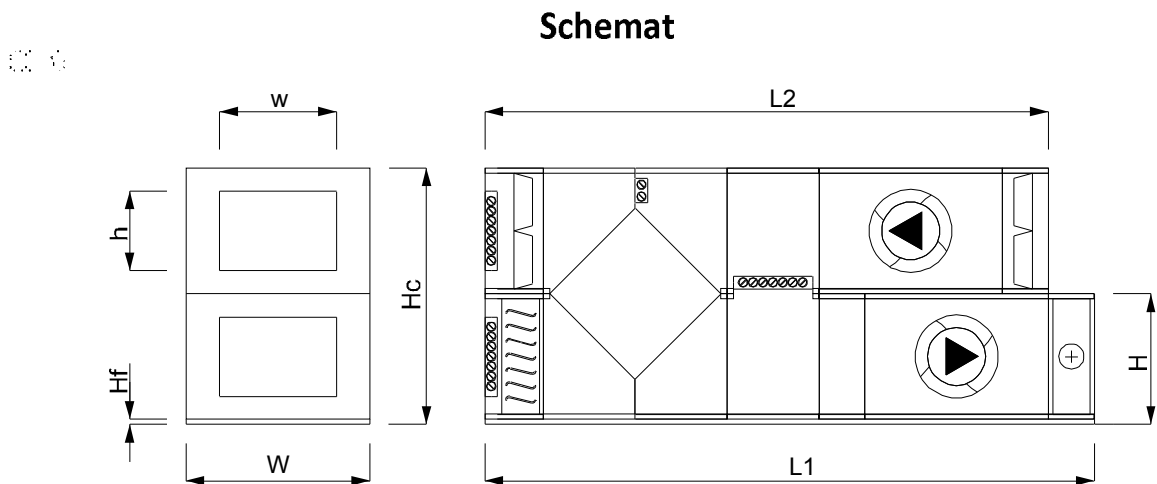
Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1	Rura stalowa Ø20	35,1	mb + izol.
2	Rura stalowa Ø25	11,1	mb + izol.
3	Rura stalowa Ø32	4,2	mb + izol.
4	Rura stalowa Ø40	1,2	mb + izol.
5	Rura stalowa Ø50	35,7	mb + izol.
6	Rura stalowa Ø65	116,3	mb + izol.
7	Zawór kulowy odcinający Dn20	1	
	Dn25	1	
	Dn32	1	
	Dn50	2	
8	Zawór regulacyjny Dn15 Kvs=3,88 m3/h	1	
	Dn20 Kvs=5,71 m3/h	1	
9	Odwodnienie Dn20	3	
10	Termomanometr	6	

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

Obiekt: Delfinek Łąpy

CHARAKTERYSTYKA URZĄDZENIA

Produkt: **Basenowa centrala klimatyzacyjna**
Typ: **VS**
Model: **120-1**



Wymiary [mm]							
L ₁	5147	H _c	2034	H	1062	h	832
L ₂	4781	W	1891	H _f	90	w	1751

Dane techniczne

Poz.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Wydajność powietrza		
1.1	Wydajność powietrza nawiewanego	13000	m ³ /h
1.2	Spręż dyspozycyjny czepnia/nawiew	350	Pa
1.3	Wydajność powietrza wywiewanego	13000	m ³ /h
1.4	Spręż dyspozycyjny wywiew/wyrzutnia	350	Pa
1.5	Strumień powietrza zewnętrznego w lecie (tz>+5°C)	0÷13000	m ³ /h
1.6	Strumień powietrza zewnętrznego w zimie (tz<+5°C)	0÷6500	m ³ /h
2.	Wentylatory		
2.11	Spręż całkowity wentylatora nawiewnego ¹⁾	801	Pa
2.12	Prędkość obrotowa wentylatora nawiewnego ¹⁾	1839	1/min
2.13	Moc nominalna silnika wentylatora nawiewnego	5,5	kW
2.14	Pobór mocy elektrycznej wentylatora i falownika nawiewnego ¹⁾	5,14	kW
2.15	SFPs zespołu nawiewnego	1,3	kW/m ³ /s
2.21	Spręż całkowity wentylatora wywiewnego ²⁾	746	Pa
2.22	Prędkość obrotowa wentylatora wywiewnego ²⁾	1424	1/min
2.23	Moc nominalna silnika wentylatora wywiewnego	4	kW
2.24	Pobór mocy elektrycznej wentylatora i falownika wywiewnego ²⁾	4,6	kW
2.25	SFPs zespołu wywiewnego	1,1	kW/m ³ /s
2.3	Napięcie zasilające	3x400V~	
3.	Blok odzysku ciepła		
3.1	Sprawność temperaturowa wymiennika ciepła dla tz=-22°C ³⁾	87,8	%
3.2	Odzyskana moc cieplna wymiennika ciepła dla tz=-22°C ³⁾	100	kW
4.	Poziom dźwięku		
4.1	Poziom dźwięku w kanale nawiewnym	85,5	dB(A)
4.2	Poziom dźwięku w kanale wywiewnym	76,3	dB(A)
4.3	Poziom dźwięku w kanale powietrza usuwanego	82,9	dB(A)
4.4	Poziom dźwięku w kanale powietrza zewnętrznego	77,5	dB(A)
5.	Filtry powietrza		
5.1	Klasa filtra powietrza wywiewanego	EU5	-
5.2	Klasa filtra powietrza świeżego	EU5	-
5.3	Maksymalny spadek ciśnienia na brudnych filtrach	250	Pa

- 1) Wydajność wg poz. 1.1, spręż na zewnątrz centrali wg poz. 1.2, udział 100% powietrza zewnętrznego, zabrudzone filtry (dp=250Pa)
- 2) Wydajność wg poz. 1.3, spręż na zewnątrz centrali wg poz. 1.4, udział 100% powietrza zewnętrznego, zabrudzone filtry (dp=250Pa)
- 3) Strumień powietrza zewnętrznego równy 50% wydajności z poz. 1.1, strumień powietrza usuwanego równy 50% wydajności z poz. 1.3
- 4) Strumień powietrza zewnętrznego równy wydajności z poz. 1.1, strumień powietrza usuwanego równy wydajności z poz. 1.3

Dane techniczne (c.d.)

Poz.	Parametr	Wartość	Jednostka
6.	Nagrzewnica wodna		
6.11	Moc nagrzewnicy wodnej ⁵⁾	98	kW
6.12	Temperatura powietrza przed nagrzewnicą ⁵⁾	23	°C
6.13	Temperatura powietrza za nagrzewnicą ⁵⁾	45	°C
6.14	Opory przepływu powietrza ⁵⁾	55	Pa
6.15	Temperatura czynnika ⁵⁾	80/60	°C
6.16	Przepływ czynnika ⁵⁾	4,22	m ³ /h
6.17	Opory przepływu wody dla nagrzewnicy ⁵⁾	7,38	kPa
6.18	Opory przepływu wody dla zaworu ⁵⁾	7	kPa
6.19	Podłączenie nagrzewnicy	1 ^{1/4"}	-
6.2	Zawartość glikolu	0	%
7.	Zasilenie elektryczne centrali		
7.1	Napięcie zasilające	3/N/PE 400V 50Hz	
7.2	Pobór mocy	25,5	kW

5) Wydajność wg poz. 1.1, strumień powietrza zewnętrznego równy 50% wydajności z poz. 1.1 (pozostały strumień w recyrkulacji), temperatura powietrza zewnętrznego -22°C

6) Strumień powietrza zewnętrznego równy wydajności z poz. 1.1, strumień powietrza usuwanego równy wydajności z poz. 1.3, zabrudzone filtry (dp=250Pa)

Przeznaczenie centrali

Basenowe centrale klimatyzacyjne przeznaczone są do stosowania w systemach klimatyzacyjnych hal basenowych (publicznych i prywatnych), wieży zjeżdżalni i innych pomieszczeń, charakteryzujących się dużymi zyskami wilgoci. Ich zadaniem jest usuwanie nadmiaru wilgoci z powietrza i ogrzewanie tych pomieszczeń, jak również usuwanie zanieczyszczeń i dostarczanie do tych pomieszczeń higienicznego powietrza zewnętrznego. Wszystkimi procesami steruje płynnie automatyka, zapewniając precyzyjne utrzymanie zadanych parametrów powietrza przy możliwie niskim zużyciu ciepła i energii elektrycznej. Centrale **VS** lokalizowane są w pomieszczeniach technicznych. Dystrybucja powietrza wentylacyjnego odbywa się za pośrednictwem przewodów wentylacyjnych.

Opis pracy centrali

Centrala realizuje usuwanie nadmiaru wilgoci z hali basenowej poprzez wywiew powietrza wilgotnego i nawiew powietrza zewnętrznego o mniejszej zawartości wilgoci. Regulacja wilgotności powietrza w hali odbywa się poprzez dostosowywanie udziału powietrza zewnętrznego i recyrkulacyjnego do potrzeb, wynikających ze stopnia wykorzystania pływalni, oraz do zawartości wilgoci w powietrzu zewnętrznym, zależnej od jego temperatury i wilgotności względnej. Nawiewane powietrze zewnętrzne jest filtrowane i wstępnie ogrzewane do temperatury ponad 20°C za pomocą ciepła, odzyskanego z powietrza usuwanego. Następnie nawiewane powietrze ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej do temperatury wymaganej potrzebami ogrzewania bądź chłodzenia klimatyzowanych pomieszczeń.

Wielkość instalacji wentylacyjnej, wyznaczona dla potrzeb osuszania, jest zazwyczaj wystarczająca do powietrznego ogrzewania hali basenowej. Rozwiązanie takie eliminuje konieczność stosowania innych typów ogrzewania. Ogrzewanie powietrzne charakteryzuje się dużą dynamiką i precyzją regulacji. Gdy osuszanie nie jest potrzebne, centrala pracuje w recyrkulacji.

Automatyka

W centrali zastosowano precyzyjne kaskadowe systemy regulacji temperatury i wilgotności powietrza. Temperatura w hali basenowej utrzymywana jest poprzez zmianę temperatury powietrza nawiewanego w zakresie od 22 °C do 45 °C.

Centrale wyposażone są w elektroniczny system pomiaru i regulacji wydajności powietrza, zmieniający tę wydajność w zakresie od minimalnej do nominalnej, zależnie od bieżących potrzeb ogrzewania, osuszania i wentylacji. Centrala po zamontowaniu na budowie od razu gotowa jest do pracy, gdyż napędy falownikowe automatycznie dostosowują moc wentylatorów do potrzeb wynikających ze strat przepływu powietrza w instalacji wentylacyjnej. Takie rozwiązanie minimalizuje zużycie energii elektrycznej nawet o kilkadziesiąt procent. System ten umożliwia również zachowanie odpowiednich proporcji pomiędzy wydajnością powietrza nawiewanego i wywiewanego z hali basenowej, co zapobiega rozprzestrzenianiu się wilgoci do sąsiednich pomieszczeń.

Praca centrali jest optymalizowana pod kątem zużycia ciepła i energii elektrycznej. System sterowania umożliwia komunikację zewnętrzną z centralą za pomocą opcjonalnych modułów(internet, ethernet).

Wentylatory

Wysoką niezawodność i sprawność elektryczną uzyskuje się dzięki zastosowaniu wentylatorów z napędem bezpośrednim, bez przekładni pasowej. Dodatkowo pozbawione obciążeń poprzecznych łożyska w silnikach są wielokrotnie trwalsze. Dla zmniejszenia masy oraz zwiększenia niezawodności i bezpieczeństwa w centralach o wydajności 20 000 m³/h zastosowano zestawy po 2 wentylatory nawiewne i 2 wentylatory wywiewne, pracujące równolegle.

Blok odzysku ciepła

Wysoką sprawność odzysku ciepła uzyskuje się dzięki zastosowaniu wymiennika krzyżowego o dużej powierzchni wymiany ciepła. Specjalna powłoka epoksydowa chroni wymiennik przed korozją. Kondensat odprowadzany jest za pośrednictwem wanny ociekowej, wykonanej z PCV.

Nagrzewnica wodna

Dla uzyskania niskich kosztów eksploatacji we wszystkich centralach stosowane są wodne nagrzewnice powietrza. Podłączenie zasilenia czynnika grzewczego do dolnego króćca nagrzewnicy ułatwia jej odpowietrzenie. Dzięki zastosowaniu nagrzewnic wielorzędowych możliwe jest zasilenie ich ze źródeł niskotemperaturowych.

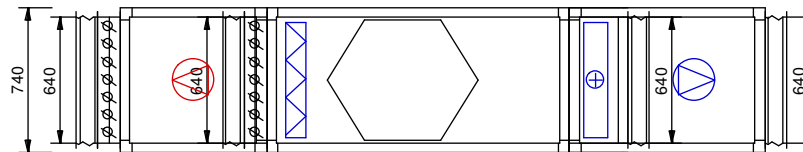
Filtry powietrza

Odpowiednią czystość nawiewanego powietrza oraz ochronę przed zabrudzeniem komponentów wewnętrznych centrali zapewniają dwa kieszeniowe filtry powietrza – na drodze powietrza od strony czerpni i od strony wywiewu z klimatyzowanego pomieszczenia. Klasa filtrów – F5.

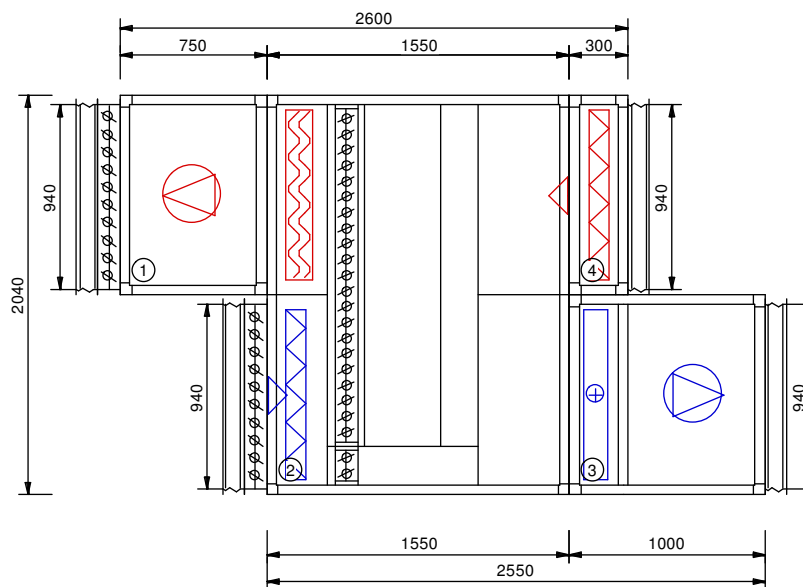
Konstrukcja

Konstrukcję centrali stanowią ścianki wypełnione pianką poliuretanową. Ocynkowane przegrody wewnętrzne dodatkowo zabezpieczone są lakierem proszkowym. Specjalne rozwiązania przeciwkondensacyjne chronią konstrukcję centrali przed zawilgoceniem.

Każda sekcja centrali wyposażona jest w niezależną ściankę inspekcyjną, umożliwiającą wygodny dostęp do wewnętrznych elementów podczas prac serwisowych. Sekcje oznakowane są za pomocą symboli graficznych, wskazujących na realizowane w nich funkcje.



Widok z boku



Widok z góry

Nawiew	Wywiew		
Wydatek m³/h			
3800	3040		
Ciśnienie dysp. Pa		Oferta	
300	300	Poz. of. 1	
Masa orientacyjna kg		Ozn. proj. Centrala – zaplecze sanitarne i socjalne	
od / do 323 / 436		Klient .	
		Obiekt Delfinek	
		Miasto Łapy	
		Data 2017-06-05	

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala – zaplecze sanitarne i socjalne		
	Klient .		
	Obiekt Delfinek		
	Miasto Łapy	Data	2017-06-05

Nawiew			
Wydatek 3800 m3/h	Ciśnienie dysp. 300 Pa		

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

Filtr	133 Pa
Spadek ciśnienia powietrza Zestaw filtrów P.FLR M5	
obliczeniowy 133 Pa	
filtr czysty 66 Pa	
filtr brudny 200 Pa	
Prędkość w oknie filtra 1,9 m/s	

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy	210 Pa
Nawiew	Wywiew
Pow. wlot -22/100 °C/%	Pow. wlot 20/50 °C/%
Pow. wylot 13,6/6,7 °C/%	Pow. wylot -15,8/100 °C/%
Opory obliczeniowe 210 Pa	Opory obliczeniowe 175 Pa
Prędkość w oknie wym. 2,2 m/s	Prędkość w oknie wym. 1,7 m/s
Moc 49,4 kW	Wymiennik CPR3_MCK03
Sprawność 84,8 %	

Nagrzewnica wodna	80 Pa
Wymiennik WCL2_MCK03	Króćce R1"
Wydatek: 3800 m³/h	Rodzaj czynnika Woda
Powietrze wlot 13,6/6,7 °C/%	Temperatura czynnika 80/60 °C/°C
Powietrze wylot 20/4 °C/%	Przepływ czynnika 0,36 m³/h
Moc 8,1 kW	Spadek ciśnienia 0,1 kPa
Opory przepływu 80 Pa	Pojemność wymiennika 3,69 dm³
Wsp. obciążenia 0,15	
Prędkość w oknie wym. 2,5 m/s	

Wentylator	
WENTYLATOR VF6_MCK03 EC	
Wydatek 3800 m³/h	Ciś. dynam. 0 Pa
Opory przepływu 300 Pa	Ciś. stat. 724 Pa
Obroty 2443 r/min	Ciś. całkow. 724 Pa
Moc na wale 1,18 kW	Sprawność maks. 68 %
Moc - filtry czyste 1,1 kW	SFP 1,208 kW/m³/s
Hałas 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB	
Wlot dB 65,6 68,6 74,3 72,1 70,3 70,5 70,7 63,4 79,5	
Wylot dB 68,2 69,1 74 75,2 77,8 75,7 75,5 68,3 83,3	

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

Wywiew			
Wydatek 3040 m3/h	Ciśnienie dysp. 300 Pa		

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

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala – zaplecze sanitarne i socjalne		
	Klient .		
	Obiekt Delfinek		
	Miasto Łapy	Data	2017-06-05

Filtr			122 Pa
Spadek ciśnienia powietrza			Zestaw filtrów P.FLR M5
obliczeniowy	122	Pa	
filtr czysty	43	Pa	
filtr brudny	200	Pa	
Prędkość w oknie filtra	1,5	m/s	

Wentylator									
WENTYLATOR					VF6_MCK03 EC				
Wydatek	3040 m³/h	Ciś. dynam.	0 Pa	Moc	1,9 kW	Napięcie	380..480 /50 V/Hz		
Opory przepływu	300 Pa	Ciś. stat.	597 Pa	Obroty	2870 r/min	Nat. prądu	3 A		
Obroty	2124 r/min	Ciś. całkow.	597 Pa	Przetwornik częstotliwości	F.CVTR_2,20	napięcie prądu	1x230/3x230V		
Moc na wale	0,83 kW	Sprawność maks.	63 %	Nap.sterujące	6,15 V				
Moc - filtry czyste	0,72 kW	SFP	0,989 kW/m³/s						
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB
Wlot	dB	64,4	72,1	71,4	69,9	67	67,7	66,1	60
Wylot	dB	66	72,2	70,2	73,4	75	72,6	71,4	64,6

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

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	63,6	66,6	71,3	70,1	66,3	66,5	64,7	57,4	76,3
dB(A)	37,4	50,5	62,7	66,9	66,3	67,7	65,9	56,3	73,3
Wylot nawiewu dB	68,2	69,1	74	75,2	77,8	75,7	75,5	68,3	83,3
dB(A)	42	53	65,4	72	77,8	76,9	76,7	67,2	82,6
Wlot wyciągu dB	63,4	71,1	70,4	68,9	65	65,7	64,1	58	76,4
dB(A)	37,2	55	61,8	65,7	65	66,9	65,3	56,9	72,4
Wylot wyciągu dB	66	72,2	70,2	73,4	75	72,6	71,4	64,6	80,8
dB(A)	39,8	56,1	61,6	70,2	75	73,8	72,6	63,5	79,5

Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia

dB	57,2	60,9	55,5	42,4	44,6	48,4	44,9	23,8	63,5
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m *

dB(A)	27,3	41,1	43,2	35,5	40,9	45,9	42,4	19	50,3
-------	------	------	------	------	------	------	------	----	------

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

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala – zaplecze sanitarne i socjalne		
	Klient .		
	Obiekt Delfinek		
	Miasto Łapy	Data	2017-06-05

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

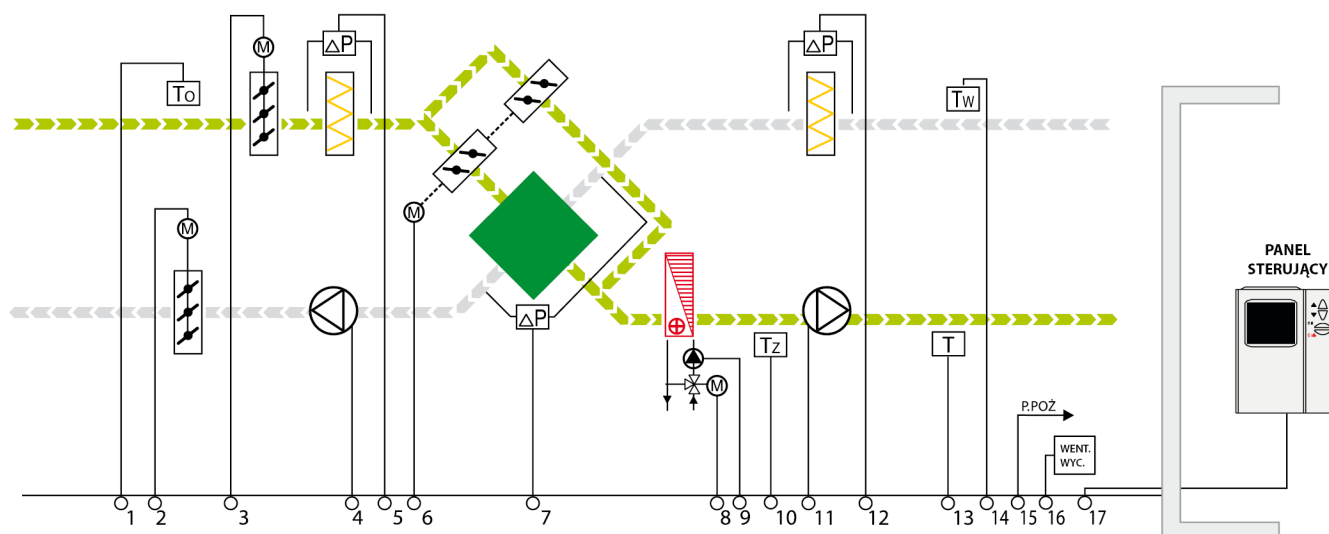
1	nazwa producenta		XXX
2	identyfikator modelu		
3	deklarowany typ		SWNM-DSW
4	rodzaj zainstalowanego napędu		układ bezstopniowej regulacji
5	rodzaj UOC		inny
6	sprawność cieplna odzysku ciepła	%	79,3
7	znamionowe natężenie przepływu q _{nom} w SWNM	m ³ /s	1,06 / 0,84
8	efektywny pobór mocy	kW	1,37 / 0,96
9	wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW _{int}	W/(m ³ /s)	845,8
10	prędkość czołowa	m/s	1,8 / 1,4
11	znamionowe ciśnienie zewnętrzne Δp _{s_ext}	Pa	300 / 300
12	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δp _{s_int}	Pa	276 / 192
13	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych Δp _{s_add}	Pa	80 / 0
14	sprawność statyczna wentylatorów	%	65,0 / 63,0
15	maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,07
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	63,5
19	adres strony internetowej		
20	Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2016 - TAK

	Oferta	Poz. of.	1
	Ozn. proj. Centrala – zaplecze sanitarne i socjalne		
	Klient .		
	Obiekt Delfinek		
	Miasto Łapy	Data	2017-06-05

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 16	1
6	Falownik	1-14 F.CVTR 4	2
7	Sterownica automatyki	CG NW11-1/400 TW/OUTSIDE / .01	1
8	Wkładka bezpiecznikowa	1-14 FUSE gG 20A type10x38	3
9	Wkładka bezpiecznikowa	1-14 FUSE gG 20A type10x38	3
10	Siłownik przepustnicy	A.DPR.ACTUR ON-OFF 10	1
11	Siłownik przepustnicy	A.DPR.ACTUR ON-OFF/S 10	1
12	Siłownik przepustnicy	A.DPR.ACTUR 0-10V 10	2
13	Przetwornik ciśnienia	ALL PRSS.TRR	2

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, 13, 14	3
02	Presostat	5, 7, 12	3
03	Termostat przeciwwzrostowy	10	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Siłownik przepustnicy 0-10V	6	1
07	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	8	1
08	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	4, 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. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem – presostat (7). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy / zaszronienie wymiennika/ powoduje płynne otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
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:

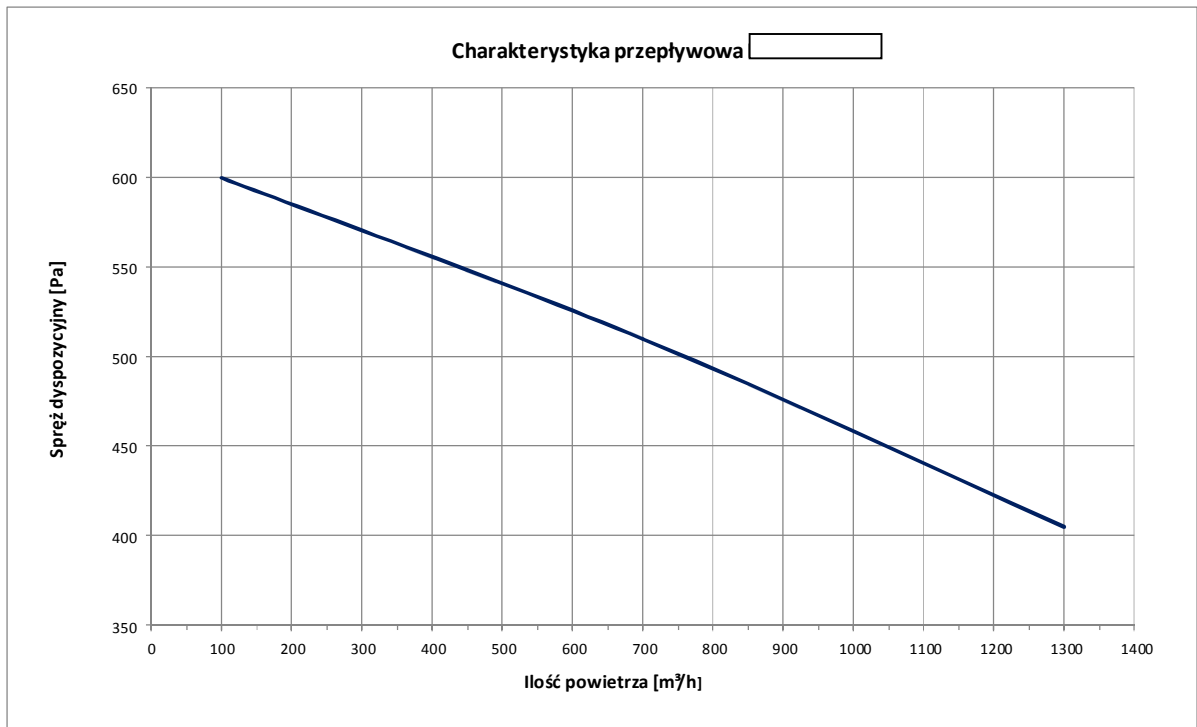
- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- Komunikacja przez ETHERNET – patrz pkt 23 str. 9
- Zasilanie pompy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

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

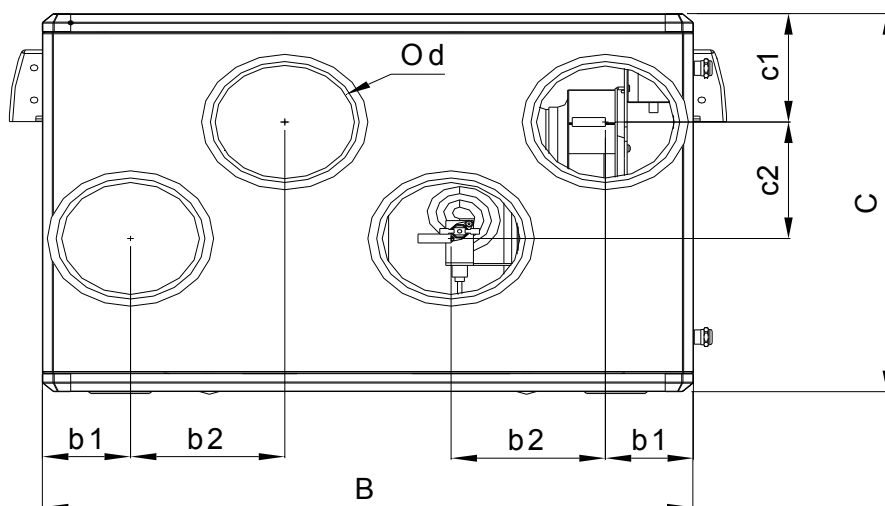
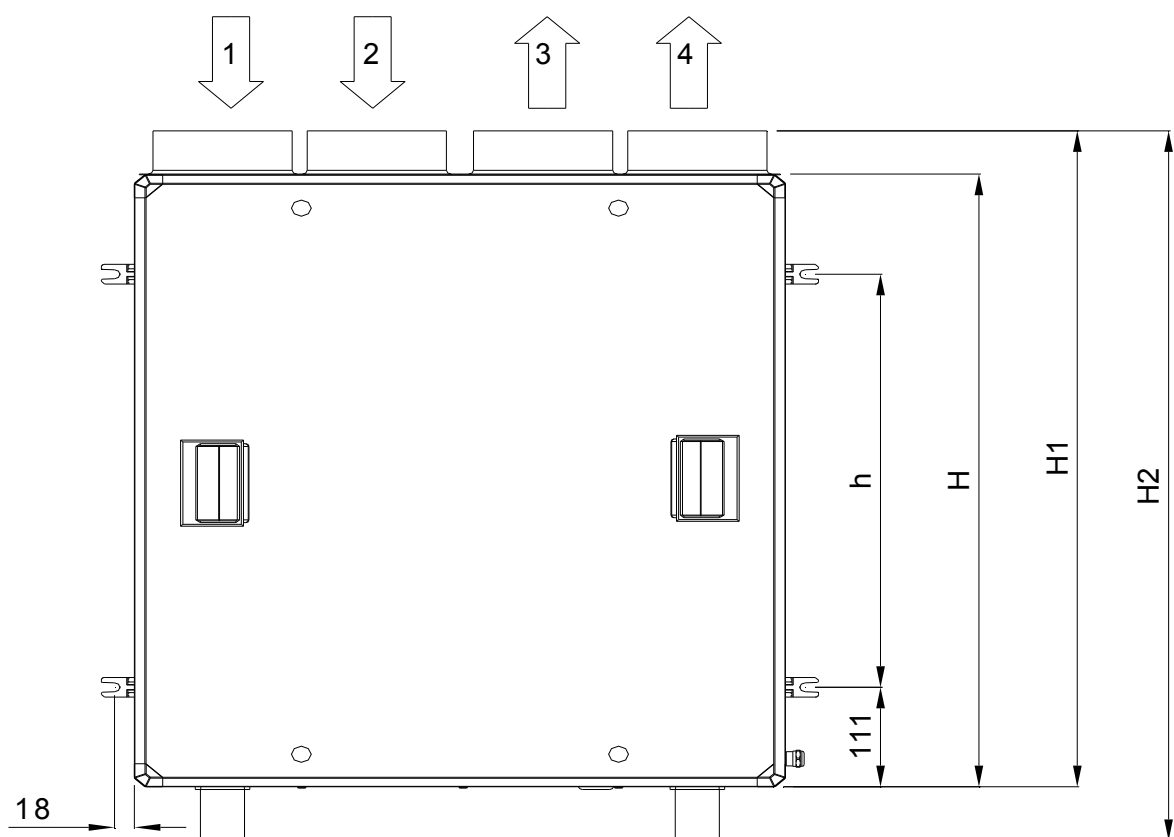
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

Centrala rekuperacyjna w układzie N3-W3.

Parametry urządzenia:



PARAMETRY						
Nominalna wydajność powietrza [m³/h]			300	500	800	1200
Wymiary urządzenia	H	[mm]	683	769	870	981
	H1		732	822	919	1030
	H2		759	849	946	1057
	h		461	546	647	659
	B		591	712	874	1120
	b1		80	100	120	145
	b2		140	170	210	270
	C		422	522	622	722
	c1		120	140	180	17
	c2		130	160	180	300
d	125	160	200	250		
Waga [kg]		36	49	69	89	
Wyloty kanałów [mm]		4 × Ø125	4 × Ø160	4 × Ø200	4 × Ø250	
Napięcie zasilania			230 V; 50 Hz			
Temperatura otoczenia/ maks. wilgotność			+5÷45°C/60%			
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE:						
Wymiennik ciepła			Wymiennik płytowy			
Sprawność wymiennika **			92%	91%	91%	91
Wentylatory	Moc		2×67 W	2×174 W	2×178 W	2×500 W
	Napięcie		230 V; 50Hz			
	Prąd pobierany		2×0,5 A	2×1,1 A	2×1,1 A	2×2,2 A
	Temperatura powietrza		-25 ÷ 50°C	-25 ÷ 50°C	-25 ÷ 50°C	-25 ÷ 60°C
Poziom mocy akustycznej*	Do pomieszczenia przy wydajności	30%	25 dB(A)	35 dB(A)	33 dB(A)	38 dB(A)
		100%	40 dB(A)	44 dB(A)	40 dB(A)	51 dB(A)
	Do kanału przy wydajności	30%	45dB / 41dB(A)	57dB / 50dB(A)	54dB / 49dB(A)	58dB / 54dB(A)
		100%	60dB / 57dB(A)	66dB / 60dB(A)	60dB / 57dB(A)	69dB / 68dB(A)
Automatyka			Sterownik cyfrowy			
Filtr powietrza zewnętrznego i wyciąganego			G4-165×380×5	G4-195×480×5	G4-270×580×5	G4-345×677×5
Grzałka na wylocie powietrza nawiewanego			1000 W	2000 W	3000 W	brak



- 1 - Zewnętrzne
- 2 - Wyciągane
- 3 - Nawiewane
- 4 - Usuwane

C1

HV

LV

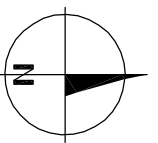
D1

PLAN SYTUACYJNY

ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO GIMNAZJUM NR 1 W ŁAPACH O PRZYSZKOLNĄ KRYTĄ PŁYWALNIĘ Z ZAPLECZEM

ŁAPY ul. MATEJKI 19 dz. nr ew. gr. 631, 632, 633, 1887, 1889

skala 1:500



Jednostka projektowa: inwestprojekt	
PRZEDSIĘWSTWIE PROJEKTOWANIA I URZĄDZANIE INWESTYCJI W ŁAPACH 15-274 Świątek, ul. J. Wacynogłowa 22, tel/fax (65) 742 01 87	
Obiekt: PRZYSZKOLNĄ KRYTĄ PŁYWALNIA	
Adres: Łapy, ul. Matejki 19 działki nr ewid. 631, 632, 633, 1887, 1889 obręb 1 Łapy, Miasto	Data: 07.2017r. Dl: 38/2017
PLAN SYTUACYJNY	skala 1: 500
Brat: Projektant:	Podpis:
INST. SANITARNE mgr inż. Renata Kujnińska upr.proj. BI/193/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodocigowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	

- D1 D6
- S1 S4 SEP
- A1 A7
- D6 PPD
- S5 S6
- ZB

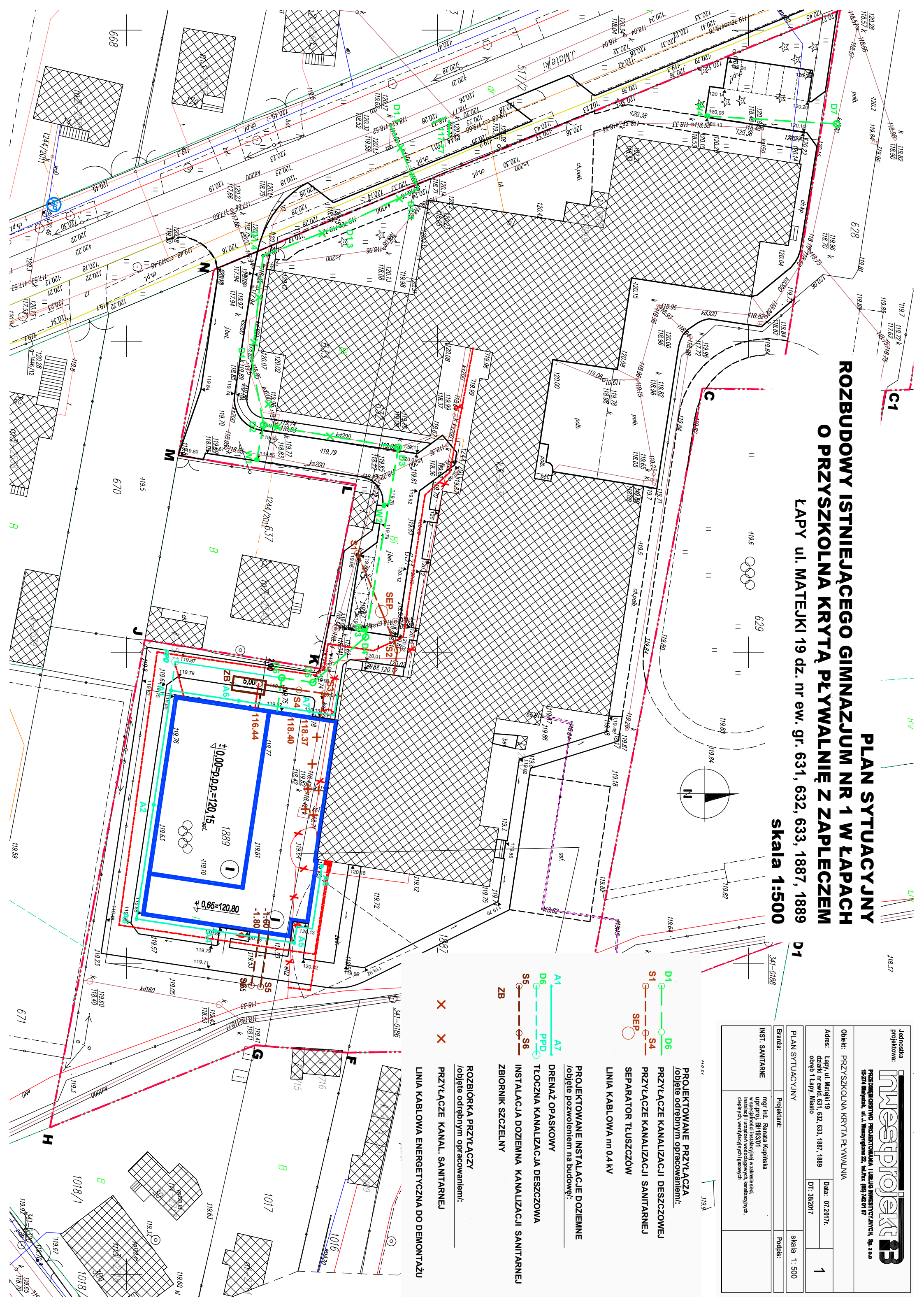
PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZA
/objęte odrębnym opracowaniem/:

- DRENAŻ OPASKOWY
- TŁOCZNA KANALIZACJA DESzczOWA
- INSTALACJA DOZIEMNA KANALIZACJI SANITARNEJ
- ZBIORNIK SZCZELNY

ROZBIÓRKA PRZYŁĄCZY
/objęte odrębnym opracowaniem/:

PRZYŁĄCZE KANAL. SANITARNEJ

LINIA KABLOWA ENERGETYCZNA DO DEMONTAŻU

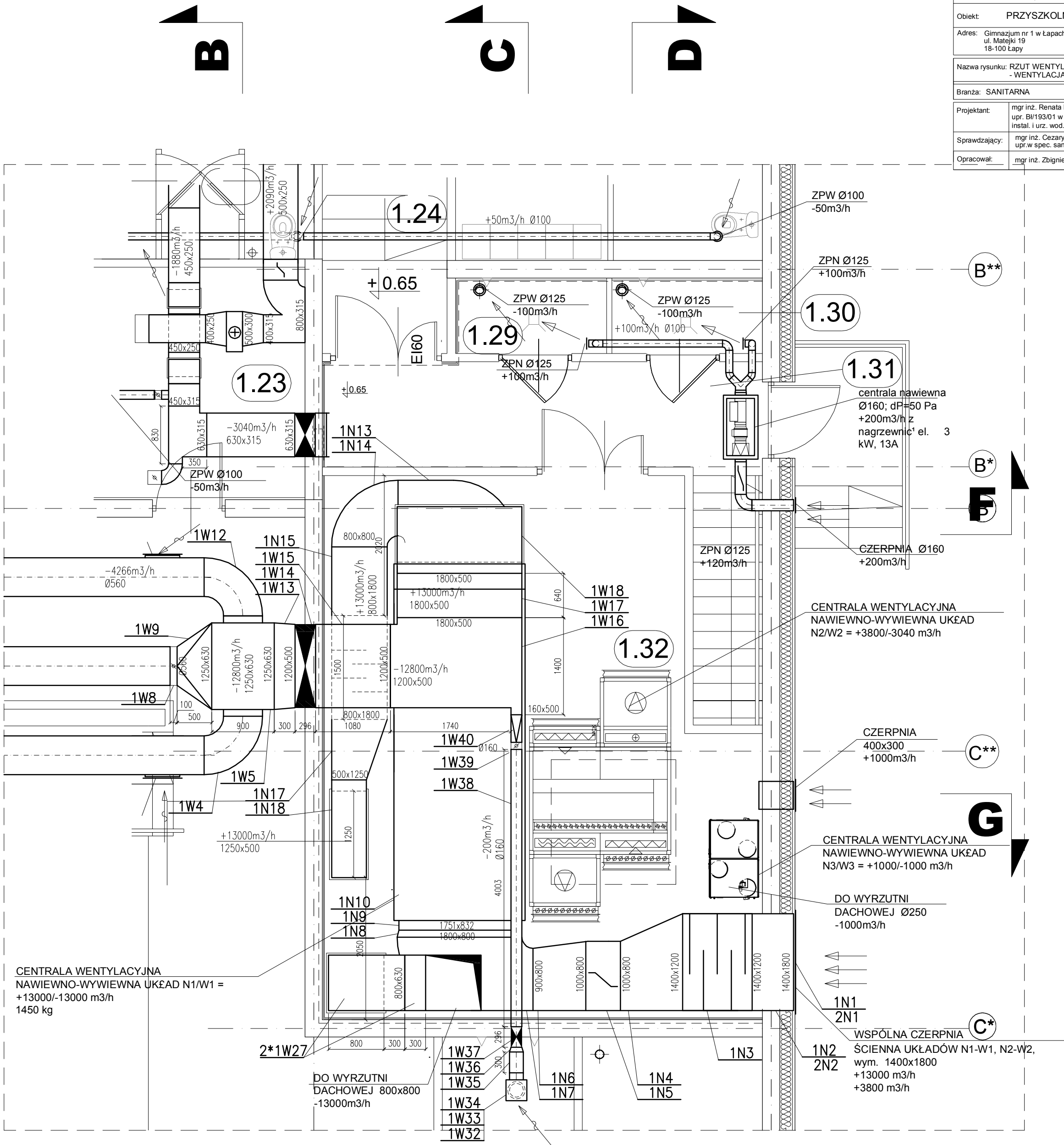


—	ELEMENTY I ŚCIANY PROJEKTOWANE
—	ELEMENTY I ŚCIANY ISTNIEJĄCE
KS	WYLOT KAN. SANIT. NA PODANYCH RZEDNYCH
KD	WYLOT KAN. DESZCZ. NA PODANYCH RZEDNYCH

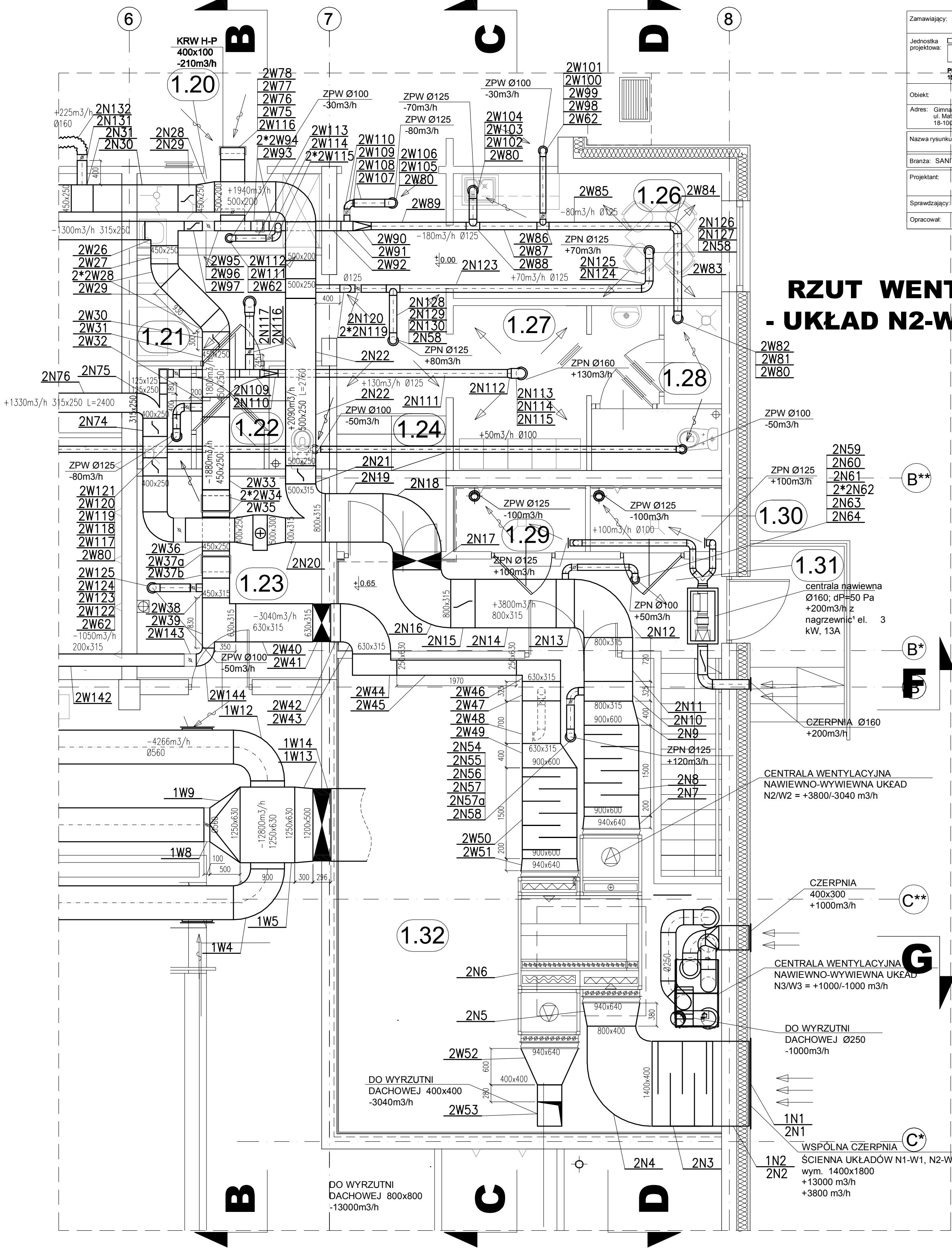
The image contains 12 line drawings of various objects arranged in a grid-like fashion. The objects are: a ruler with markings, an arrow pointing up and to the right, a square with a diagonal line, a camera, a hat, a car, a lamp, a base, an arrow pointing down and to the right, a camera, a hat, a car, and a lamp.

[illegible]

Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy	
Jednostka projektowa:	<div><div></div><div>inwestprojekt</div><div></div></div> <div>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o</div>
Objekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA	
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: RZUT WENTYLATORNI UKŁAD N1-W1 - WENTYLACJA MECH.	4
Branża: SANITARNA	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 WENTYLATORNI - UKŁAD N1-W1 skala 1:50



RZUT WENTYLATORNI - UKŁAD N2-W2 skala 1:50

Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy	
Jednostka projektowa:	inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o
Objekt:	PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: RZUT WENTYLATORNI UKŁAD N2-W2 - WENTYLACJA MECH.	5
Branża: SANITARNA	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	

2W82
2W81
2W80

ZPW Ø100
-50m³/h

ZPN Ø125
+100m³/h

2N59
2N60
2N61
2*2N62
2N63
2N64

1.30

1.31

centrala nawiewna
Ø160; dP=50 Pa
+200m³/h z
nagrzewnic¹ el. 3
kW, 13A

B**

B*

F

CZERPNIĄ Ø160
+200m³/h

CENTRALA WENTYLACYJNA
NAWIEWNO-WYWIEWNA UKŁAD
N2/W2 = +3800/-3040 m³/h

CZERPNIĄ
400x300
+1000m³/h

C**

CENTRALA WENTYLACYJNA
NAWIEWNO-WYWIEWNA UKŁAD
N3/W3 = +1000/-1000 m³/h

DO WYRZUTNI
DACHOWEJ Ø250
-1000m³/h

1N1
2N1

WSPÓLNA CZERPNIĄ
ŚCIENNA UKŁADÓW N1-W1, N2-W2,
wym. 1400x1800
+13000 m³/h
+3800 m³/h

C*

Zamawiający: GMINA ŁĄPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łąpy		
Jednostka projektowa:		
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngтона 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp. z o.o.		
Objekt:	PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWAŁNIA	
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łąpy	Data: 28.07.2017r.	Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: RZUT WENTYLATORNI UKŁAD N3-W3 - WENTYLACJA MECH.	6	
Branża: SANITARNA	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 WENTYLATORNI - UKŁAD N3-W3 skala 1:50

Zamawiający: GMINA ŁĄPY ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łąpy	
Jednostka projektowa: Investprojekt 23 PRZEDSIĘWSTWIO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-234 Białystok, ul. J. Wesołogłosa 22, tel./fax. 867420187, Sp. z o.o.	
Opiekt: PRZYSZKOLNA KRYTA PŁYWAŁNIA	
Adres: Głuszyński 11 w Łapach ul. Wąsłki 19 18-100 Łąpy	Data: 26.07.2017. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: RZUT DACHU - WENTYLACJA MECH.	7
Brzoz: SANITARNA	skala 1:100
Projektant: mgr inż. Renata Kupińska upr. B/19301 w spec. instal. w zakr. sieci. instal. i uz. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.	
Sprawdzający: mgr inż. Cezary Szuchnicki upr. w spec. sanit. Nr 115/72	
Opisowal: mgr inż. Zbigniew Rutkowski	

LEGENDA:

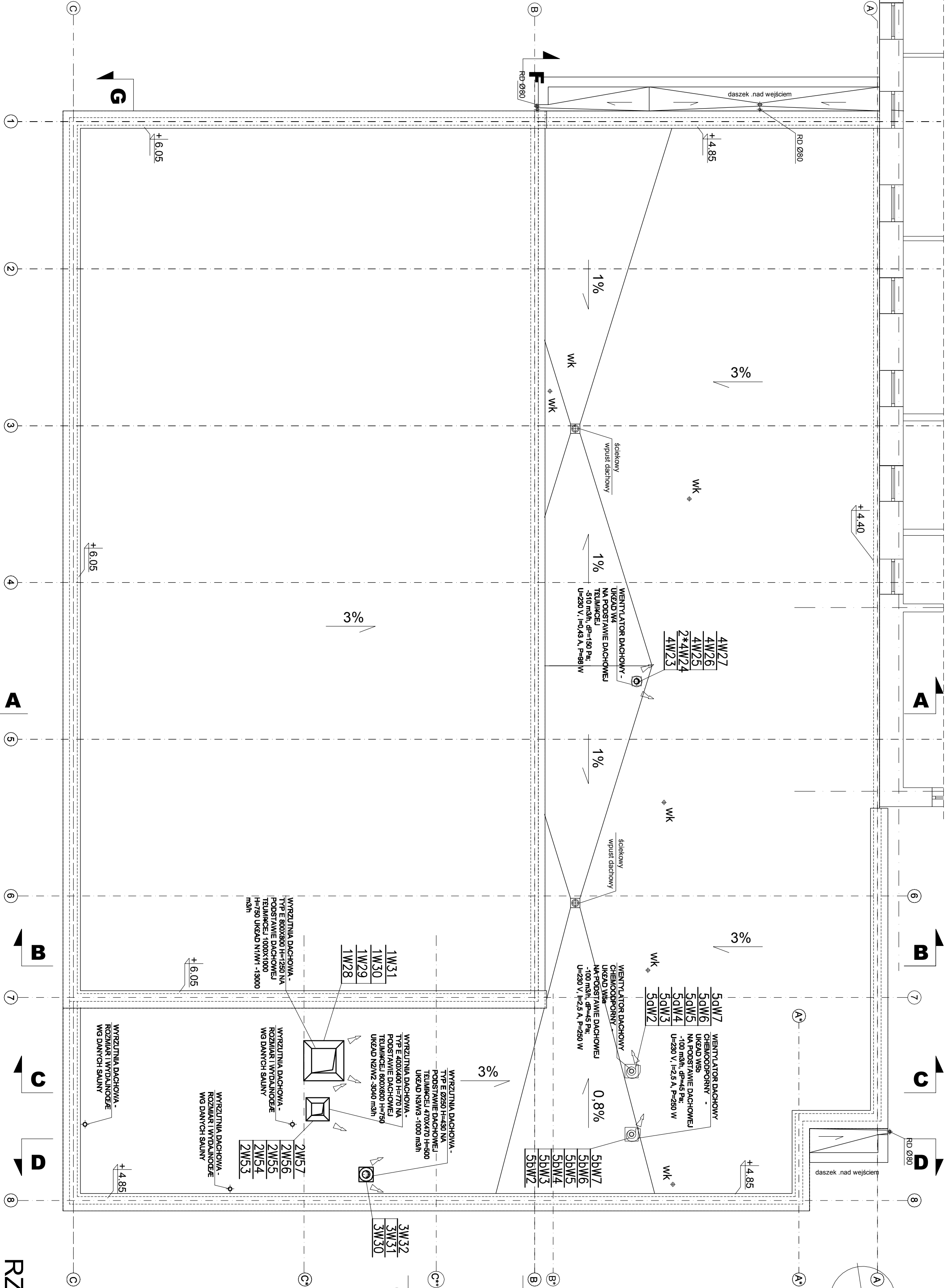
- POMIESZCZENIA BASENU W CZĘŚCI DOBUDOWYWANEJ
- POMIESZCZENIA BASENU W PRZEBUDOWYWANEJ CZĘŚCI SZKOŁY
- POMIESZCZENIA SZKOŁY OBJĘTE PRZEBUDOWĄ
- ELEMENTY I ŚCIANY PROJEKTOWANE
- ELEMENTY I ŚCIANY ISTNIEJĄCE
- ELEMENTY I ŚCIANY DO LIKWIDACJI

LEGENDA:


- KRW – kratka nowienna pod stropem
- KRW – kratka wyiewna pod stropem
- ZPW – zowr powietrzny wyiewny pod stropem
- ZPW – zowr powietrzny powiewny pod stropem
- przepustnica regulacyjna
- tunel akustyczny prostokątny
- nowiennik sufitowy
- wyiewnik sufitowy
- wyżutnio dachowo
- wentylator dachowy
- wentylator dachowy chernoodporny
- kłopo przeciwpozorowo zosłanie i powrót C.T.

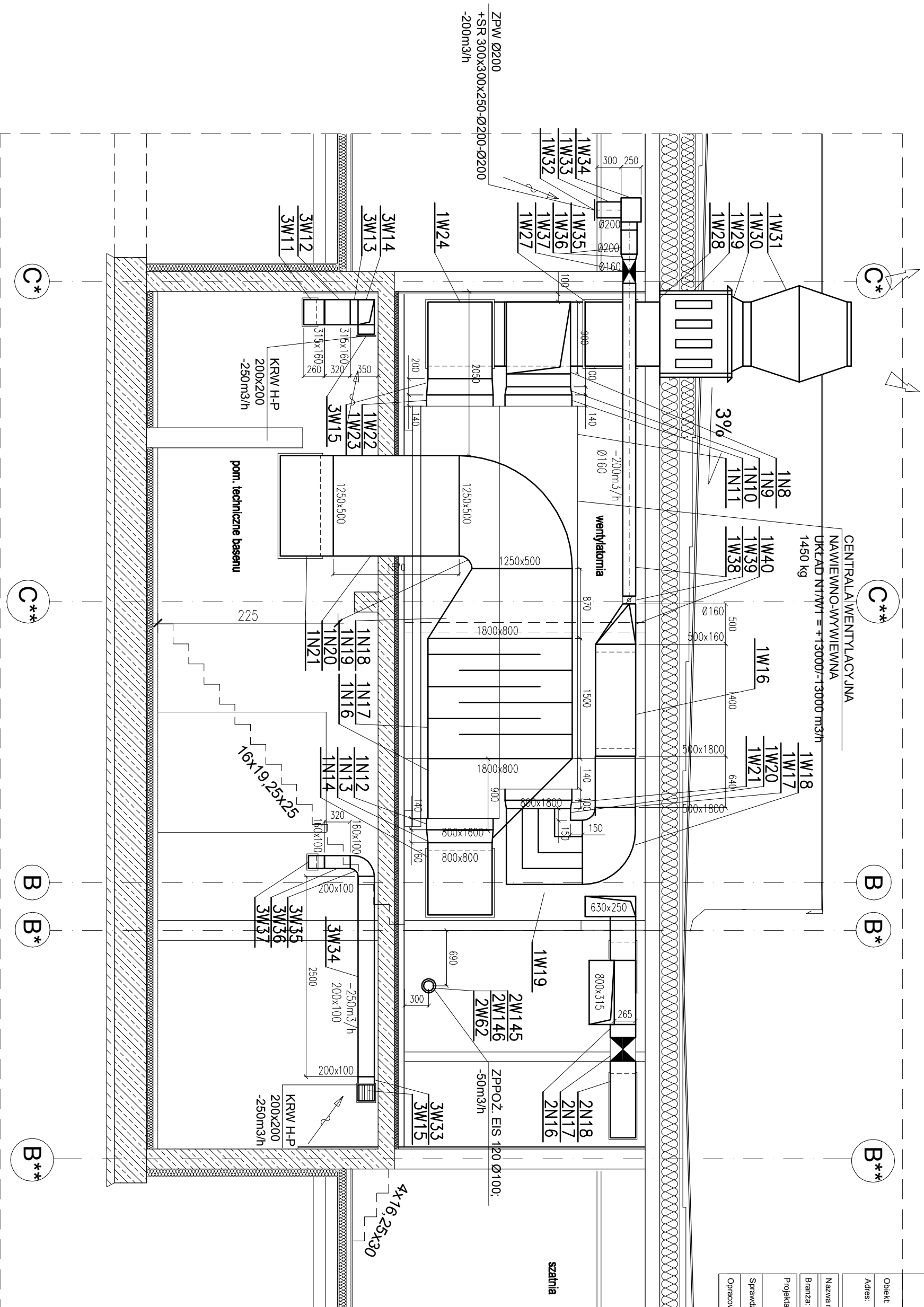
UWAGI:

- ELEMENTY I ŚCIANY PROJEKTOWANE
- ELEMENTY I ŚCIANY ISTNIEJĄCE
- ZWROCIC UWAGĘ NA STARANOSĆ WYKONANIA OBRÓBEK BLACHARSKICH
- ODBOJE WYKONAC Z 5% SPADKIEM
- DYLATACJA ECIANKI ATTIKI - MAKSYMALNY ROZSTAW PRZERW DYLATACYJNYCH - 20m
- wk - WYWIEWKA KANALIZACYJNA



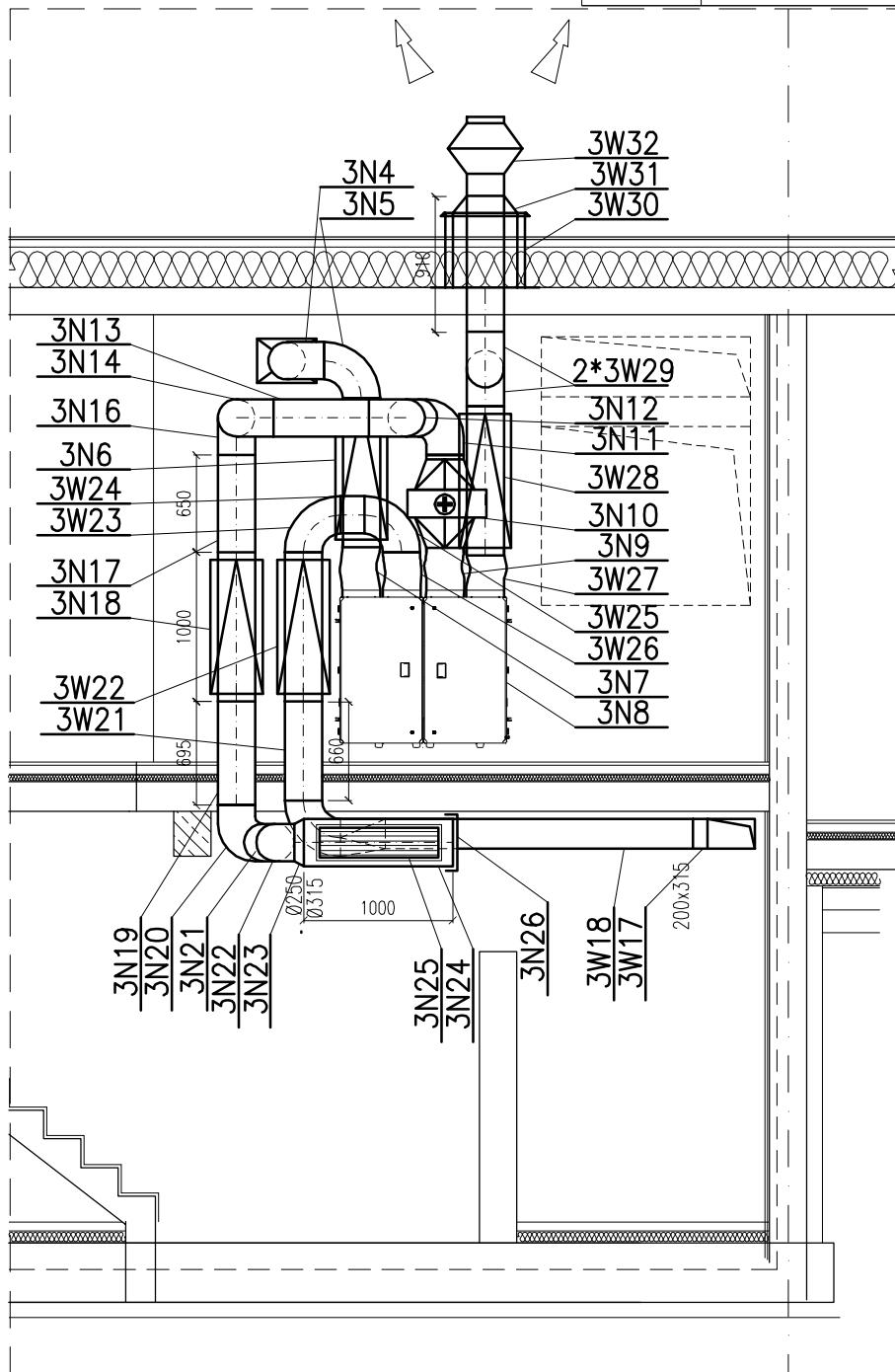
RZUT DACHU skala 1:100

Zamawiający: GMINA ŁĄPY ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łąpy	
Jednostka projektowa:	
Objekt:	PRZYSZKOLNA KRYTAP ŁYWAŁNIA
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łąpy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa i symbolu: PRZEKRÓJ C-C - WENTYLACJA MECH.	10
Branża: SANITARNA	skala 1:50
Projektant: mgr inż. Renata Kupińska	
Sprawdzający: mgr inż. Cezary Szuchnicki	
Opracował: mgr inż. Zbigniew Rutkowski	



PRZĘKÓJ C - C skala 1:50

Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy		
Jednostka projektowa:	 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o	
Objekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWAŁNIA		
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy		Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: PRZEKRÓJ D-D - WENTYLACJA MECH.		11
Branża: SANITARNA		skala 1:50
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	



PRZEKRÓJ D - D skala 1:50

Zamawiający: GMINA EAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy	
Jednostka projektowa: inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngтона 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o.	
Objekt: PRZYSZKOLNA KRYTA PŁYWAŁNIA	
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: RZUT PARTERU - WENTYLACJA MECH.	15
Branża: SANITARNA	skala 1:100
Projektant: mgr inż. Renata Kupińska upr. BI/193/01 w spec. instal. w zakr. siec. 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	

- ELEMENTY I ŚCIANY PROJEKTOWANE
ELEMENTY I ŚCIANY ISTNIEJĄCE
ELEMENTY I ŚCIANY DO LOKALIZACJI
ISTNIEJĄCE OTWORY DO ZAMKOWANIA
ŚCIANY WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE MUROWANE Z BŁOCKÓW WAPIENNO-PISKOWYCH GRUPOWYCH GRUBOŚCI 25 CM KLASY „B” NA ZAPRAWIE CEMENTOWEJ MARI 10
ŚCIANY DZIAŁOWE MUROWANE Z BŁOCKÓW WAPIENNO-PISKOWYCH GR. „B” 12 CM NA ZAPRAWIE MARI 10
ODDZIELENIE PO'ARKOWE REI 120
ŚCIANY REI 120, DRZWI EI 60
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE REI120 OCIEPLENIE WEWNĘTRZNE
DYLATAcje ŚCIAN WYKONANE W KLASIE EI 30
TB - TABLICA ELEKTRYCZNA WIELKOŚĆ wg PROJEKTU
INSTALACJE ELEKTRYCZNYCH
Ks - PIORY KANALIZACJI (SANITARNEJ)
RS - RURY PUSTE
PONT Ks RS ODŁUDOWA W EG RYSUNKOWY DETAL ARCHITECTONICZNY

- Otwory w podłodze po z wykon. po weryfikacji wymiarów urządzeń wypuszczających zgodnie z wytycznymi wykonawcy podłogi niech dać, jacek, technologia wykonania
- Za względu na całkowitą ciżbę nie zalegamy wszystkich parterów konstrukcyjnych oraz elementów wyposażenia instalacyjnego (zapiek, drzwi, wypustki itp.). W czasie wykonywania elementów architektoniczno - konstrukcyjnych należy wykonywać projekty branżowe
- Rysunki architektoniczne sporządzać z rysunkami wszystkich branż. W razie niezgodności poinformować Projektanta w trybie natychmiastowym
- Nadzwyczajne i dodatkowe weryfikacje z rysunkami wszystkich branż i oszacować koszty wykonania projektu
- Wszystkie drzwi, przesłony i okna wykonawcy zgodnie z wytycznymi projektantów branżowych. W razie konieczności poinformować Projektanta w trybie natychmiastowym
- Wszystkie brodziki pod natyśkami wykonawcy jako obrotowe, wykonane zgodnie z wytycznymi branżowymi
- W pomieszczeniach basenowych, brodzikach, natyśkami i sztachetach stosować płyty z żakowanym tworzywem, a sztachetki systemowe
- Oznaczenia wysokości obciążającego terenu i elementów drogowych wykonać z projektem drogowym
- W budynku we wskazanych miejscach wykonać balustrady - balustrady typu balustrady z rysunkami szczegółowych - stosować balustrady przemieszczające ramionem wyl. poziome
- Wszystkie projekcje elementów instalacji elektrycznych, wod., kan., gaz. przez strefy p.pod. uważać odpowiednim materiałem p.pod. na przykład kanale wentylacyjnych przez strefy p.pod. wykonane klasy w odpowiedniej klasie lub wykonawcy obowiązek naniesienia w odpowiedniej klasie p.pod. zgodnie z klasą przystosowania budynku

LEGENDA:

- zasilanie i powrót C.T.
wymienник ciepła C.T.

Zamawiający: GMINA ŁĄPY ul. Gen. Wp. Sikorskiego 24, 18-100 Łąpy

Instalacja projektowa: **inwestprojeKT**

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH

15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Spz o.o

Objekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA

Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach
ul. Matejki 19
18-100 Łąpy

Data: 28.07.2017r.

Umowa: 38/2017

Nazwa rysunku: RZUT PIWNIC - INSTALACJA C.T.

16

Bransz: SANITARNA

skala 1:100

Projektant: mgr inż. Renata Kupińska

Instal i uz. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.

Sprawdzający: mgr inż. Cezary Szuchnicki

upr.w spec. sanit. Nr 115/72

Opracował: mgr inż. Zbigniew Rutkowski

UWAGI:

ELEMENTY I ŚCIANY PROJEKTOWANE

ELEMENTY I ŚCIANY ISTNIEJĄCE

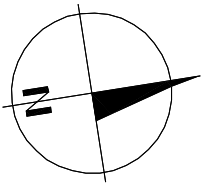
KS WYLOT KAN. SANIT. NA PODANYCH RZEDNYCH

KD WYLOT KAN. DESZCZ. NA PODANYCH RZEDNYCH

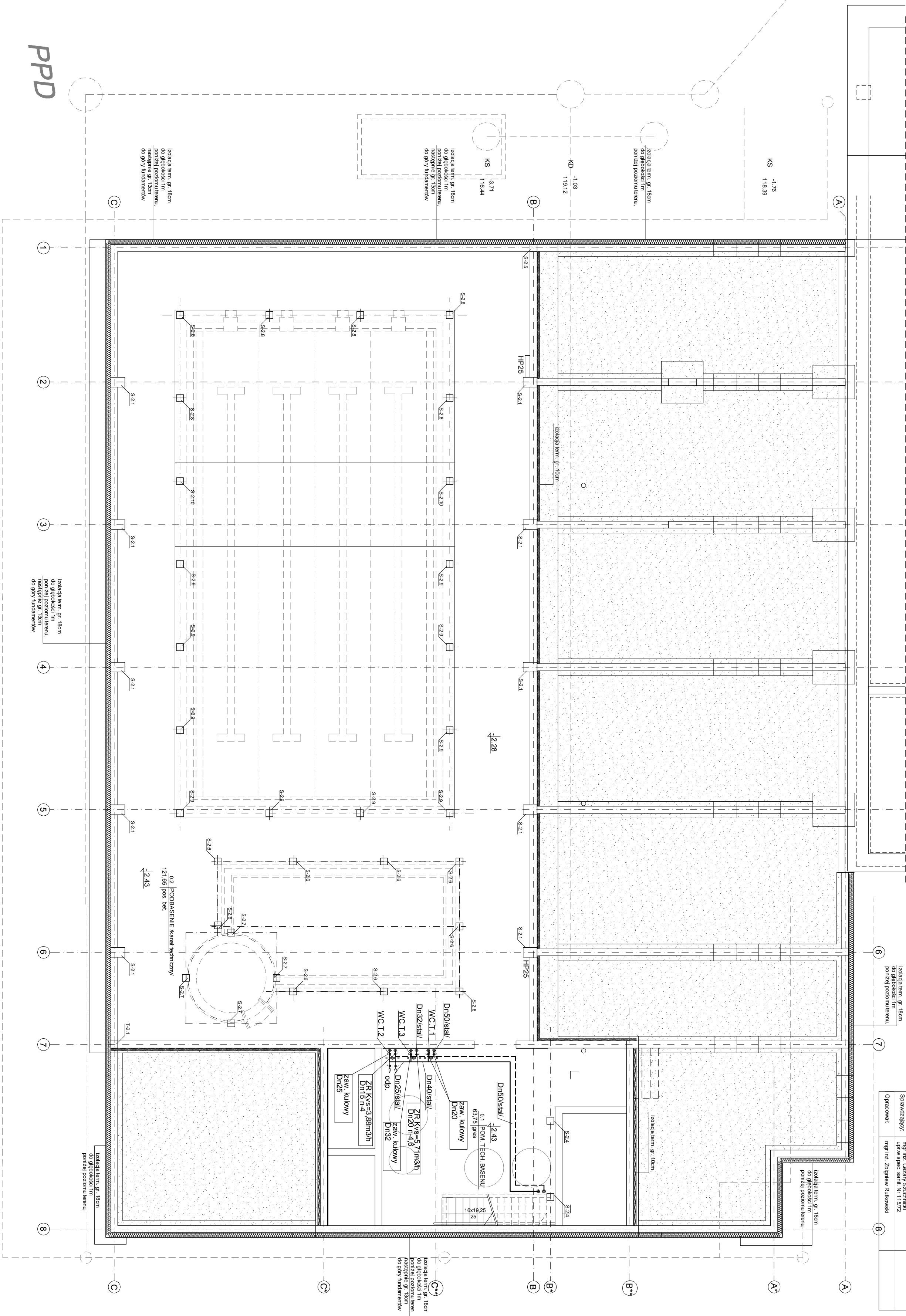
LEGENDA:

zasilanie i powrót C.T.

wymiennik ciepła C.T.



RZUT PIWNIC skala 1:100



PPD

Zamawiający: GMINA ŁĄPY ul. Gen. Wp. Sikorskiego 24, 18-100 Łąpy

Jednostka projektowa: **inwestprojekt**

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH

15-274 Białystok, ul. J. Wiazyngona 22, tel./fax 85 742 01 87, Spz oo

Obiekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA

Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach
ul. Matejki 19
18-100 Łąpy

Data: 28.07.2017r.

Umowa: 38/2017

Nazwa rysunku: ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.

17

Branża: SANITARNA

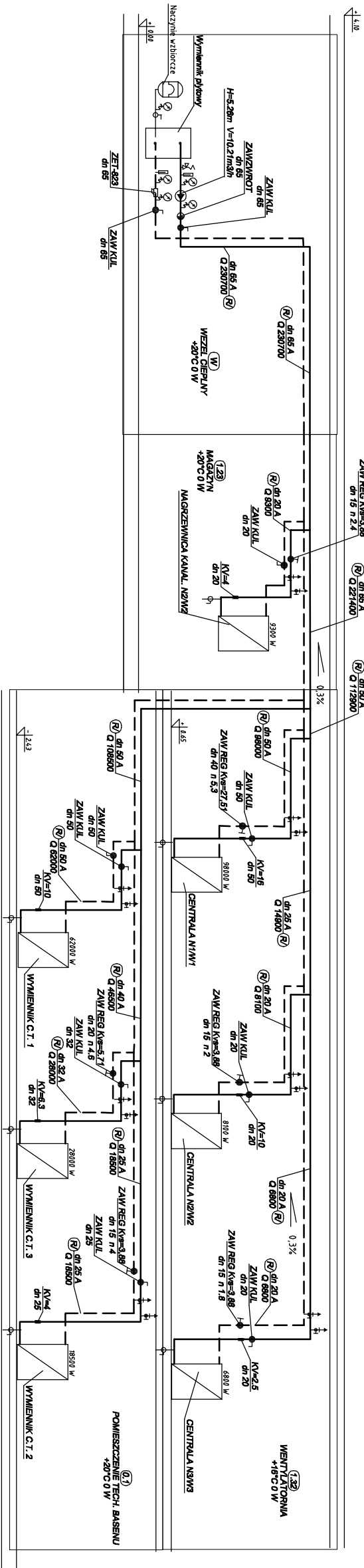
skala 1:100

Projektant: mgr inż. Renata Kupińska
upr. B/19301 w spec. instal. w zakr. sieci,
instal. i uzr. wod.-kan., ciepł., wentyl. i gaz.

Sprawdzający: mgr inż. Cezary Szuchnicki
upr. w spec. sanit. NF 11572

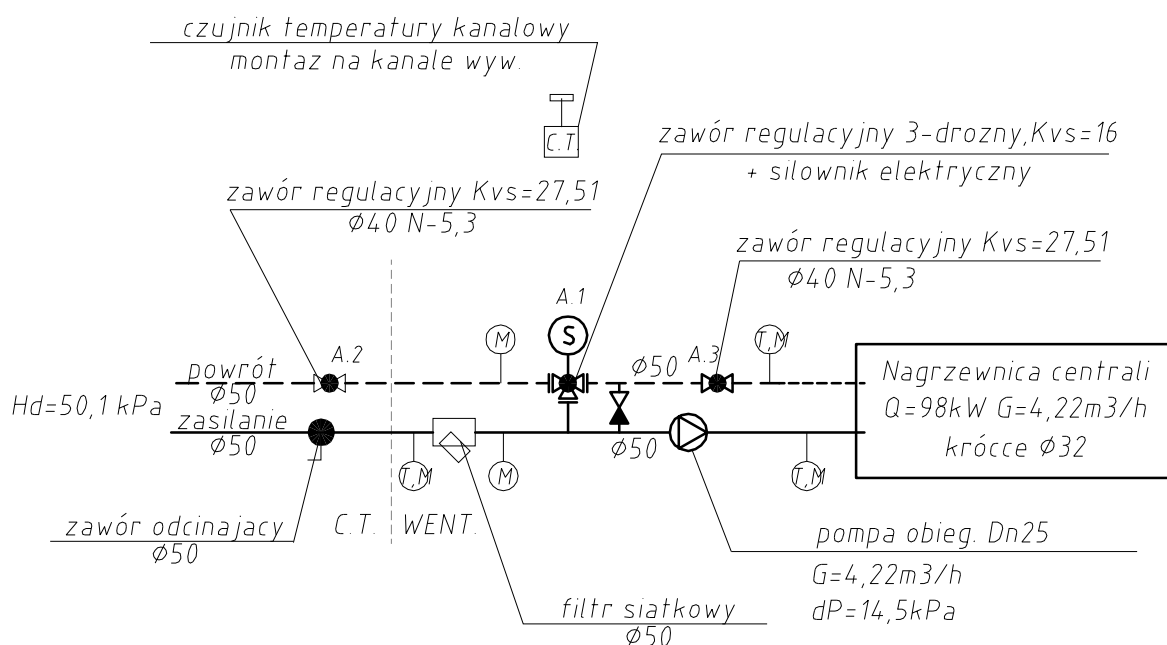
Opracował: mgr inż. Zbigniew Rutkowski

ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. SKALA 1:100



Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy	
Jednostka projektowa:	inwestprojekt 13 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o
Obiekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA	
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ CENTRALI UKŁADU N1-W1	18
Branża: SANITARNA	skala
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 W CENTRALI UKŁADU N1-W1



Poz.	Wyszczególnienie	
	Moc nagrzewnicy [kW]	98
	Spadek ciśnienia [kPa]	7,38
	Przepływ czynnika [l/h]	4220
	Średnica rurociągu DN C.T. = DN WENT.	dn50
A.1	Zawór 3-drożny kvs 16 + Sifownik – dostarczone z centralą	kvs=16
A.2	Zawór równoważący $Kvs=27,51$ Nastawa	dn40 5,3
A.3	Zawór równoważący $Kvs=27,51$ Nastawa	dn40 5,3
	Filtr siatkowy	dn50
	Zawór kulowy	dn50
	Pompa obiegowa Dn25 parametry: przepływ 4,22[m³/h] / wys. podn. 1,45[m] Napięcie 230[V] / Pobór mocy 80[W]	
C.T.	Czujnik temperatury kanałowy	

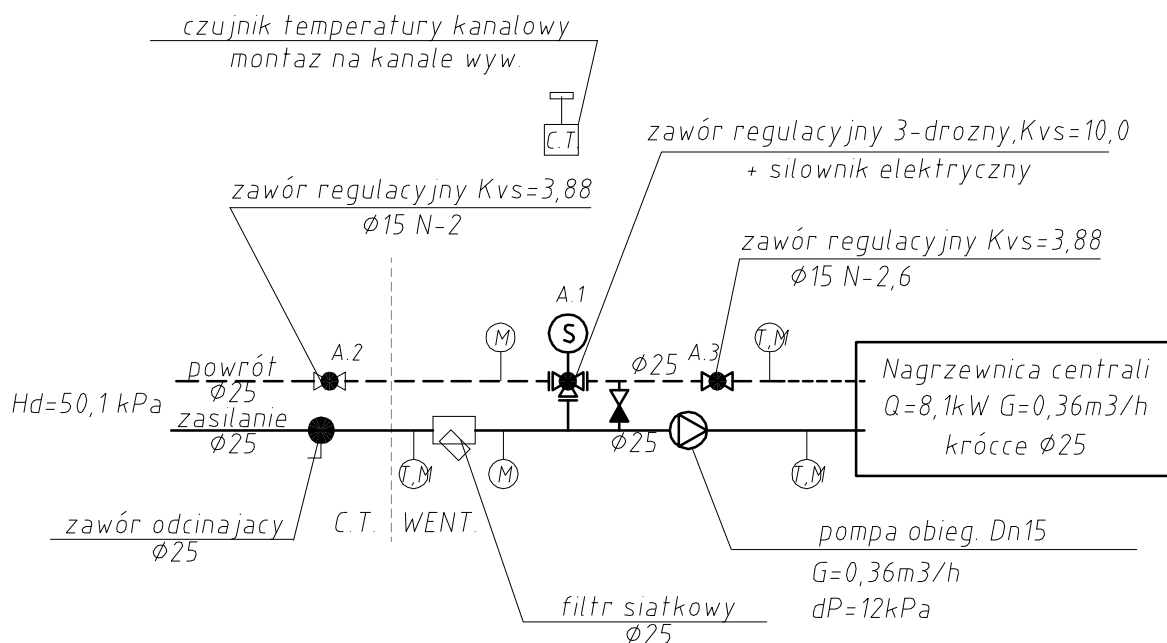
⌞ (układ przepływu wody w zaworze)

⊙ T.M. TERMO-MANOMETR

⊙ M. MANOMETR

Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy	
Jednostka projektowa:	inwestprojekt PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o
Obiekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA	
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ CENTRALI UKŁADU N2-W2	19
Branża: SANITARNA	skala
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]	8,1
	Spadek ciśnienia [kPa]	0,08
	Przepływ czynnika [l/h]	360
	Średnica rurociągu DN C.T. = DN WENT.	dn20
A.1	Zawór 3-drogowy kvs 10,0 + Sifownik – dostarczone z centralą	kvs=10,0
A.2	Zawór równoważący Kvs=3,88 Nastawa	dn15 2
A.3	Zawór równoważący Kvs=3,88 Nastawa	dn15 2,6
	Filtr siatkowy	dn20
	Zawór kulowy	dn20
	Pompa obiegowa Dn15 parametry: przepływ 0,36[m ³ /h] / wys. podn. 1,2[m] Napięcie 230[V] / Pobór mocy 25[W]	
C.T.	Czujnik temperatury kanałowy	

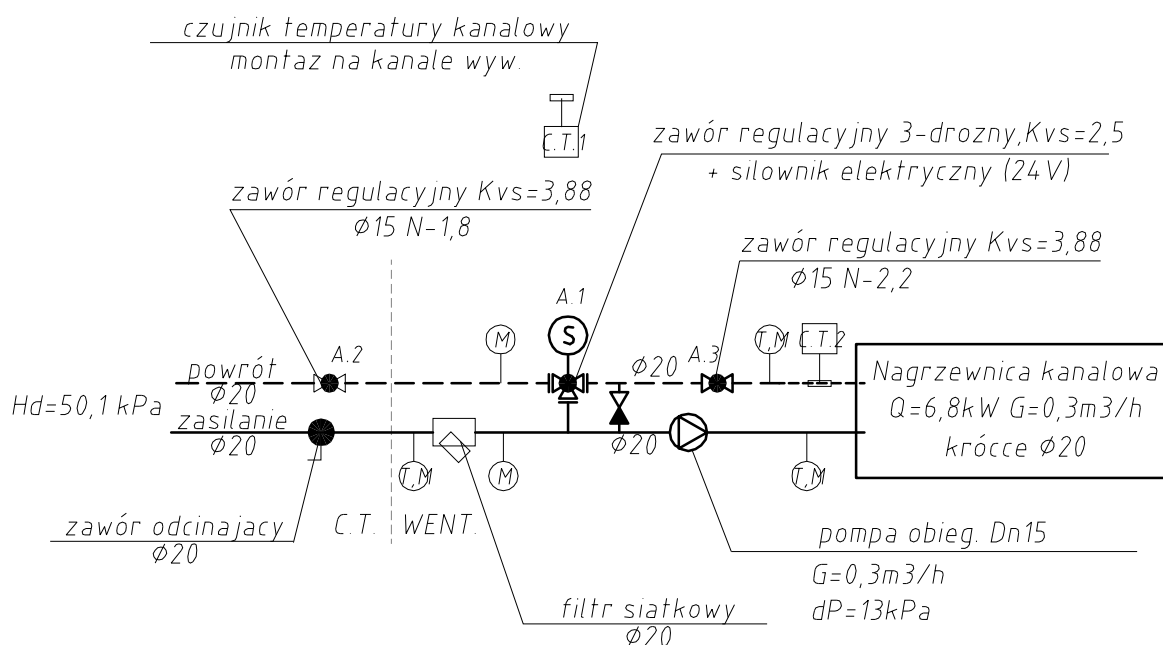
↑ (układ przepływu wody w zaworze)

↑ T.M. TERMO-MANOMETR

↑ M. MANOMETR

Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy	
Jednostka projektowa:	inwestprojekt 13 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o
Obiekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA	
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ CENTRALI W UKŁADZIE N3-W3	20
Branża: SANITARNA	skala
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 KANALOWEJ W UKŁADZIE N3-W3



Poz.	Wyszczególnienie	
	Moc nagrzewnicy [kW]	6,8
	Spadek ciśnienia [kPa]	1,75
	Przepływ czynnika [l/h]	300
	Średnica rurociągu DN C.T. = DN WENT.	dn20
A.1	Zawór 3-drogowy mieszający dn15 kvs 2,5 + Siłownik elektryczny (24V)	kvs=2,5
A.2	Zawór równoważący $Kvs=3,88$ Nastawa	dn15 1,8
A.3	Zawór równoważący $Kvs=3,88$ Nastawa	dn15 2,2
	Filtr siatkowy	dn20
	Zawór kulowy	dn20
	Pompa obiegowa Dn25 parametry: przepływ 0,3[m³/h] / wys. podn. 1,3[m] Napięcie 230[V] / Pobór mocy 25[W]	
C.T.1	Czujnik temperatury kanałowy	
C.T.2	Czujnik temperatury przeciwwymrozienny	

↑ (układ przepływu wody w zaworze)

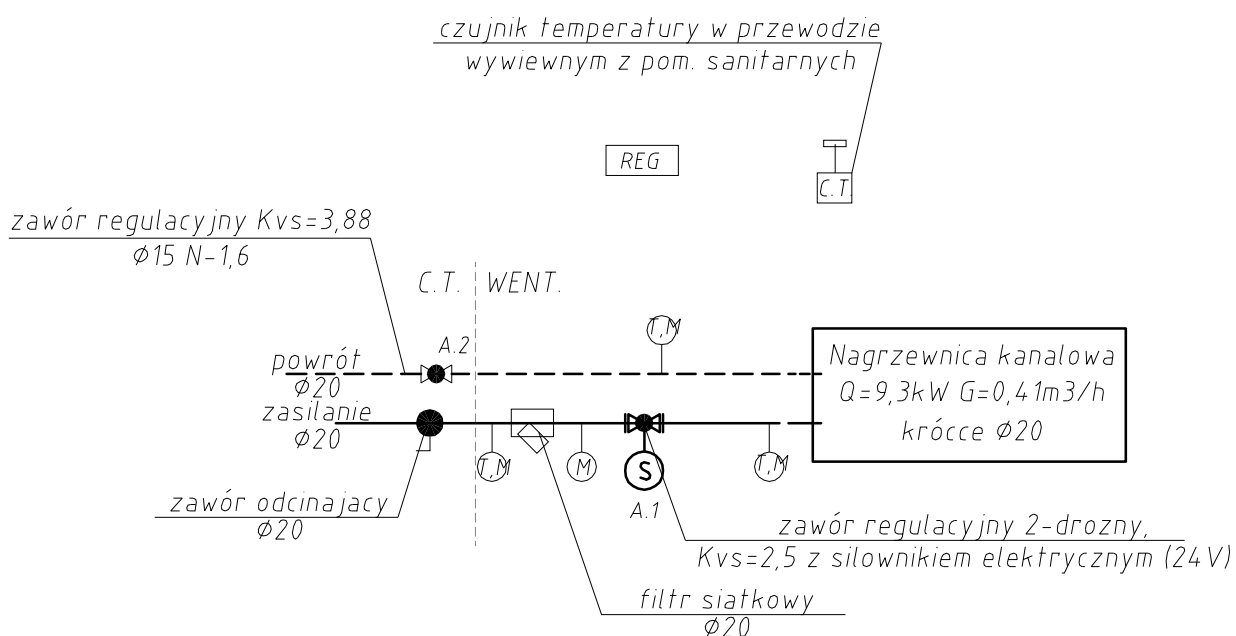
↑ TERMO-MANOMETR

↑ MANOMETR

↑ CZUJNIK TEMPERATURY
(automatyka przeciwwymrozienna)

Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy	
Jednostka projektowa:	 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o
Obiekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA	
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy	Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: SCHEMAT ZASILANIA NAGRZEWNICY WODNEJ CENTRALI W UKŁADZIE N2-W2	21
Branża: SANITARNA	skala
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 KANALOWEJ W UKŁADZIE N2-W2



Poz.	Wyszczególnienie	
	Moc nagrzewnicy [kW]	9,3
	Spadek ciśnienia [kPa]	1,05
	Przepływ czynnika [l/h]	407
	Średnica rurociągu DN C.T. = DN WENT.	dn20
A.1	Zawór 2-drogowy mieszający dn15 kvs 2,5 + Siłownik elektryczny (24V)	kvs=2,5
A.2	Zawór równoważący Kvs=3,88 Nastawa	dn15 1,6
REG	Regulator temperatury	
	Filtr siatkowy	dn20
	Zawór kulowy	dn20
C.T.	Czujnik temperatury kanałowy	



TERMO-MANOMETR



KANAŁOWY CZUJNIK
TEMPERATURY NTC

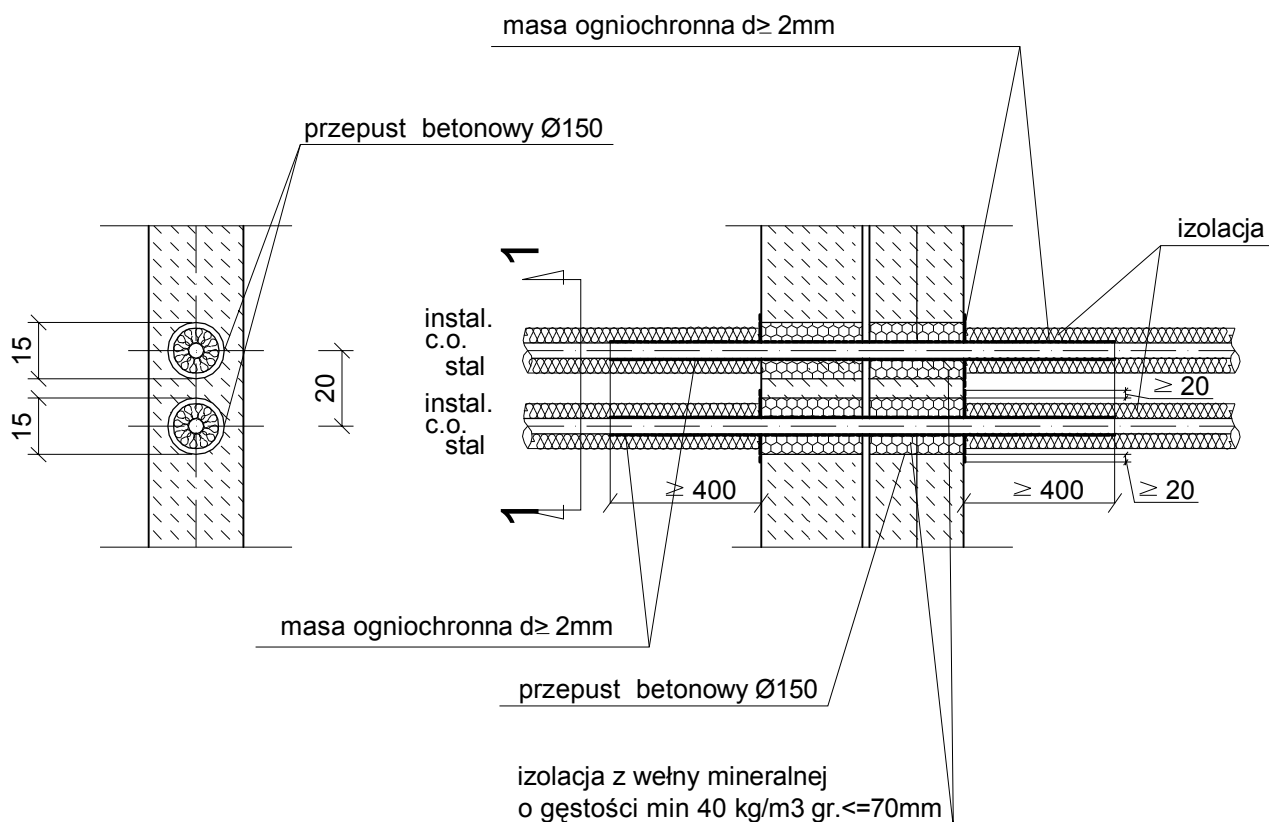


REGULATOR TEMPERATURY

Zamawiający: GMINA ŁAPY ul. Gen.Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy		
Jednostka projektowa:	 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I USŁUG INWESTYCYJNYCH 15-274 Białystok, ul. J. Waszyngtona 22, tel./fax 85 742 01 87, Sp.z o.o	
Obiekt: PRZYSZKOLNA KRYTA P ŁYWALNIA		
Adres: Gimnazjum nr 1 w Łapach ul. Matejki 19 18-100 Łapy		Data: 28.07.2017r. Umowa: 38/2017
Nazwa rysunku: SCHEMAT PRZEJŚĆ P.POŻ.		22
Branża: SANITARNA		skala 1:20
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	

1-1 - p.poż.

1-2 - p.poż.



UWAGA:

KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU - "C"
C.T.- rura stalowa

SCHEMAT PRZEJŚĆ P.POŻ.
PRZEZ PRZEGRODY KONSTRUKCYJNE
SKALA 1:20