



Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe „MARPOL”
ul. Brzozowa 4, 84-242 Luzino, tel. 501-026-050

PROJEKT – SPRZEDAŻ - MONTAŻ -DORADZTWO TECHNICZNE - NADZORY

W ZAKRESIE INSTALACJI, SIECI I URZĄDZEŃ: GRZEWczyCH I SANITARNYCH

KOTŁOWNI, WĘZŁÓW CIEPLNYCH, WENTYLACJI, AUTOMATYKI

PROJEKT WYKONAWCZY

**WYMIANY CENTRALI WENTYLACYJNEJ WRAZ Z ODCINKAMI
PRZEWODÓW DLA POTRZEB SALI GIMNASTYCZNEJ I SIŁOWNI
W BUDYNKU POWIATOWEGO ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1 W RUMI**

Lokalizacja: Powiatowy Zespół Szkół nr 1
im. Książąt Pomorskich
ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia
dz.nr 973/3 obr.18 miasta Rumia

Branża: Sanitarna

Inwestor: Powiatowy Zespół Szkół nr 1
im. Książąt Pomorskich
ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia

Opracował: dr inż. Mariusz Kryża upr. nr 112/Gd/00

Luty, 2024 r.

Spis treści

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Rozwiązanie projektowe wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej
 - 3.1. Centrala wentylacyjna dla potrzeb Sali Gimnastycznej i Siłowni
4. Przygotowanie ciepła technologicznego
5. Wytyczne montażu wentylacji
6. Warunki wykonania prac instalacyjnych
7. Dobór agregatu chłodniczego
 - 7.1. Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w projektowanej centrali wentylacyjnej
8. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb projektowanej wymiany centrali wentylacyjnej i ciepła technologicznego
 - 8.1. Instalacja odgromowa
 - 8.2. Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 8.3. Automatyka wentylacji
 - 8.4. Wytyczne instalacji urządzeń przygotowania ciepła technologicznego
 - 8.5. Uwagi końcowe
9. Obliczenie układu hydraulicznego dla ciepła technologicznego- zasilanie glikolowe nagrzewnicy powietrza
10. Specyfikacja techniczna elementów wymienianych i projektowanych wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej
11. Obliczenia hydrauliczne i optymalizacja istniejącej instalacji nawiewno-wywiewnej do centrali wentylacyjnej oraz wywiewnej z WC

Załączone rysunki:

- | | | |
|-----|--|-------------|
| 1. | Wentylacja mechaniczna – Rzut parteru | skala 1:100 |
| 2. | Wentylacja mechaniczna – Rzut piętra | skala 1:100 |
| 3. | Wentylacja mechaniczna – Rzut dachu | skala 1:100 |
| 4. | Wentylacja mechaniczna – Widok centrali wentylacyjnej z boku | skala 1:100 |
| 5. | Wentylacja mechaniczna – Widok centrali wentylacyjnej z przodu | skala 1:100 |
| 6. | Ciepło technologiczne dla nagrzewnicy – Schemat technologiczny | |
| 7. | Ciepło technologiczne - zasilanie nagrzewnicy – Rzut rozdzielni ciepła | skala 1:50 |
| 8. | Ciepło technologiczne - zasilanie nagrzewnicy – Rzut parteru | skala 1:100 |
| 9. | Ciepło technologiczne - zasilanie nagrzewnicy – Rzut piętra | skala 1:100 |
| 10. | Ciepło technologiczne - zasilanie nagrzewnicy – Rzut dachu | skala 1:100 |
| 11. | E-1 Instalacje elektryczne – Rzut dachu | skala 1:100 |

Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wymiany centrali wentylacyjnej w budynku Sali gimnastycznej i Siłowni wraz z doбором agregatu chłodniczego dla potrzeb chłodnicy centrali wentylacyjnej oraz instalacją ciepła technologicznego dla potrzeb nagrzewnicy glikolowej centrali wentylacyjnej. Dodatkowo wskazano odcinki przewodów do wymiany z uwagi na prędkości krytyczne wraz z nawiewnikami i wywiewnikami w skrzynkach rozprężnych. W budynku Sali gimnastycznej i siłowni znajduje się instalacja wentylacji mechanicznej, która została wykonana ok 2002r. Centrala wentylacyjna jest niesprawną technicznie i nie można jej uruchomić z uwagi na brak części zamiennych do ponad dwudziestoletniego modelu urządzenia. Nagrzewnica zasilana jest ciepłem z rozdzielni ciepła, które zostanie wykorzystane do poprowadzenia nowej instalacji do centrali wentylacyjnej. Obecnie ta część szkoły funkcjonuje bez sprawnej wentylacji mechanicznej, dlatego wykonuje się wietrzenie pomieszczeń dla utrzymania właściwego reżimu higienicznego. Takie działanie powoduje duży ubytek energii cieplnej, która jest utracona bezpowrotnie. Zastosowanie nowego układu centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła i sprawną recyrkulacją powietrza wewnętrznego, znacznie obniży koszty ogrzewania, związane ze stratą wentylacyjną oraz zwiększeniem sprawności wytwarzania, przesyłu i regulacji ciepła dostarczanego wraz powietrzem wentylującym.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny,
- Projekt pierwotny instalacji wentylacji mechanicznej Sali gimnastycznej z Siłownią
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Rozwiązanie projektowe wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej

W projekcie uwzględniono zmodernizowanie instalacji wentylacyjnej, polegające na wymianie wskazanych odcinków instalacji, co znacznie przyczyni się do obniżenia ciśnienia dyspozycyjnego i tym samym zmniejszy się zużycie energii elektrycznej dla potrzeb pracy wentylatorów. Dodatkowo należy zamontować na wszystkich nawiewach i wywiewach nowe skrzynki rozprężne z przepustnicami powietrza i nawiewnikami wirowymi. Na głównych odgałęzieniach w miejscach mniejszych średnic przewodów należy założyć dodatkowe przepustnice powietrza dla wyregulowania przepływów rozdzielczych. Na nawiewach Sali gimnastycznej, należy wymienić kratki nawiewne na skrzynki rozprężne 400x400 z przepustnicami powietrza oraz nawiewnikami wirowymi $d=315\text{mm}$. Po zdemontowaniu i utylizacji istniejącej centrali wentylacyjnej, należy oczyścić wszystkie kanały, a po zamontowaniu nowej centrali należy połączyć na dachu kanał nawiewny i wywiewny poprzez tłumiki hałasu (nawiew $L=2,0\text{m}$ i wywiew $L=2,7\text{m}$). Po zakończeniu prac montażowych ponownie należy oczyścić kanały i poddać je dezynfekcji, ponieważ nie były użytkowane przez dłuższy okres czasu.

W projekcie przyjęto maksymalną ilość powietrza zgodną z projektem pierwotnym na poziomie $v=12.000\text{m}^3/\text{h}$.

W budynku zaprojektowano wymianę istniejącej niesprawnej centrali wentylacyjnej na wysokosprawną centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, komorą recyrkulacyjną, nagrzewnicą glikolową oraz chłodnicą powietrza wraz agregatem chłodniczym. Dodatkowo przewidziano wymianę istniejącego wentylatora dachowego na nowy w tym samym miejscu ze sterownikiem czasowym oraz demontaż dwóch nagrzewnic strefowych elektrycznych z instalacji elektrycznej i z układu kanałów.

3.1. Centrala wentylacyjna dla potrzeb Sali Gimnastycznej i Siłowni

Dla budynku Sali gimnastycznej i Siłowni, który wyposażony jest w istniejącą wentylację mechaniczną nawiewno- wywiewną, wymieniono centralę wentylacyjną na nową z wymiennikiem krzyżowym i komorą

zmieszania (recyrkulacji). Centrala znajduje się na dachu budynku-nad siłownią. Przy demontażu należy zwrócić uwagę na mocowanie centrali, aby zdemontować wszystkie elementy bloków betonowych i posadowić na stopkach systemowych nowy podest stalowo-azutowy, na którym należy rozmieścić centralę wentylacyjną. Dla przygotowania zasilania układu grzewczego należy wymienić przewody grzewcze instalacji c.t. na nowe o średnicy Dz54 oraz zamontować dodatkowy wymiennik glikolowo-wodny z układem zabezpieczenia instalacji glikolowej naczyniem zbiorczym i zaworem bezpieczeństwa. Chłód przygotowywany będzie w chłodnicy z czynnikiem chłodniczym R410A. Należy zamontować nowy agregat chłodniczy na dachu obok centrali wentylacyjnej. Agregat należy posadowić na podeście azutowym 100x150cm. Dla poprawnego zamontowania układu wentylacji należy najpierw zdemontować cały układ kanałowy wraz z centralą i przyłączami ciepła na dachu budynku siłowni, a następnie wykonać nowe włączenia kanałami do centrali wentylacyjnej z uwzględnieniem montażu nowych tłumików hałasu. Dla przyłączenia ciepła technologicznego należy wykonać nowy odcinek przyłączenia układu hydraulicznego z glikolowym wymiennikiem ciepła. Dla podłączenia chłodu należy wykonać nową instalację dla czynnika chłodniczego R410A. Na końcu podłączyć zasilanie instalacji elektrycznej centrali wentylacyjnej i agregatu chłodniczego do istniejącej instalacji elektrycznej przeznaczonej dla istniejącej centrali wentylacyjnej z wykonaniem nowych elementów rozdzielni. Zdemontowane urządzenia głównie centrali wentylacyjnej wraz z osprzętem i wymienianymi kanałami, należy zutylizować w miejscach do tego wyznaczonych.

Centrala wentylacyjna dla potrzeb Budynku Sali gimnastycznej oraz Siłowni PZS nr 1 w Rumi

Dobra centrala wentylacyjna posiada następujące parametry:

Dane ogólne:

Nawiew/Wywiew $v=12.000\text{m}^3/\text{h}$

Izolacja centrali -40mm wełna mineralna

Masa zestawu ($\pm 10\%$) – 1262kg

TDS Eurovent Class: A+ (2016)

NAWIEW:

- Filtr działkowy na nawiewie E

- przeciwprądowy rekuperator heksagonalny:

ZIMA:

NAWIEW: twłot DBT/RH:-16°C/100%, twylot DBT/RH:16,4°C/8% moc odzysku energii jawna/całkowita: 130,8kW, sprawność rzeczywista/ Przepływ zbalansowany Real: 90% / 90%

WYWIEW: twłot DBT/RH:20°C/50%, twylot DBT/RH: -2,0°C /97%

-komora mieszania zintegrowana z obejściem wymiennika krzyżowego

Komora mieszania recyrkulacja 0%

Włot wywiewu DBT/RH 20°C, 50%; Włot nawiewu 16,4°C/8%; Włot nawiewu DBT/RH 16,4°C, 8%

Jawna moc odzysku 0kW

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x7):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/74%, moc na wale 0,66kWx7,

Silnik EC_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz, obroty nominalne silnika 4000 obr/min., moc nominalna silnika 0,70kWx7

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 45Hz

Praca zimą

Praca latem

Pobór mocy - filtry 50% zabrudzone 5,33 kW

Pobór mocy - filtry 50% zabrudzone 5,50 kW

Pobór mocy - filtry czyste 5,15 kW

Pobór mocy - filtry czyste 5,32 kW

SFP - filtry czyste 1,55 kW/m³/s

SFP - filtry czyste 1,60 kW/m³/s

-nagrzewnica glikolowa (glikol etylenowy 30%) 2 rzędowa:

Przyłącze zasilanie/ powrót: 1 1/4" / 1 1/4"

moc grzewcza 30,5kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 16,4°C / 8%

powietrze wylotowe DBT/RH: 24°C / 6%,
temperatura czynnika grzewczego: 40/30°C,
spadek ciśnienia czynnika grzewczego: 4,35kPa;

-chłodnica z bezpośrednim odparowaniem (czynnik R410A-maks.ciśn.robocze=38bar)
2rzędowa(sekcje 1):

Przyłącze zasilanie/ powrót: Dz22 / Dz35
moc chłodnicza Jawna/Całkowita:20,6/31,4 kW,
powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%
powietrze wylotowe DBT/RH: 23°C / 64%,
temperatura odparowania: 6°C,

-Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m [dB(A)] =50,4

WYWIEW:

- Filtr działkowy na wywiewie E

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x7):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/75%, moc na wale 0,61kWx7,

Silnik EC_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz, obroty nominalne silnika 4000obr/min, moc nominalna silnika 0,70kWx7

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 44Hz

Praca zimą

Pobór mocy - filtry 50% zabrudzone 4,90 kW

Pobór mocy - filtry czyste 4,66 kW

SFP - filtry czyste 1,40 kW/m³/s

Praca latem

Pobór mocy - filtry 50% zabrudzone 4,90 kW

Pobór mocy - filtry czyste 4,66 kW

SFP - filtry czyste 1,40 kW/m³/s

-komora mieszania zintegrowana z obejściem wymiennika krzyżowego

Komora mieszania recyrkulacja 0%

Wlot wywiewu DBT/RH 0,0 °C, 0%; Wlot nawiewu 0,00 °C/ 0%; Wlot nawiewu DBT/RH 0.00 °C, 0%

Jawna moc odzysku 0 kW

-Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m [dB(A)] =49,7

Węzeł pompowy (zespół regulacji mocy nagrzewnicy glikolowej) zapewnia płynną regulację mocy grzewczej oraz skuteczne zabezpieczenie przeciw zamrożeniowe. Układ WPG (Water Pump Group) składa się z: obudowy wykonanej z EPP, termo-manometrów, filtra siatkowego., pompy wodnej, trójdrogowego zaworu z siłownikiem kv=10, zaworów odcinających od źródła ciepła.

- Punkt podłączenia centrali wentylacyjnej:

Moc znamionowa 9,80kW; Podłączenie zasilania 3x400V AC; Podłączenie zasilania +N+PE; Prąd znamionowy: 38,0A; Przewód zasilający 5x10,00mm².

Zestawienie parametrów central wentylacyjnych									
Nazwa strefy	V _{naw}	V _{wyw}	ΔP _{Naw}	ΔP _{Wyw}	Φ _{nagrzewn}	tz/tp	Czynnik	Φ _{chłód całkow}	Czynnik
Wymieniana centrala wentylacyjna Sali Gimnastycznej i Siłowni	12.000 m³/h	12.000 m³/h	250Pa	450Pa	30,5kW	40/30 °C	Glikol Ethylene	31,4kW	R410A

4. Przygotowanie ciepła technologicznego

Projektuje się demontaż istniejącej i wykonanie nowej instalacji zasilania ciepła technologicznego dla potrzeb wymienianej centrali wentylacyjnej Sali gimnastycznej i Siłowni.

Nowy układ przewodów wyprowadzony zostanie z pomieszczenia rozdzielni ciepła na parterze, gdzie wykonane zostanie włączenie do istniejącego wyjścia dla potrzeb zasilenia nagrzewnicy z istniejącego rozdzielacza c.o.

Dla potrzeb zasilenia ciepłem nagrzewnicy nowej centrali wentylacyjnej zaprojektowano nowe przewody Dz54 z rozdzielacza c.o. w istniejącej rozdzielni ciepła technologicznego. Trasę prowadzenia przewodów przedstawiono na rysunkach. Centrala wentylacyjna zostanie zmieniona na nową z glikolową nagrzewnicą powietrza o mocy $Q=30,5\text{kW}$ oraz chłodnicą powietrza z bezpośrednim odparowaniem na czynnik roboczy R410A. Przed nagrzewnicą powietrza należy wykonać na instalacji w pomieszczeniu rozdzielni ciepła układ wymiennikowy z wymiennikiem glikol/woda o mocy 35kW i parametrach temperaturowych: (70/50)/(50/40). Dodatkowo w układzie glikolowym należy zamontować naczynie wzbiornicze i zawór bezpieczeństwa, który będzie posiadał odprowadzenie upustowe dla glikolu do zamkniętego zbiornika. Wszystkie przewody należy starannie zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości – zgodnie z WT.

5. Wytyczne montażu wentylacji mechanicznej

1. Centralę wentylacyjną wyposażono w chłodnicę, która zasilana będzie w chłód z agregatu chłodniczego zaprojektowanego na dachu budynku.
2. Zamocować i podłączyć centralę wentylacyjną w ten sposób, aby możliwe było wykonanie inspekcji wszystkich sekcji i ewentualny ich demontaż. Przewidzieć otwieranie rewizyjne elementów eksploatacyjnych na zewnątrz – tj. w kierunku tarasu widokowego.
3. Wszystkie odcinki przewodów prowadzonych na dachu oraz przy przejściach przez strop zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z blachy ocynkowanej – gr izolacji min. 15cm.
4. Wszystkie podciągi, słupy i inne elementy konstrukcyjne bez naruszenia należy obejść kanałami. Przewody montować do stropów lub ścian będących wypełnieniem. Kanałów nie mocować bezpośrednio do elementów konstrukcyjnych.
5. W celu wytłumienia drgań przenoszonych na przegrody należy wszystkie kanały, przy przejściach przez stropy i ściany, obłożyć matą z filcu gr. co najmniej 10mm lub innym materiałem o takich właściwościach.
6. Centralę wentylacyjną posadowić na mocowaniach z wibroizolacją, chroniąc konstrukcje budynku przed drganiami.
7. Na kratkach nawiewnych i wywiewnych zamontować przepustnice powietrza, dodatkowo w miejscach rozdziału powietrza przy dużych różnicach wartości przepływu objętościowego powietrza wentylującego.
8. Nagrzewnica centrali wentylacyjnej zasilana czynnikiem grzewczym: wodnym roztworem 30-35% glikolu etylenowego o parametrach temperaturowych 40/30°C z rozdzielni ciepła poprzez wymiennik ciepła. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w przeciwprądowy rekuperator (heksagonalny) o wysokim stopniu sprawności odzysku ciepła. Centralę wentylacyjną umieszczono na dachu Siłowni na płaskiej płaszczyźnie. Pod stópkami ramy konstrukcyjnej central wentylacyjnych należy założyć sprężyny wibroizolacyjne. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wytłumić matami wełny mineralnej lub innymi materiałami tłumiącymi hałas i drgania.
9. Przejścia przez przegrody, jak w wentylacji należy wytłumić odpowiednim materiałem izolacyjnym.
10. Przewody zasilające c.t. zaizolować normatywnie -izolacją zewnętrzną na zewnątrz budynku i wewnętrzną wewnątrz budynku.
11. Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z PN-przyjmując odpowiednie wartości dopuszczalnych spadków ciśnienia na badanym odcinku.
12. Po pozytywnym przebiegu prób szczelności można przystąpić do prac izolacyjnych.
13. Wymieniany na nowy istniejący wentylator dachowy dla potrzeb odprowadzenia powietrza usuwanego z pomieszczeń WC zostanie zamontowany w tym samym miejscu co obecnie funkcjonujący oraz wpięty także do istniejącej instalacji zasilającej obecny wentylator. Należy wykonać dodatkowy układ sterownika czasowego ze sterownika wewnętrznego.
14. Przy nawiewie szatni należy zdemontować nagrzewnice strefowe i je odłączyć od inst.elektrycznej.

6. Warunki wykonania prac instalacyjnych

Całość robót (w tym szczególnie roboty instalacji wentylacyjnej), próby ciśnieniowe oraz odbiór przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, (Instalacje Sanitarne-wentylacja) wyd. Cordbi-Instal. Regulacja nawiewu odbywać się będzie przez przepustnice powietrza znajdujące się przy kratkach nawiewnych. Należy tak ustawić kierownice strumieni, aby w każdej kratce nawiewnej uzyskać jednakowy wypływ powietrza (z projektowanymi wydatkami i prędkościami powietrza). Również przy kratkach wywiewnych należy zastosować przepustnice powietrza, które należy tak ustawić, aby uzyskać jednakowe strumienie w kratkach wywiewnych.

- Przewody należy montować w stalowych uchwytych przewidzianych do kanałów wentylacyjnych w sposób trwały, zapewniający stabilność oraz bezpieczeństwo użytkowania. Pomiędzy uchwytem, a kanałem wentylacyjnym należy stosować przekładki tłumiące drgania (wibracje) oraz hałas. Przy przejściach przez przegrody budowlane kanały izolować matami filcowymi lub innymi materiałami tłumiącymi drgania.
- Przy montażu i regulacji kratek nawiewnych i wywiewnych z żaluzjami należy zwrócić uwagę na właściwy kierunek strumienia powietrza. Nawiewniki w pomieszczeniach umieszczone nad oknami narażone są na konwekcyjne działanie grzejników, dlatego kierunek strumienia powietrza powinien zostać skierowany na środek pomieszczenia
- Na dachu Siłowni dla ułatwienia przejść do kanałów i urządzeń wentylacyjnych, należy wykonać podest techniczny ażurowy, po których można bezpiecznie się przemieszczać i wykonywać niezbędne prace naprawcze, serwisowe, eksploatacyjne i inne związane z dozorem urządzeń.

7. Dobór agregatu chłodniczego

7.3 Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w projektowanej centrali wentylacyjnej

Dla potrzeb chłodnicy centrali wentylacyjnej Budynku Sali Gimnastycznej i Siłowni, która jest elementem składowym dobranej centrali wentylacyjnej w sekcji nawiewu należy włączyć odpowiednio dobrany agregat chłodniczy.

Parametry chłodnicy centrali wentylacyjnej:

-chłodnica z bezpośrednim odparowaniem (czynnik R410A-maks.ciśn.robocze=38bar)
2rzędowa(sekcje 1):

Przyłącze zasilanie/ powrót: Dz22 / Dz35

moc chłodnicza Jawna/Całkowita:20,6/31,4 kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%

powietrze wylotowe DBT/RH: 23°C / 64%,

temperatura odparowania: 6°C,

Dobrano urządzenie z czynnikiem chłodniczym R410A typu VRF – przygotowujące chłód dla jednego urządzenia wewnętrznego – chłodnicy centrali wentylacyjnej. Poniżej w tabelach przedstawiono ważniejsze dane techniczne jednostki wewnętrzne-chłodnicy centrali wentylacyjnej oraz dobranej jednostki zewnętrznej -agregatu chłodniczego.

1.Wykaz urządzeń

1.1.Wykaz urządzeń

Seria:Pojedynczy

Nazwa	Ilość
Jednostka wewnętrzna-chłodnica powietrza	1
31kW	1
Jednostka zewnętrzna VRF	1

1.2. Wykaz urządzeń 2 (Rury)

Seria:Pojedynczy

Długość rury (m)		
	12,70	28,58
Suma	10,0	10,0

1.3.Wykaz urządzeń 3 (Kalkulacja dodatkowej ilości czynnika chłodniczego)

Seria:Pojedynczy

Czynnik chl.	kg
R410A	

2.Szczegółowe dane jednostki wewnętrznej

2.1. Tabela skrótów

Tabela skrótownic			
Nazwa	Nazwa własna urządzenia	HC	Rzeczywista wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)
Model	Nazwa modelu urządzenia	Wydajność powietrza	Przepływ powietrza dostępny dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
RC C	Nominalna wydajność chłodnicza	ESP	Zewnętrzne ciśnienie statyczne
RC H	Nominalna wydajność grzewcza	Dźwięk	Ciśnienie akustyczne dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
Temp. C	Temperatura wewnętrzna dla chłodzenia (outside condition for AHU/OAU)	MCA	Minimalny pobór prądu
Rq TC	Wymagana wydajność chłodnicza	WxSxG	Wysokość x Szerokość x Głębokość
TC	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	Masa	Masa urządzenia
Rq SC	Wymagana jawna moc chłodnicza	T. naw. C	Temperatura nawiewu dla chłodzenia
SC	Rzeczywista jawna moc chłodnicza	T. naw. G	Temperatura nawiewu dla grzania
Temp. G	Temperatura wewnętrzna dla grzania (outside condition for AHU/OAU)	HE	Pojemność wymiennika ciepła
Rq HC	Wymagana wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)	Rated	Rated current

2.2. Chłodnica powietrza (Pojedynczy)

Nazwa	Model	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
DX1	Chłodnica DX	33,5		33,0/67,1	33,5	33,5	0,0	0,0			
Nazwa	Model										
DX1	Chłodnica DX										

3.Szczegółowe dane jedn. zewn.


3.1.Tabela skrótów

Nazwa	Nazwa własna urządzenia	Temp. G	Temp. zewn. (termometru suchego) dla grzania
Model	Nazwa modelu urządzenia	HC	Wydajność grzewcza
EER/EER2	Wskaźnik efektywności energetycznej przy pojemności znamionowej/Capacity2	MCA	Minimalny pobór prądu
COP/COP2	Współczynnik efektywności energetycznej przy pojemności znamionowej/Capacity2	MFA	Prąd głównego bezpiecznika (wyłącznika obwodowego)
RC C	Nominalna wydajność chłodnicza	WxSxG	Wysokość x Szerokość x Głębokość
RC H	Nominalna wydajność grzewcza	Masa	Masa urządzenia
Komb.	Odsetek połączeń	Czynnik chl.	Fabrycznie napełniona ilość czynnika
Temp. C	Temp. zewn. (termometru suchego) dla chłodzenia	Rated C	Rated current Cooling
TC	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	Rated H	Rated current Heating

3.2.Szczegółowe dane jedn. zewn.

Seria:Pojedynczy

Nazwa	EER	EER2	COP	COP2	Komb.	RC C	RC H	Temp. C	TC	Temp. G	HC
					(%)	(kW)	(kW)	(C)	(kW)	(C)	(kW)
Agregat VRF	3,22	-	4,1	-	100	33,5	33,5	35,0	36,5	7,0	37,9

Nazwa	Zasilanie	Rated C	Rated H	MCA	MFA	WxSxG	Masa	Czynnikchl.	Obraz
		(A)	(A)	(A)	(A)	(mm)	(kg)	(kg)	
Agregat typu VRF	3N, 400V, 50Hz	16.5	13.3	22,5	25	1428x1080x480	178,00	7,50	

Agregat chłodniczy zaprojektowano - jako jednostkę zewnętrzną, umieszczoną na zaprojektowanym podeście technicznym stalowym o wymiarach 100x150cm. Mocowanie jednostki zewnętrznej wykonać w sposób bezpieczny z zastosowaniem przekładek wibroizolacyjnych oraz zapewniający bezpieczeństwo konstrukcji.

8. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb projektowanej wymiany centrali wentylacyjnej i ciepła technologicznego

8.1. Podstawowe dane

W opracowaniu przyjęto:

Zasilanie projektowanej centrali odbywać się będzie z istniejącej rozdzielniczy za pomocą kabla YKY 5x6mm² (miedź) w systemie TN-S. Napięcie $U_n=230/400V$; moc obliczeniowa $P_o=12,5kW$; prąd obliczeniowy $I_o=22,5A$; współczynnik mocy $tg\phi=0,80$; prąd bezpiecznika $I_b=25A$; wyłącznik trójfazowy różnicowoprądowy 30mA.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia pożarowego powinny mieć taką samą klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Projektowane elementy wentylacji mechanicznej oraz projektowanej instalacji elektrycznej należy bezwzględnie zintegrować z systemami pożarowymi budynku, pomieszczenia techniczne powinny posiadać oświetlenie awaryjne.

Wszystkie kable opisać w sposób trwały.

Połączenia między aparatami wykonać w sposób trwały, przejrzysty i estetyczny.

Stosować materiały posiadające odpowiednie certyfikaty i atesty, renomowanych producentów.

Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego kabla zasilającego oraz istniejącego zabezpieczenia, pod warunkiem spełnienia założonych w projekcie warunków oraz dokładnego zbadania tych elementów.

Przed wykonaniem w/w czynności wykonawca powinien (z badać kabel i zabezpieczenie), dokładnie obejrzeć i pomierzyć ich parametry, w przypadku odstępstw od obowiązujących norm, kabel i zabezpieczenie należy w całości wymienić. Moce projektowanych odbiorów elektrycznych są niższe od istniejących, tym samym stwierdzono, iż istniejący kabel warunkowo nadaje się do zasilania projektowanych urządzeń.

Na obudowie projektowanej centrali umieszczona jest RZS (rozdzielnia elektryczna zasilająco - sterująca), która dostarczona jest wraz z urządzeniem. Centrala jest fabrycznie okablowana, na budowie należy jedynie podpiąć RZS do zasilania oraz połączyć RZS z elementami peryferyjnymi. Do urządzeń peryferyjnych należy zastosować okablowanie zgodne z zaleceniami producenta danego urządzenia. Automatykę dostarcza producent centrali i jest ona w pełni kompatybilna z projektowanymi urządzeniami.

8.2. Instalacja odgromowa

W celu ochrony zewnętrznych elementów wentylacji mechanicznej przed wyładowaniami atmosferycznymi należy wykorzystać istniejącą instalację odgromową. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących zwodów oraz iglic, pod warunkiem spełnienia założonych w projekcie warunków oraz dokładnego zbadania tych elementów. Przed wykonaniem w/w czynności wykonawca powinien (z badać iglice i zwody), dokładnie obejrzeć i pomierzyć ich parametry, w przypadku odstępstw od obowiązujących norm, elementy należy w całości wymienić. Do instalacji odgromowej podłączyć wszystkie metalowe elementy. Po remoncie poszycia dachowego ostateczną wysokość i lokalizację iglic zweryfikować na budowie, zgodnie sadą toczącej się kuli. Przewody odprowadzające oraz iglice należy układać na wspornikach systemowych. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

8.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu realizacji podstawowej ochrony przed przepięciami, wymaga się zastosowania ogranicznika przepięć minimum, typu 2 klasy B+C. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego ogranicznika, pod warunkiem spełnienia założonych w projekcie warunków oraz dokładnego jego zbadania.

Przed wykonaniem w/w czynności wykonawca powinien zbadać zabezpieczenie, dokładnie obejrzeć i pomierzyć jego parametry, w przypadku odstępstw od obowiązujących norm, zabezpieczenie należy w wymienić.

8.4. Automatyka wentylacji

Sterowanie wentylacji mechanicznej odbywać się będzie poprzez automatykę sterującą zintegrowaną z projektowaną centralą. Na obudowie centrali wentylacyjnej umieszczona jest szafka zasilająca sterującą całym układem wentylacji, szafkę należy zasilć kablem YKY 5x6mm², napięciem 400V. Do automatyki należy podłączyć projektowane elementy wykonawcze, przewody należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta, a następnie zaprogramować sterownik zgodnie z instrukcją. Połączenia wykonać w sposób trwały, przejrzysty. Prowadzenie i mocowanie przewodów wykonać w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania obiektu.

8.5. Wytyczne instalacji urządzeń przygotowania ciepła technologicznego

Projektuje się wykonanie nowej instalacji zasilania ciepła technologicznego dla potrzeb projektowanej centrali wentylacyjnej. Nowy układ przewiduje zamontowanie zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej. Do projektowanych urządzeń należy doprowadzić zasilanie z istniejącej rozdzielniczy zasilającej węzeł cieplny, kablami typu OMY 3x15mm². W istniejącej rozdzielniczy węzłowej należy wydzielić nowy obwód dedykowany projektowanym urządzeniom, oraz zabezpieczyć go bezpiecznikiem kombinowanym różnicowoprądowym z członem nadprądowym o parametrach $I_b=16A/30mA$.

Projektowane elementy wentylacji mechanicznej oraz projektowanej instalacji elektrycznej należy bezwzględnie zintegrować z systemami pożarowymi budynku. Pomieszczenie węzła cieplnego powinno posiadać oświetlenie awaryjne.

Nad poprawnością działania całego układu, czuwać będzie automatyka sterująca. Do automatyki należy podłączyć projektowane pompy, oraz elementy peryferyjne. Na zaciski sterownika należy podłączyć przewody zgodnie z wytycznymi producenta, a następnie sterownik zaprogramować zgodnie z instrukcją obsługi. Połączenia wykonać w sposób trwały, przejrzysty. Prowadzenie i mocowanie przewodów wykonać w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania obiektu i pomieszczenia. Do urządzeń peryferyjnych należy zastosować okablowanie zgodne z zaleceniami producenta danego urządzenia.

8.6. Uwagi końcowe

Uruchomienia centrali dokonuje firma z autoryzacją producenta urządzenia i dostarcza protokół uruchomienia, prób rozruchu oraz karty gwarancyjne z instrukcją obsługi central.

Wszystkie kable i przewody po wykonaniu instalacji sprawdzić pod kątem spełnienia warunków technicznych producenta i zgodności z normami.

Kable odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kable układać w miejscach wystarczająco bezpiecznych (np. w korytkach kablowych, sztybach kablowych, kanałach kablowych). Wytrzymałość mechaniczna kabli jest adekwatna do sposobu i miejsca montażu.

W instalacjach niskoprądowych w celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Wszystkie elementy systemu należy rozmieścić zgodnie z projektem technicznym, a połączenia wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.

W przypadku zmian, przewody zasilające i zabezpieczenia należy przeliczyć i dobrać do parametrów zainstalowanych docelowo odbiorników, zgodnie z przepisami, normami oraz zaleceniami producentów. Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonawstwa i eksploatacji instalacji urządzeń elektrycznych.

Opracował:

dr inż. Mariusz Kryża

upr. nr 112/Gd/00

9. Obliczenie układu hydraulicznego dla ciepła technologicznego- zasilanie glikolowe nagrzewnicy powietrza

Obliczenia hydrauliczne -
Glikol etylenowy 35%

tz=	40	°C
tp=	30	°C
k=	0,05	mm
udział op. m. a=	0,00	

(-30..70 oC)

tśr=	35,0	°C
v=	1,61E-06	m ² /s
ρ=	1045,29	kg/m ³
cp=	3,6748	kJ/kgK

Nr odc.	Φ [kW]	wsp. kor	l [m]	dzeta	dz [mm]	m [kg/s]	m _{kor} [kg/s]	m _{kor} [t/h]	m _{kor} [m ³ /h]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [kPa]	RI+Z [kPa]
wymiennik ciepła opory przepływu														7,000
Instalacja_stal_CT-Nagrzewnica centr.went.	30,5	1,0	40,0	8,00	54	0,83	0,83	2,99	2,86	50,0	52,6	0,40	2,10	2,787
Nagrzewnica -opory przepływu														7,000
Zawór Trójdrog.												kv	10,00	8,54
													RAZEM	25,33

obliczenie zaworu
bezpieczeństwa oraz NW

maksymalne ciśnienie w naczyniu zbiorczym	p _{maxs}	3,00	bar
pojemność instalacji c.o.	V _{cw}	78,50	dm ³
przepustowość zaworu bezpieczeństwa	M	0,03	kg/s
współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa	α _c	0,27	
średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa	d _o	2,72	mm
przyjęta średnica dolotowa zaworu bezpieczeństwa [mm]	d _o	20	mm
przyjęta średnica nominalna zaworu bezpieczeństwa	d _n	25	mm
temperatura początkowa wody	t ₁	10	°C
wymagana pojemność użytkowa NW	V _u	2,68	dm ³
minimalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p _{min}	1,20	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p _{max}	3,00	bar
wymagana pojemność całkowita NW	V _e	5,96	dm ³
przyjęta pojemność całkowita NW	V _e	8	dm ³
wymagana wydajność pompy [m ³ /h]	V _p	2,86	m ³ /h
wymagana wysokość podnoszenia pompy [m]	H _p	2,47	m

Dobrano pompę zmiennoprędkościową: 32-80

10. Specyfikacja techniczna elementów wymienianych i projektowanych wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej

Wymieniany Nawiew - N				
typ	oznaczenie	wymiar	ilość	długość
nawiewnik	N-1	200	4	-
nawiewnik	N-2	315	12	-
nawiewnik	N-3	400	2	-
nawiewnik	N-4	250	6	-
nawiewnik	N-5	150	8	-
nawiewnik	N-6	100	6	-
nawiewnik	N-7	125	2	-
Czwórnik	NC-1	400/250/400/250	1	-
Czwórnik	NC-2	500/160/500/160	1	-
Czwórnik	NC-3	250/100/250/100	1	-
Czwórnik	NC-4	315/630/1000x500/630	1	-
Czwórnik	NC-5	200/630/200/630	1	-
Czwórnik	NC-6	315/200/200/125	1	-
prostka	NP-1	250	1	1,3
prostka	NP-1	250	1	1,5
prostka	NP-1	250	1	4,25
prostka	NP-1	250	1	1,94
prostka	NP-2	630	1	13,65
prostka	NP-3	160	1	1,9
prostka	NP-3	160	1	5,15
prostka	NP-4	200	1	4,6
prostka	NP-4	200	1	4,7
prostka	NP-5	500	2	4,2
prostka	NP-6	125	2	0,5
prostka	NP-6	125	1	1,7
prostka	NP-7	315	1	5,95
zwężka	NZ-1	400/250	1	-
zwężka	NZ-2	250/100	1	-
zwężka	NZ-3	250/200	2	-
zwężka	NZ-4	500/400	1	-
zwężka	NZ-5	500/250	1	-
zwężka	NZ-6	630/500	1	-
zwężka	NZ-7	200/160	1	-
trójnik	NT-1	250/250/250	2	-
trójnik	NT-2	160/200/160	1	-
trójnik	NT-3	500/500/500	1	-
trójnik	NT-4	100/200/160	1	-
trójnik	NT-5	200/125/200	1	-
trójnik	NT-6	125/100/100	1	-
kolano	NK-1	125	1	-

Wymieniany wywiew - W				
typ	oznaczenie	wymiar	ilość	długość
wywiewnik	W-1	500	4	-
wywiewnik	W-2	100	3	-
wywiewnik	W-3	150	5	-
wywiewnik	W-4	220	4	-
wywiewnik	W-5	80	2	-
wywiewnik	W-6	125	1	-
wywiewnik	W-7	200	2	-
wywiewnik	W-8	400	3	-
wywiewnik	W-9	250	3	-
wywiewnik	W-10	630	1	-
prostka	WP-1	315	4	1,7
prostka	WP-1	315	1	1,2
prostka	WP-1	315	1	5,95
prostka	WP-1	315	1	7
prostka	WP-1	315	2	1,2
prostka	WP-1	315	1	11,8
prostka	WP-1	315	1	3,25
prostka	WP-1	315	1	14,7
prostka	WP-1	315	1	1,7
prostka	WP-1	315	1	6,2
prostka	WP-2	630	1	1,5
prostka	WP-3	250	1	1,9
prostka	WP-3	250	1	4,7
prostka	WP-3	250	1	1
prostka	WP-4	150	1	2,8
prostka	WP-5	400	1	1
prostka	WP-5	400	1	1,2
prostka	WP-6	125	1	3,6
prostka	WP-7	500	1	6,4
prostka	WP-7	500	1	3,6
prostka	WP-7	500	1	4,7
prostka	WP-8	200	1	2,4
kolano	WK-1	315	2	-
zwężka	WZ-1	500/315	2	-
zwężka	WZ-2	500/400	1	-
zwężka	WZ-3	400/315	1	-
zwężka	WZ-4	250/100	1	-
zwężka	WZ-5	315/125	1	-
zwężka	WZ-6	250/200	1	-
zwężka	WZ-7	500/250	1	-
Trójkąt	WT-1	500/630/500	1	-
Trójkąt	WT-2	500/315/500	1	-
Trójkąt	WT-3	400/315/400	1	-
Trójkąt	WT-4	250/250/250	1	-
Trójkąt	WT-5	100/315/315	1	-
Trójkąt	WT-6	315/315/315	2	-

Trójnik	WT-7	500/400/500	1	-
Trójnik	WT-8	500/500/500	1	-
Czwórnik	WC-1	250/200/200/200	1	-
Czwórnik	WC-2	630/150/250/630	1	-
Czwórnik	WC-3	250/100/250/100	1	-
Czwórnik	WC-4	630/500/1000x500/400	1	-

Nawiew projektowany na dachu budynku - WP.				
typ	oznaczenie	wymiar	ilość	długość
Centrala wentylacyjna N/W v=12.000m ³ /h	WP-1			
Redukcja adapter	WP-2	1791x872/2000x500	1	
Tłumik hałasu prostokątny z kulisami	WP-3	2000x500	1	2700
Redukcja prostokątna	WP-4	2000x500/1000x500	1	750
Prostka prostokątna	WP-5	1000x500	1	850
Kolano prostokątne	WP-6	1000x500	3	-
Prostka prostokątna	WP-7	1000x500	1	150
Prostka prostokątna	WP-9	1000x500	1	370
Odcinek istniejący	WP-10	1000x500	1	-
Nawiew projektowany na dachu budynku - NP.				
typ	oznaczenie	wymiar	ilość	długość
Redukcja adapter	NP-1	1791x872/2000x500	1	
Tłumik hałasu prostokątny z kulisami	NP-2	2000x500	1	2000
Redukcja prostokątna	NP-3	2000x500/1000x500	1	750
Kolano prostokątne	NP-4	1000x500	3	-
Prostka prostokątna	NP-5	1000x500	1	370
Odcinek istniejący	NP-6	1000x500	1	-

Obliczenia hydrauliczne - Nawiew z centrali wentylacyjnej

CZ. 2

5	175.00	176	4.7	125			125.0	3.17	3.99	14.92	2.80	9.51	26.64	41.56	196.03
---	--------	-----	-----	-----	--	--	-------	------	------	-------	------	------	-------	-------	--------

3	185,00	186	0,5	250			250,0	0,10	1,05	0,05	1,00	0,66	0,66	0,71	50,71
4	185	186	2,5	160			160,0	0,97	2,57	2,41	1,00	3,96	3,96	6,37	57,09
5	185,00	186	0,5	250			250,0	0,10	1,05	0,05	1,00	0,66	0,66	0,71	50,71
6	185	186	1,0	160			160,0	0,97	2,57	0,97	1,00	3,96	3,96	4,93	55,64
7	370	373	4,5	160			160,0	3,77	5.15	16,96	1,00	15,84	15,84	32,80	89,89

[illegible]

1	90,00	91	0,5	150			150,0	0,33	1,42	0,17	1,00	1,21	1,21	1,38	51,38
2	90	91	1,7	100			100,0	2,80	3,20	4,75	1,00	6,14	6,14	10,90	62,28
3	80,00	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	51,09
4	80	81	1,0	100			100,0	2,22	2,85	2,22	1,00	4,85	4,85	7,07	58,17
5	170	171	1,0	125			125,0	3,00	3,87	3,00	1,50	8,98	13,47	16,47	78,75

6	620	624	1,9	200			200,0	3,22	5,52	6,11	1,20	18,22	21,87	27,98	138,28
cz. 5															
1	70,00	70	0,5	150			150,0	0,21	1,11	0,10	1,00	0,73	0,73	0,84	50,84
2	70	70	4,2	100			100,0	1,71	2,49	7,18	1,00	3,72	3,72	10,90	61,74
3	185,00	186	0,5	250			250,0	0,10	1,05	0,05	1,00	0,66	0,66	0,71	50,71
4	185	186	1,0	160			160,0	0,97	2,57	0,97	1,00	3,96	3,96	4,93	55,64
5	255	257	2,3	160			160,0	1,81	3,55	4,16	1,70	7,53	12,79	16,96	78,70
6	185,00	186	0,5	250			250,0	0,10	1,05	0,05	1,00	0,66	0,66	0,71	50,71
7	185	186	1,0	160			160,0	0,97	2,57	0,97	1,00	3,96	3,96	4,93	55,64
8	440	443	2,3	200			200,0	1,64	3,92	3,76	1,70	9,18	15,60	19,36	98,06

9	1060	1067	0,5	315			315,0	0,85	3,80	0,43	1,00	8,66	8,66	9,08	147,36
---	------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	------	------	------	--------

10	1235,00	1243	5,5	315			315,0	1,15	4,43	6,32	1,20	11,75	14,10	20,43	216,45
cz. 6															
1	60,00	60	0,5	125			125,0	0,39	1,37	0,20	1,00	1,12	1,12	1,32	51,32
2	60	60	3,3	100			100,0	1,27	2,14	4,18	1,00	2,73	2,73	6,91	58,23
3	60,00	60	0,5	125			125,0	0,39	1,37	0,20	1,00	1,12	1,12	1,32	51,32
4	60	60	3,3	100			100,0	1,27	2,14	4,18	1,00	2,73	2,73	6,91	58,23
5	120	121	1,5	100			100,0	4,92	4,27	7,38	1,50	10,92	16,38	23,77	81,99

10	1355,00	1364	7,5	315			315,0	1,38	4,86	10,36	1,00	14,14	14,14	24,50	240,95
cz. 7															
1	80,00	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	51,09
2	80	81	6,6	100			100,0	2,22	2,85	14,65	1,90	4,85	9,22	23,88	74,97

3	30,00	30	0,5	100			100,0	0,33	1,07	0,17	1,00	0,68	0,68	0,85	50,85
4	30	30	3,5	80			80,0	1,07	1,67	3,73	1,20	1,67	2,00	5,73	56,58
5	80,00	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	51,09
6	80	81	3,5	100			100,0	2,22	2,85	7,77	1,00	4,85	4,85	12,63	63,72
7	110	111	1,7	100			100,0	4,15	3,92	7,05	1,50	9,18	13,77	20,82	84,53

8	190	191	1,7	125			125,0	3,73	4,33	6,35	1,90	11,22	21,31	27,66	112,19
---	-----	-----	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------

9	1545,00	1556	13,0	315			315,0	1,79	5,54	23,26	4,70	18,39	86,43	109,69	350,64
---	---------	------	------	-----	--	--	-------	------	------	-------	------	-------	-------	--------	--------

Piętro

Cz. 1

1	725,00	730	0,5	315	315	315	315,0	0,40	2,60	0,20	1,50	4,05	6,07	6,28	56,28
2	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	1,90	24,92	47,34	69,26	125,54
3	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
4	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	0,90	24,92	22,43	44,34	98,22
5	1450	1460	8,0	315			315,0	1,58	5,20	12,63	1,20	16,20	19,44	32,06	157,60

6	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
7	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	0,90	24,92	22,43	44,34	98,22
8	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
9	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	0,90	24,92	22,43	44,34	98,22
10	2900	2920	4,5	400			400,0	1,77	6,45	7,98	1,00	24,92	24,92	32,90	190,50

11	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
11	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
12	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	0,90	24,92	22,43	44,34	98,22
13	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
14	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	0,90	24,92	22,43	44,34	98,22
15	1450	1460	8,0	315			315,0	1,58	5,20	12,63	1,20	16,20	19,44	32,06	130,28

16	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
17	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	0,90	24,92	22,43	44,34	98,22

18	725,00	730	0,5		315	315	315,0	0,25	2,04	0,13	1,50	2,50	3,75	3,87	53,87
19	725	730	5,0	200			200,0	4,38	6,45	21,92	0,90	24,92	22,43	44,34	98,22
20	2900	2920	4,5	400			400,0	1,77	6,45	7,98	1,00	24,92	24,92	32,90	163,18

21	5800	5840	10,0	630			630,0	0,65	5,20	6,47	1,20	16,20	19,44	25,91	216,41
----	------	------	------	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------

Cz.2

1	150,00	151	0,5	200			200,0	0,20	1,34	0,10	1,00	1,07	1,07	1,17	51,17
2	150	151	6,5	200			200,0	0,20	1,34	1,31	1,90	1,07	2,03	3,33	54,50
3	150,00	151	0,5	200			200,0	0,20	1,34	0,10	1,00	1,07	1,07	1,17	51,17
4	150	151	0,5	200			200,0	0,20	1,34	0,10	1,00	1,07	1,07	1,17	52,33
5	300	302	8,0	200			200,0	0,77	2,67	6,17	1,20	4,27	5,12	11,29	65,80

6	150,00	151	0,5	200			200,0	0,20	1,34	0,10	1,00	1,07	1,07	1,17	51,17
7	150	151	5,5	200			200,0	0,20	1,34	1,11	2,40	1,07	2,56	3,67	54,83

8	6250	6293	3,5	630			630,0	0,75	5,61	2,63	1,00	18,81	18,81	21,43	237,84
9	7795,00	7848	0,5	630			630,0	1,16	6,99	0,58	1,20	29,26	35,11	35,69	386,33

Cz.3

1	370,00	373	0,5	315			315,0	0,11	1,33	0,05	1,00	1,05	1,05	1,11	51,11
2	370	373	4,4	200			200,0	1,16	3,29	5,12	1,00	6,49	6,49	11,61	62,72
3	370,00	373	0,5	315			315,0	0,11	1,33	0,05	1,00	1,05	1,05	1,11	51,11
4	370	373	0,5	200			200,0	1,16	3,29	0,58	1,50	6,49	9,73	10,32	61,43
5	740	745	1,0	250			250,0	1,41	4,22	1,41	1,20	10,63	12,76	14,17	76,89

6	140,00	141	0,5	200			200,0	0,18	1,25	0,09	1,00	0,93	0,93	1,02	51,02
7	140	141	4,4	100			100,0	6,67	4,99	29,35	1,00	14,87	14,87	44,22	95,23

8	880,00	886	0,5	250			250,0	1,98	5,01	0,99	1,00	15,04	15,04	16,03	111,26
---	--------	-----	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------

9	680,00	685	0,5	400			400,0	0,10	1,51	0,05	1,00	1,37	1,37	1,42	51,42
10	680	685	1,5	250			250,0	1,19	3,87	1,79	1,50	8,98	13,47	15,26	66,68
11	1560,00	1571	0,5	400			400,0	0,52	3,47	0,26	1,20	7,21	8,65	8,91	120,18

12	680,00	685	0,5	400			400,0	0,10	1,51	0,05	1,00	1,37	1,37	1,42	51,42
13	680	685	4,0	250			250,0	1,19	3,87	4,77	1,50	8,98	13,47	18,24	69,66
14	2240,00	2255	6,0	400			400,0	1,06	4,99	6,39	1,20	14,87	17,84	24,23	144,40

15	345,00	347	0,5	315			315,0	0,10	1,24	0,05	1,00	0,92	0,92	0,96	50,96
16	345	347	1,5	160			160,0	3,28	4,80	4,92	1,50	13,78	20,66	25,59	76,55
17	2585,00	2603	0,5	500			500,0	0,44	3,68	0,22	1,20	8,11	9,73	9,95	154,35
18	345,00	347	0,5	315			315,0	0,10	1,24	0,05	1,00	0,92	0,92	0,96	50,96
19	345	347	4,0	160			160,0	3,28	4,80	13,13	1,50	13,78	20,66	33,79	84,76
20	2930,00	2950	6,0	500			500,0	0,56	4,17	3,38	1,20	10,42	12,50	15,88	170,23

Cz.4

1	220,00	222	0,5	250			250,0	0,13	1,25	0,07	1,00	0,94	0,94	1,01	51,01
2	220	222	1,7	160			160,0	1,36	3,06	2,30	1,00	5,60	5,60	7,91	58,91
3	220,00	222	0,5	250			250,0	0,13	1,25	0,07	1,00	0,94	0,94	1,01	51,01
4	220	222	4,7	160			160,0	1,36	3,06	6,37	1,00	5,60	5,60	11,97	62,98
5	440	443	4,7	200			200,0	1,64	3,92	7,69	1,20	9,18	11,01	18,70	81,68

6	80,00	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	51,09
7	80	81	1,7	100			100,0	2,22	2,85	3,77	1,00	4,85	4,85	8,63	59,72
8	520	524	0,5	200			200,0	2,27	4,63	1,14	1,00	12,82	12,82	13,96	95,63
9	80,00	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	51,09
10	80	81	4,0	100			100,0	2,22	2,85	8,88	1,00	4,85	4,85	13,74	64,83
11	600	604	1,9	250			250,0	0,93	3,42	1,77	1,20	6,99	8,39	10,16	105,80

12	3530,00	3554	4,0	500			500,0	0,81	5,03	3,25	1,20	15,12	18,15	21,40	191,63
----	---------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------

13	11325,00	11402	10,0		1000	500	666,7	0,89	6,33	8,89	2,00	24,00	48,01	56,89	443,23
----	----------	-------	------	--	------	-----	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------

Obliczenia hydrauliczne - Wywiew do centrali wentylacyjnej

obliczenia hydrauliczne - Wywiew do central wentylacyjnych																
temp=	22		gęstość=	1,1964		lep-kość=	1,53E-05		k=	1,5						
Nr odc.	V [m³/h]	Vk [m³/h]	l [mm]	d [mm]	a [mm]	b [mm]	dh [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [Pa]	Σζ	pd [Pa]	Z [Pa]	RI+Z [Pa]	pc [Pa]	ps [Pa]
parter															30,00	
Cz.1																
1	1120	1128	0,5	500			500,0	0,09	1,60	0,04	1,00	1,52	1,52	1,57	31,57	33,09
2	1120	1128	7,5	315			315,0	0,95	4,02	7,15	2,10	9,66	20,29	27,44	59,01	68,67
3	1120	1128	0,5	500			500,0	0,09	1,60	0,04	1,00	1,52	1,52	1,57	31,57	33,09
4	1120	1128	1,0	315			315,0	0,95	4,02	0,95	1,50	9,66	14,50	15,45	47,01	56,68
5	2240	2255	7,4	400			400,0	1,07	4,99	7,91	1,20	14,87	17,84	25,75	84,75	99,62
6	1120	1128	0,5	500			500,0	0,09	1,60	0,04	1,00	1,52	1,52	1,57	31,57	33,09
7	1120	1128	1,0	315			315,0	0,95	4,02	0,95	1,50	9,66	14,50	15,45	47,01	56,68
8	3360	3383	1,5	500			500,0	0,74	4,79	1,11	1,20	13,70	16,44	17,55	102,30	116,01
9	1120	1128	0,5	500			500,0	0,09	1,60	0,04	1,00	1,52	1,52	1,57	31,57	33,09
10	1120	1128	6,5	315			315,0	0,95	4,02	6,19	1,50	9,66	14,50	20,69	52,26	61,92
11	4480	4511	1,5	630			630,0	0,39	4,02	0,59	1,50	9,66	14,50	15,08	117,39	127,05
cz.2																
1	70	70	0,5	150			150,0	0,21	1,11	0,10	1,00	0,73	0,73	0,84	30,84	31,57
2	70	70	1,0	100			100,0	1,72	2,49	1,72	1,00	3,72	3,72	5,44	36,28	39,99
3	30	30	0,5	100			100,0	0,34	1,07	0,17	1,00	0,68	0,68	0,85	30,85	31,53
4	30	30	2,0	100			100,0	0,34	1,07	0,68	1,00	0,68	0,68	1,36	32,21	32,89
5	100	101	7,0	100			100,0	3,46	3,56	24,20	1,20	7,58	9,10	33,30	69,58	77,16
6	190	191	0,5	220			220,0	0,20	1,40	0,10	1,00	1,17	1,17	1,27	31,27	32,44
7	190	191	1,2	200			200,0	0,32	1,69	0,38	1,00	1,71	1,71	2,10	33,36	35,07
8	190	191	0,5	220			220,0	0,20	1,40	0,10	1,00	1,17	1,17	1,27	31,27	32,44
9	190	191	1,2	200			200,0	0,32	1,69	0,38	1,00	1,71	1,71	2,10	33,36	35,07
10	380	383	1,2	200			200,0	1,23	3,38	1,48	1,20	6,85	8,21	9,69	43,06	49,90
11	190	191	0,5	220			220,0	0,20	1,40	0,10	1,00	1,17	1,17	1,27	31,27	32,44
12	190	191	1,2	200			200,0	0,32	1,69	0,38	1,00	1,71	1,71	2,10	33,36	35,07
13	570	574	1,2	200			200,0	2,74	5,07	3,28	1,20	15,40	18,48	21,76	64,82	80,22
14	190	191	0,5	220			220,0	0,20	1,40	0,10	1,00	1,17	1,17	1,27	31,27	32,44

15	190	191	1,2	200			200,0	0,32	1,69	0,38	1,00	1,71	1,71	2,10	33,36	35,07
16	760	765	2,0	250			250,0	1,49	4,33	2,98	1,50	11,22	16,82	19,81	84,63	95,84

17	860	866	4,7	250			250,0	1,90	4,90	8,94	1,00	14,36	14,36	23,30	56,67	71,03
----	-----	-----	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

18	80	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	31,09	32,05
19	80	81	1,0	100			100,0	2,23	2,85	2,23	1,00	4,85	4,85	7,09	38,18	43,04
20	940	946	2,5	250			250,0	2,27	5,36	5,67	1,00	17,16	17,16	22,83	79,49	96,65
21	20	20	0,5	80			80,0	0,50	1,11	0,25	1,00	0,74	0,74	0,99	30,99	31,73
22	20	20	1,0	80			80,0	0,50	1,11	0,50	1,00	0,74	0,74	1,24	32,23	32,97
23	960	967	9,8	250			250,0	2,36	5,47	23,16	1,90	17,90	34,00	57,16	136,66	154,55
24	50	50	0,5	125			125,0	0,28	1,14	0,14	1,00	0,78	0,78	0,92	30,92	31,69
25	50	50	1,0	100			100,0	0,90	1,78	0,90	2,00	1,90	3,79	4,69	35,61	37,50
26	1010	1017	4,8	250			250,0	2,61	5,75	12,54	1,30	19,81	25,75	38,29	174,95	194,76

Cz.3

1	80	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	31,09	32,05
2	80	81	3,5	100			100,0	2,23	2,85	7,82	1,90	4,85	9,22	17,04	48,14	52,99
3	160	161	0,5	200			200,0	0,23	1,42	0,12	1,00	1,21	1,21	1,33	31,33	32,54
4	160	161	1,0	125			125,0	2,68	3,65	2,68	1,50	7,95	11,93	14,61	45,93	53,89
5	240	242	2,0	125			125,0	5,94	5,47	11,88	1,20	17,90	21,47	33,35	81,49	99,39
6	30	30	0,5	100			100,0	0,34	1,07	0,17	1,00	0,68	0,68	0,85	30,85	31,53
7	30	30	1,0	100			100,0	0,34	1,07	0,34	1,50	0,68	1,02	1,36	32,21	32,90
8	270	272	3,0	150			150,0	2,86	4,27	8,58	1,50	10,92	16,38	24,96	106,45	117,38

9	1280	1289	0,5	315			315,0	1,24	4,59	0,62	1,20	12,62	15,15	15,77	190,72	203,34
---	------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------	--------

10	5760	5799	2,5	630			630,0	0,64	5,17	1,60	1,20	15,97	19,17	20,77	211,49	227,46
----	------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------	--------

Cz.4

1	20	20	0,5	80			80,0	0,50	1,11	0,25	1,00	0,74	0,74	0,99	30,99	31,73
2	20	20	3,5	80			80,0	0,50	1,11	1,74	1,90	0,74	1,41	3,14	34,13	34,87
3	20	20	0,5	80			80,0	0,50	1,11	0,25	1,00	0,74	0,74	0,99	30,99	31,73
4	20	20	1,0	80			80,0	0,50	1,11	0,50	1,50	0,74	1,11	1,61	32,60	33,34

5	40	40	2,0	80			80,0	1,88	2,23	3,75	2,80	2,96	8,30	12,05	46,18	49,15
---	----	----	-----	----	--	--	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------

6	5800	5840	2,5	630			630,0	0,65	5,20	1,62	1,20	16,20	19,44	21,06	232,55	248,75
---	------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------	--------

piętro

Cz.1

1	30	30	0,5	100			100,0	0,34	1,07	0,17	1,00	0,68	0,68	0,85	30,85	31,53
2	30	30	1,0	80			80,0	1,08	1,67	1,08	1,30	1,67	2,17	3,24	34,10	35,76
3	800	805	0,5	400			400,0	0,14	1,78	0,07	1,00	1,90	1,90	1,97	31,97	33,86
4	800	805	1,0	315			315,0	0,49	2,87	0,49	1,50	4,93	7,40	7,89	39,86	44,79
5	830	836	11,0	315			315,0	0,53	2,98	5,83	1,00	5,31	5,31	11,13	50,99	56,30

6	800	805	0,5	400			400,0	0,14	1,78	0,07	1,00	1,90	1,90	1,97	31,97	33,86
7	800	805	15,0	315			315,0	0,49	2,87	7,40	1,90	4,93	9,37	16,76	48,73	53,66
8	275	277	0,5	250			250,0	0,21	1,57	0,10	1,00	1,47	1,47	1,57	31,57	33,04
9	275	277	1,0	200			200,0	0,66	2,45	0,66	1,50	3,59	5,38	6,03	37,60	41,19
10	1075	1082	3,5	315			315,0	0,88	3,86	3,08	1,00	8,90	8,90	11,98	60,71	69,61

11	1905	1918	1,5	400			400,0	0,78	4,24	1,17	1,50	10,75	16,13	17,29	78,00	88,76
----	------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

12	7705	7758	0,5	630			630,0	1,14	6,91	0,57	1,50	28,59	42,88	43,45	121,45	150,04
----	------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------	--------

Cz.2

1	140	141	0,5	200			200,0	0,18	1,25	0,09	1,00	0,93	0,93	1,02	31,02	31,95
2	140	141	3,5	125			125,0	2,06	3,19	7,21	1,20	6,09	7,31	14,52	45,54	51,63
3	740	745	0,5	400			400,0	0,12	1,65	0,06	1,00	1,62	1,62	1,68	31,68	33,31
4	740	745	1,5	315			315,0	0,42	2,66	0,64	1,50	4,22	6,33	6,96	38,65	42,87
5	880	886	6,2	315			315,0	0,59	3,16	3,68	1,20	5,97	7,16	10,84	56,38	62,34
6	1360	1369	0,5	630			630,0	0,04	1,22	0,02	1,00	0,89	0,89	0,91	30,91	31,80
7	1360	1369	1,5	400			400,0	0,40	3,03	0,60	1,50	5,48	8,22	8,82	39,73	45,21
8	2240	2255	5,9	500			500,0	0,33	3,19	1,97	1,20	6,09	7,31	9,28	65,65	71,74
9	690	695	0,5	400			400,0	0,11	1,54	0,05	1,00	1,41	1,41	1,46	31,46	32,88
10	690	695	1,5	315			315,0	0,37	2,48	0,55	1,50	3,67	5,50	6,06	37,52	41,19
11	2930	2950	3,9	500			500,0	0,57	4,17	2,20	1,20	10,42	12,50	14,71	80,36	90,78

Cz.3

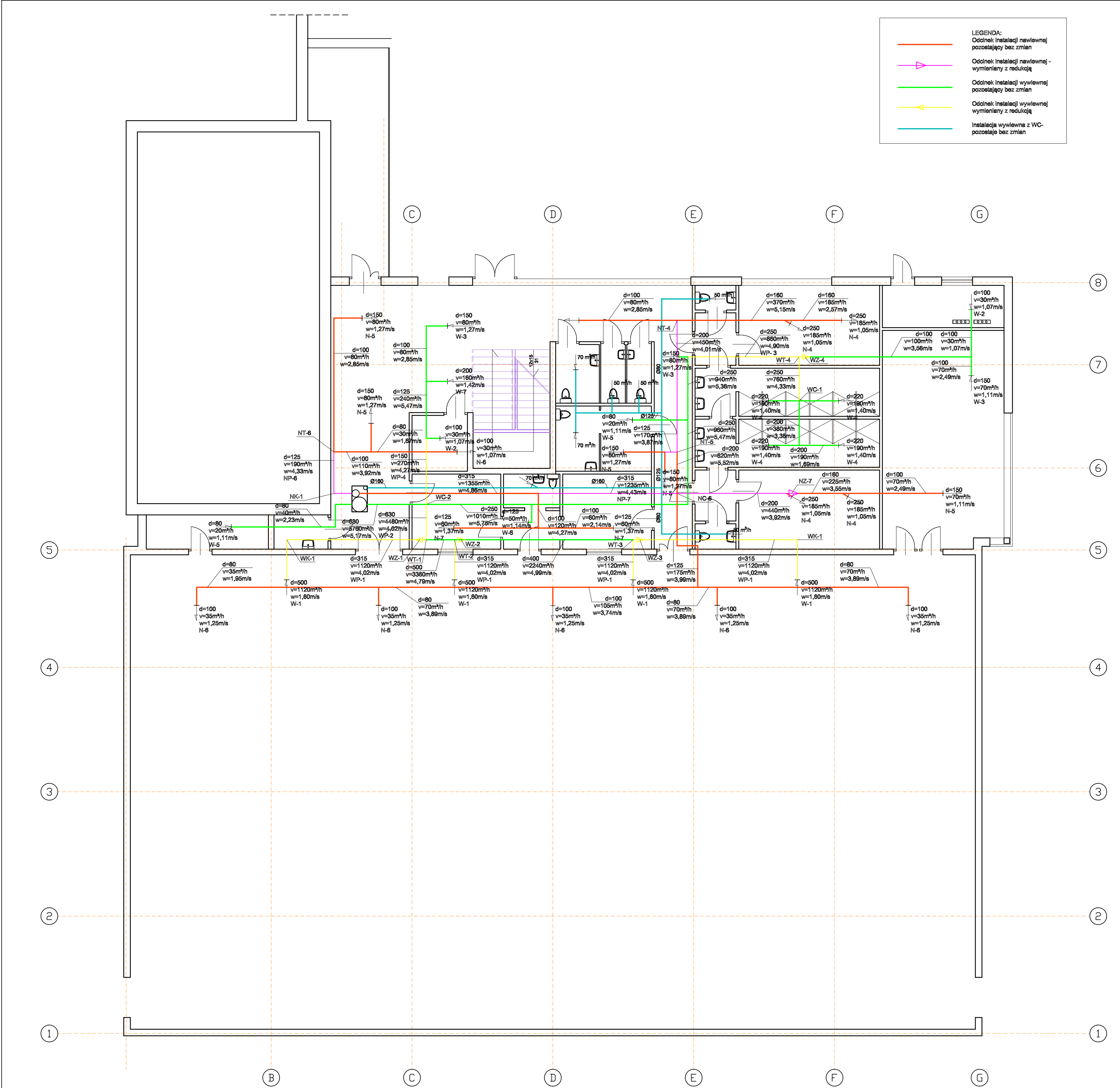
1	220	222	0,5	250			250,0	0,13	1,25	0,07	1,00	0,94	0,94	1,01	31,01	31,95
2	220	222	3,5	125			125,0	5,00	5,01	17,51	1,00	15,04	15,04	32,55	63,56	78,59
3	220	222	0,5	250			250,0	0,13	1,25	0,07	1,00	0,94	0,94	1,01	31,01	31,95
4	220	222	1,5	180			180,0	0,74	2,42	1,10	1,00	3,50	3,50	4,60	35,61	39,11
5	440	443	6,2	200			200,0	1,64	3,92	10,19	1,00	9,18	9,18	19,37	82,93	92,10
6	80	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	31,09	32,05
7	80	81	1,5	100			100,0	2,23	2,85	3,35	1,00	4,85	4,85	8,21	39,30	44,15
8	520	524	0,5	200			200,0	2,28	4,63	1,14	1,00	12,82	12,82	13,96	96,89	109,70
9	80	81	0,5	150			150,0	0,27	1,27	0,13	1,00	0,96	0,96	1,09	31,09	32,05
10	80	81	2,5	100			100,0	2,23	2,85	5,59	1,00	4,85	4,85	10,44	41,53	46,39
11	600	604	0,8	250			250,0	0,94	3,42	0,75	1,30	6,99	9,09	9,84	106,72	113,71

12	3530	3554	4,5	500			500,0	0,82	5,03	3,67	1,70	15,12	25,71	29,38	136,10	151,22
----	------	------	-----	-----	--	--	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------	--------

13	11235	11312	7,2		1000	500	666,7	0,88	6,28	6,32	2,00	23,62	47,25	53,56	189,67	213,29
----	-------	-------	-----	--	------	-----	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	--------	--------

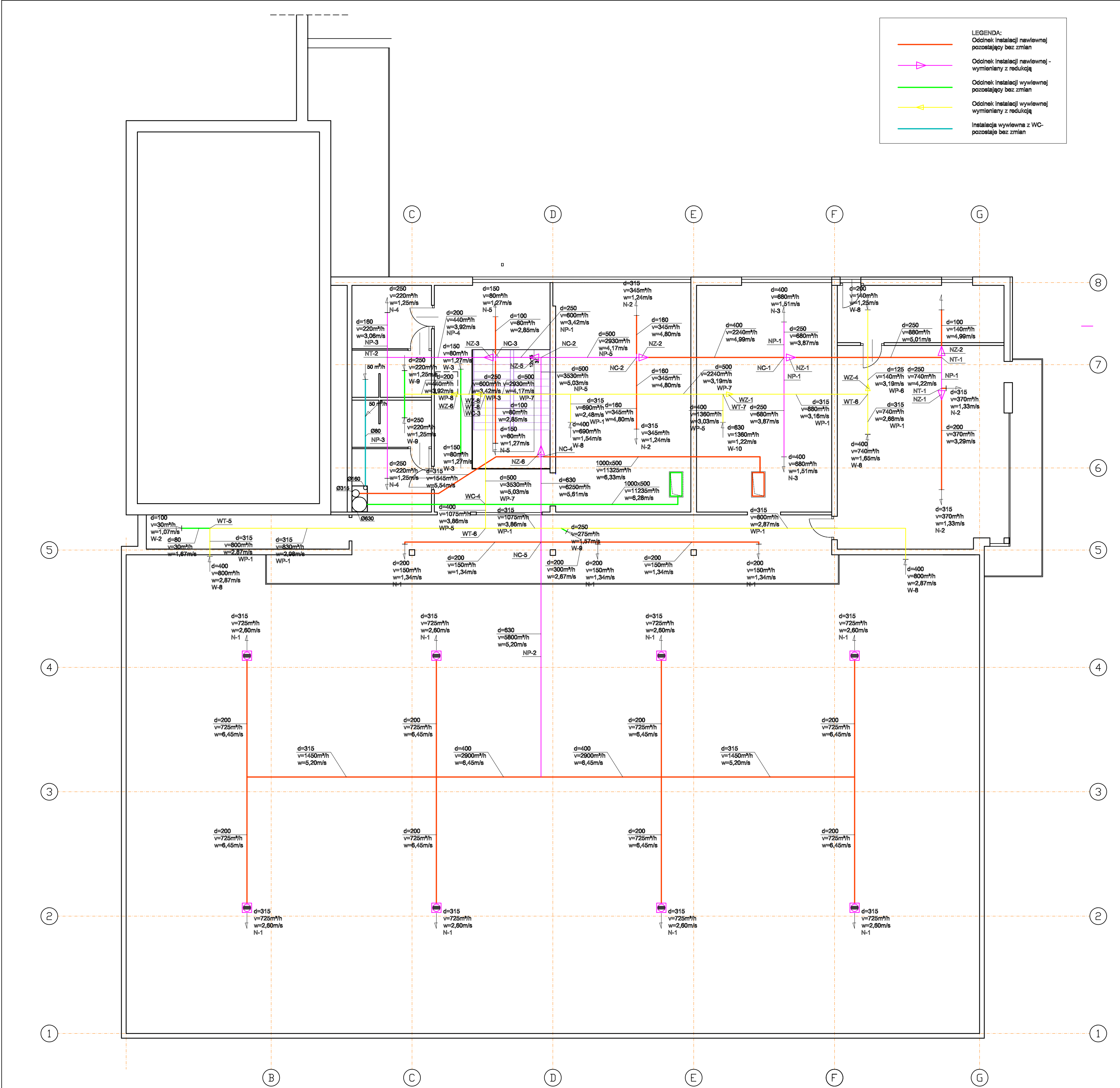
Obliczenia hydrauliczne - Wywiew z WC

temp=		20				gęstość=		1,2045				lep-kość=		1,51E-05				k=				1.5	
Nr odc.	V [m³/h]	Vk [m³/h]	l [mm]	d [mm]	a [mm]	b [mm]	dh [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [Pa]	Σζ	pd [Pa]	Z [Pa]	RI+Z [Pa]	pc [Pa]	ps [Pa]							
															30,00								
Parter																							
1	70	70	0,5	80			80,0	5,60	3,89	2,80	1,00	9,07	9,07	11,87	41,87	50,95							
2	70	70	1,8	80			80,0	5,60	3,89	10,07	1,20	9,07	10,89	20,96	62,83	71,91							
3	70	70	0,5	80			80,0	5,60	3,89	2,80	1,00	9,07	9,07	11,87	41,87	50,95							
4	70	70	0,8	80			80,0	5,60	3,89	4,48	1,20	9,07	10,89	15,37	57,24	66,31							
5	140	141	1,5	125			125,0	2,06	3,19	2,99	1,20	6,09	7,31	10,29	73,13	79,22							
6	50	50	0,5	80			80,0	2,90	2,78	1,45	1,00	4,63	4,63	6,08	36,08	40,71							
7	50	50	0,7	80			80,0	2,90	2,78	2,03	1,20	4,63	5,56	7,58	43,66	48,29							
8	190	191	0,7	125			125,0	3,75	4,33	2,62	1,20	11,22	13,46	16,08	89,21	100,43							
9	50	50	0,5	80			80,0	2,90	2,78	1,45	1,00	4,63	4,63	6,08	36,08	40,71							
10	50	50	0,7	80			80,0	2,90	2,78	2,03	1,20	4,63	5,56	7,58	43,66	48,29							
11	240	242	1,0	125			125,0	5,94	5,47	5,94	1,20	17,90	21,47	27,41	116,63	134,52							
12	50	50	0,5	80			80,0	2,90	2,78	1,45	1,00	4,63	4,63	6,08	36,08	40,71							
13	50	50	6,9	80			80,0	2,90	2,78	19,85	1,20	4,63	5,56	25,40	61,48	66,11							
14	290	292	3,2	125			125,0	8,63	6,61	27,54	1,20	26,13	31,35	58,89	175,51	201,64							
15	50	50	0,5	80			80,0	2,90	2,78	1,45	1,00	4,63	4,63	6,08	36,08	40,71							
16	50	50	4,8	80			80,0	2,90	2,78	13,91	1,20	4,63	5,56	19,46	55,54	60,17							
17	340	342	5,3	160			160,0	3,20	4,73	16,97	1,20	13,38	16,06	33,03	208,54	221,92							
18	70	70	0,5	80			80,0	5,60	3,89	2,80	1,00	9,07	9,07	11,87	41,87	50,95							
19	70	70	0,5	80			80,0	5,60	3,89	2,80	1,20	9,07	10,89	13,69	55,56	64,63							
20	410	413	7,4	160			160,0	4,63	5,70	34,05	1,20	19,46	23,35	57,39	265,94	285,39							
Piętro																							
21	50	50	0,5	80			80,0	2,90	2,78	1,45	1,00	4,63	4,63	6,08	36,08	40,71							
22	50	50	1,6	80			80,0	2,90	2,78	4,64	1,20	4,63	5,56	10,19	46,27	50,90							
23	50	50	0,5	80			80,0	2,90	2,78	1,45	1,00	4,63	4,63	6,08	36,08	40,71							
24	50	50	0,5	80			80,0	2,90	2,78	1,45	1,20	4,63	5,56	7,00	43,08	47,71							
25	100	101	3,5	80			80,0	11,29	5,56	39,51	1,20	18,52	22,22	61,74	108,01	126,52							
Zbiorczy																							
26	510	513	3,0	160			160,0	7,13	7,09	21,39	1,20	30,10	36,12	57,51	323,45	353,55							



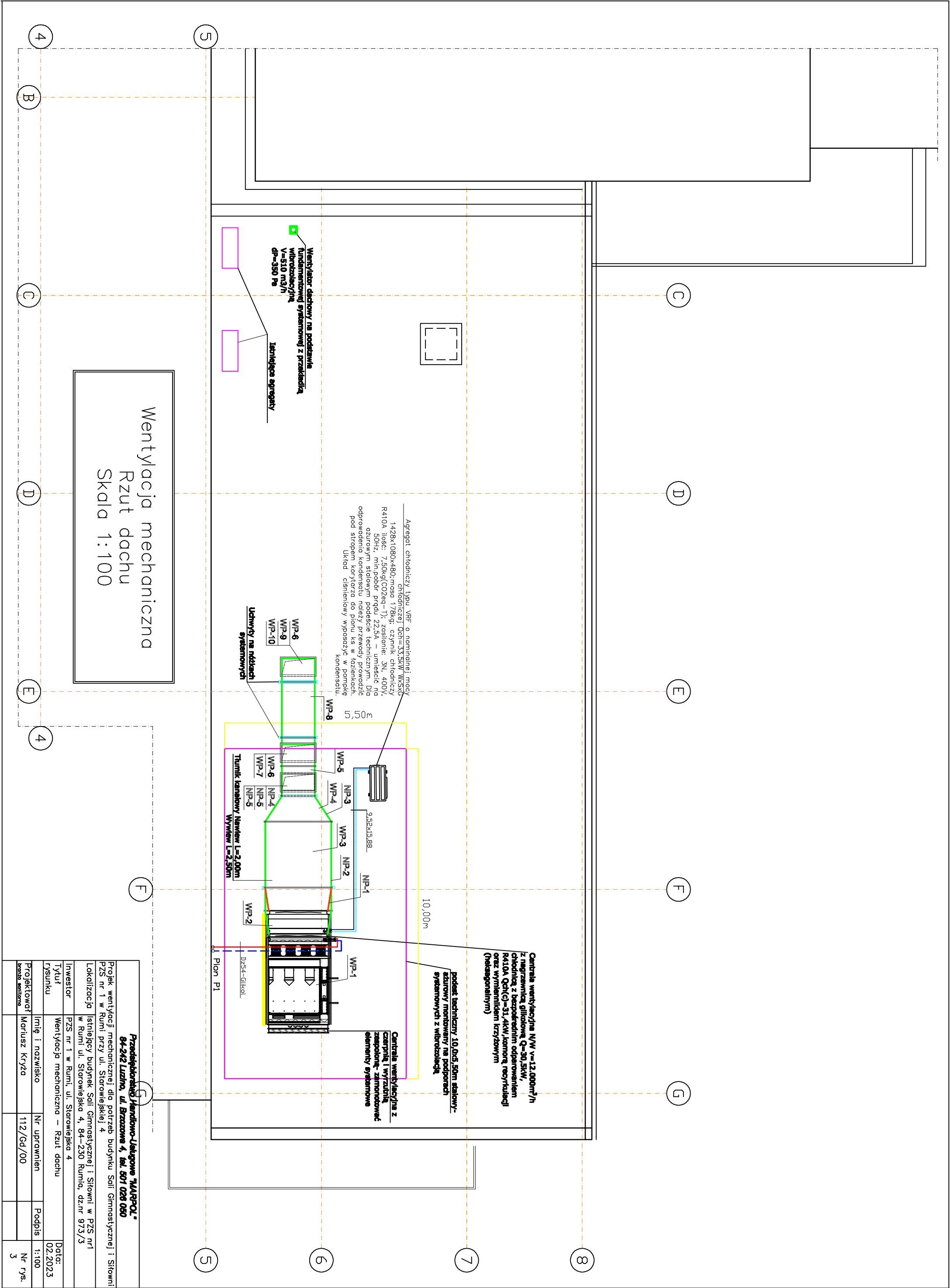
Wentylacja mechaniczna
Rzut parteru
Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"			
84-242 Luzna, ul. Brzozowa 4, tel. 501 028 060			
Projekt wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Salii Gimnastycznej i Siatowni w PZS nr 1 w Rumie przy ul. Starowiejskiej 4			
Lokalizacja: Istniejący budynek Salii Gimnastycznej i Siatowni w PZS nr1 w Rumie ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3			
Inwestor: PZS nr 1 w Rumie, ul. Starowiejska 4		Data: 02.2023	
Tytuł rysunku: Wentylacja mechaniczna - Rzut parteru		Nr rys.: 1	
Projektował: <i>Marusz Kryza</i>		Podpis: <i>1:100</i>	
Imię i nazwisko: Marusz Kryza		Nr uprawnień: 112/Gd/00	



Wentylacja mechaniczna
Rzut piętra
Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"			
84-242 Łuzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 028 050			
Projekt wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Salii Gimnastycznej i Siatowni PZS nr 1 w Rumie przy ul. Starowiejskiej 4			
Lokalizacja: Istniejący budynek Salii Gimnastycznej i Siatowni w PZS nr1 w Rumie ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3			
Investor	PZS nr 1 w Rumie, ul. Starowiejska 4	Data: 02.2023	
Tytuł rysunku	Wentylacja mechaniczna - Rzut piętra	Nr rys. 2	
Projektował	imię i nazwisko Mariusz Kryza	Nr uprawnień	Podpis
		112/Gd/00	



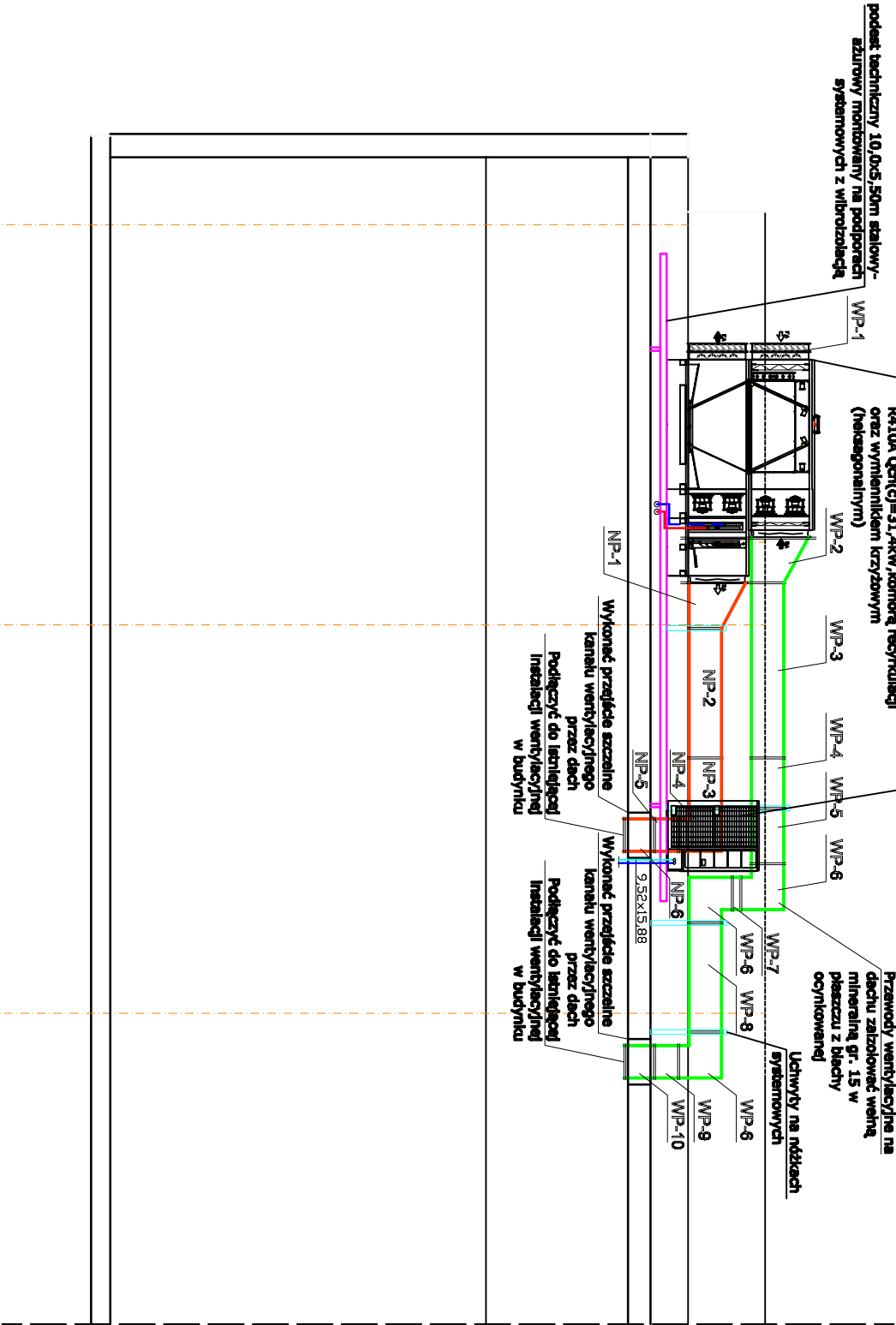
Agregat chłodniczy typu VRF o nominalnej mocy chłodniczej Q_{ch}=35,3kW WXS&E 1428x1080x480; masa 178kg; czynniki chłodnicze R410A ilość: 7,50kg (CO2eq-1); zasilenie: 3N, 400V, 50Hz, min.pobór prądu 22,5A – umieścić na szurowym słupowym podestacie technicznym. Dla odprowadzenia kondensatu należy przewody prowadzić pod stropem korytarza do planu ks w łazienkach. Układ ciśnieniowy wyposażyc w pompkę kondensatu.

Centrala wentylacyjna N/W v=12.000m³/h z nagrzewnicą glicyolową Q=30,5kW, chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem R410A Qch(C)=31,4kW, komora recyrkulacji (niekondensacyjna)

podest techniczny 10,0x5,50m stalowy- szurowy montowany na podpórach systemowych z wibroizolacją

Przewody wentylacyjne na dachu zaizolować wełną mineralną gr. 15 w płaszczu z blachy ocynkowanej

Uchwyty na nóżkach systemowych



Wentylacja mechaniczna
Widok centrali z boku
Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050

Projekt wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Sali Gimnastycznej i Słowni PZS nr 1 w Rumi przy ul. Starowiejskiej 4

Lokalizacja Istniejący budynek Sali Gimnastycznej i Słowni w PZS nr1 w Rumi ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3

Inwestor PZS nr 1 w Rumi, ul. Starowiejska 4

Tytuł rysunku Wentylacja mechaniczna – Widok centrali z boku

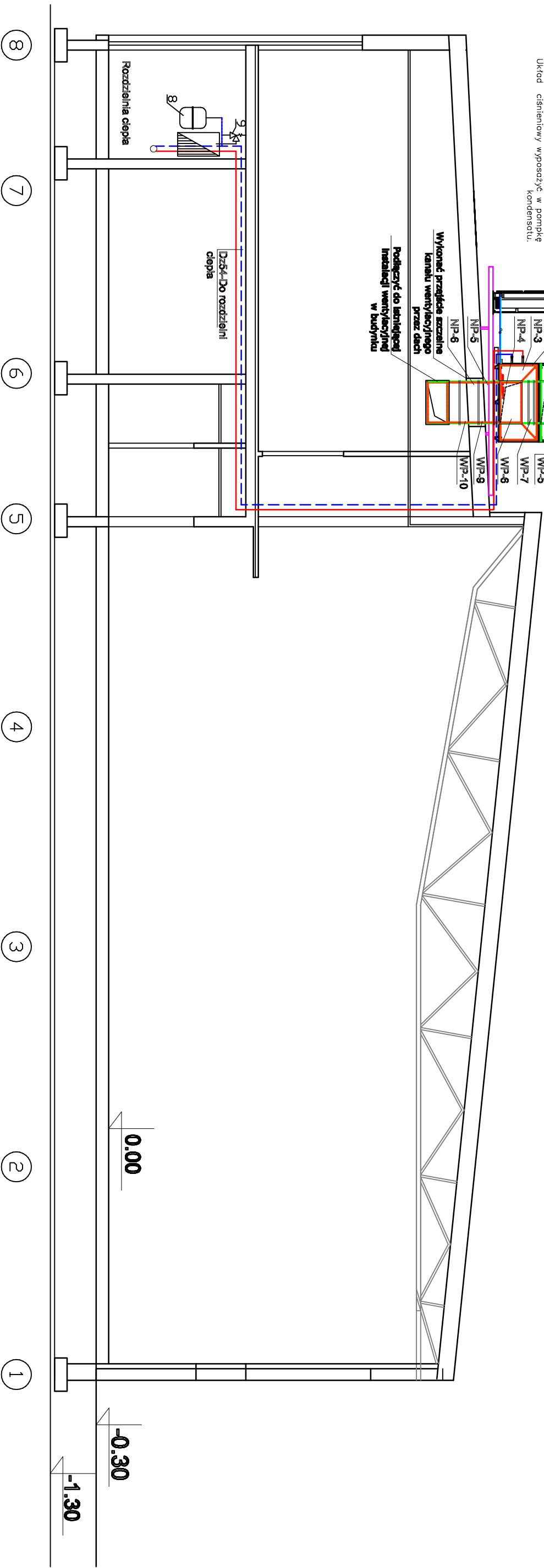
Imię i nazwisko Nr uprawnień Podpis Data: 02.2023

Projektował Mariusz Kryża 112/Gd/00 1:100

brzo autorem Nr rys. 4

Agregat chłodniczy typu VRF o nominalnej mocy chłodniczej Qch=33,5kW WXSxG 1428x1080x480; masa 178kg; czynniki chłodnicze R410A, ilość: 7,50kg(CO2eq-1); zasilenie: 3N, 400V, 50Hz, min.pobór prądu 22,5A – umieścić na osłoniętym stojakowym podłożu technicznym. Dla odprowadzenia kondensatu należy przewodzić pod stropem korytarza do pionu ks w łazienkach. Układ ciśnieniowy wyposażony w pompkę kondensatu.

Centrala wentylacyjna N/W v=12.000m³/h z nagrzewnicą glikolową Q=30,5kW, chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem R410A Qch(G)=31,4kW, komorą recyrkulacji oraz wymiennikiem krzyżowym (trapezoidalnym)



Wentylacja mechaniczna
Widok centrali z przodu
Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050

Projekt wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Sali Gimnastycznej i Siłowni PZS nr 1 w Rumi przy ul. Starowiejskiej 4

Lokalizacja Istniejący budynek Sali Gimnastycznej i Siłowni w PZS nr1 w Rumi ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3

Inwestor PZS nr 1 w Rumi, ul. Starowiejska 4

Tytuł rysunku Wentylacja mechaniczna – Widok centrali z przodu

Imię i nazwisko Nr uprawnień Podpis

Projektował Mariusz Kryża 112/Gd/00

branża sanitarna

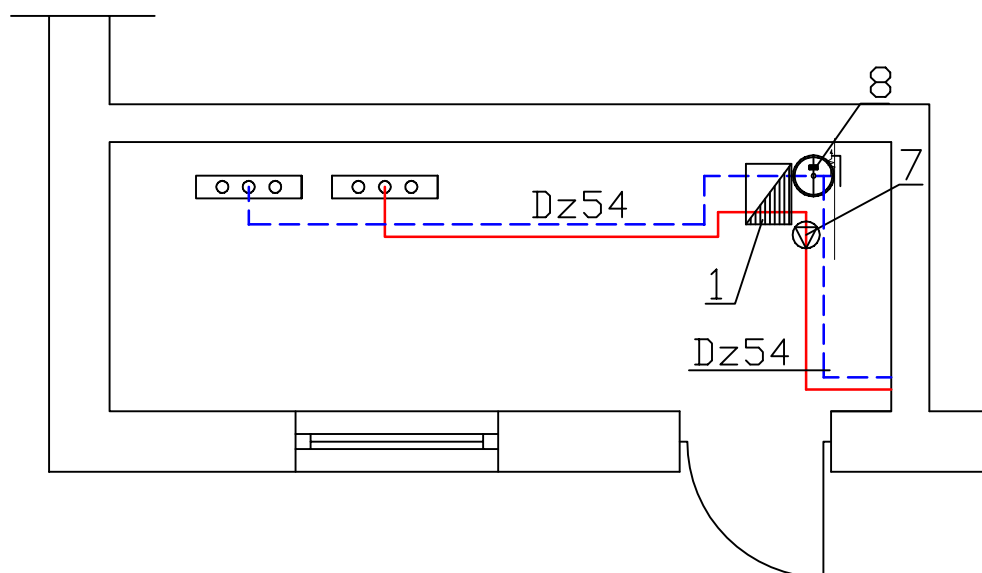
Data:

02.2023

Podpis

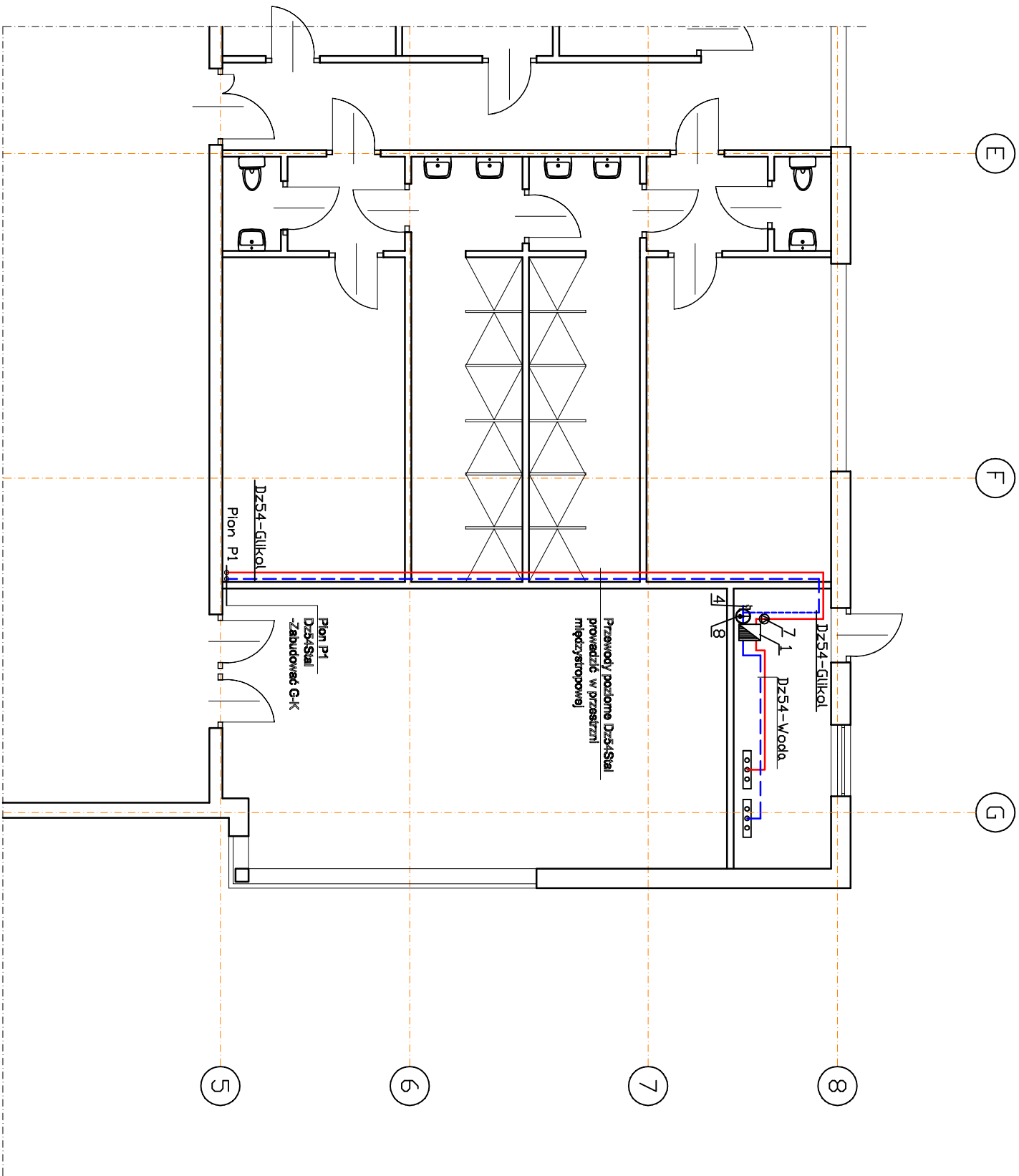
Nr rys.

5



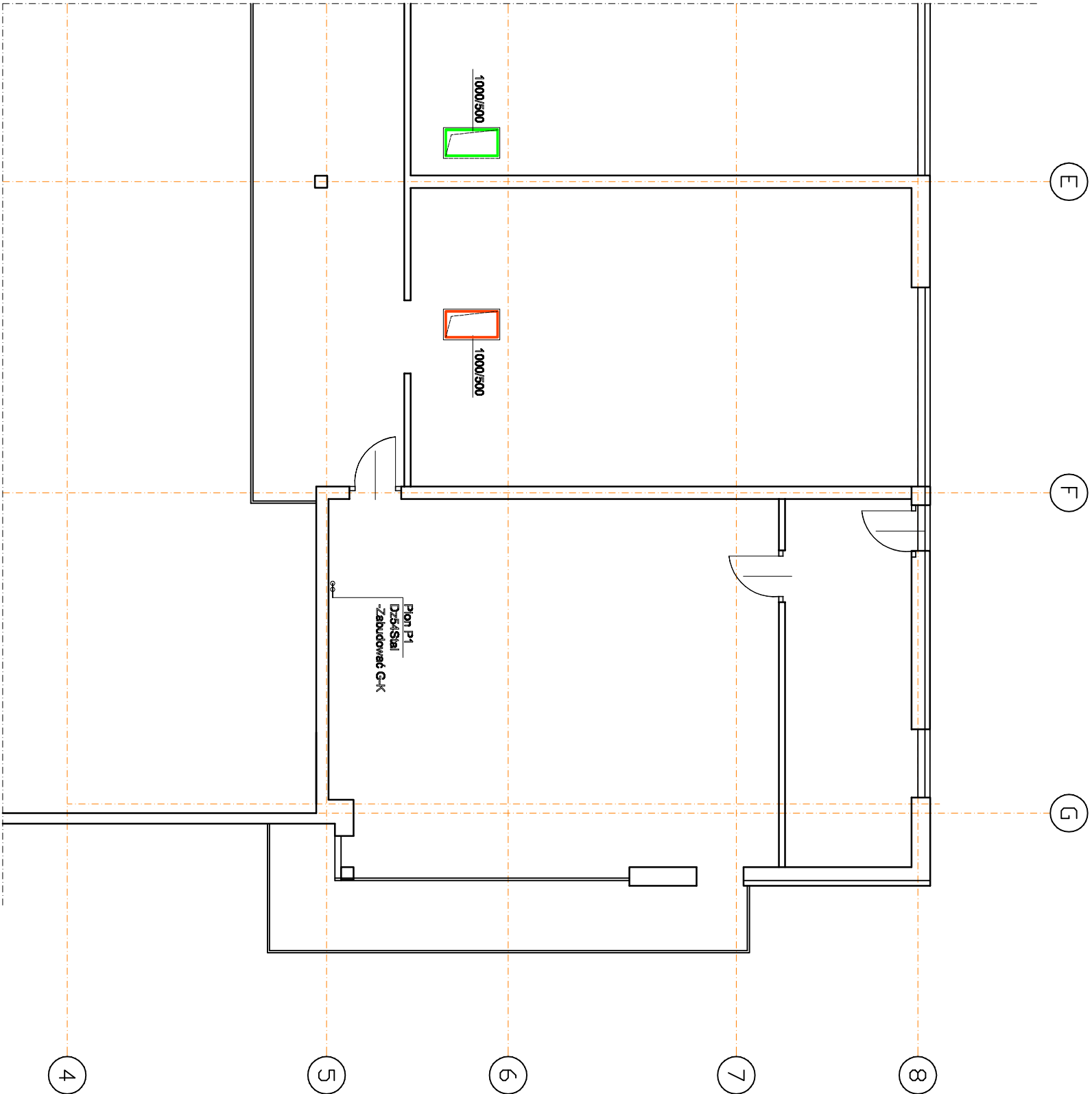
Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnicy
centrali wentylacyjnej
Rzut pomieszczenia rozdzielni ciepła
Skala 1:50

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"				
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050				
Projekt modernizacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Sali Gimnastycznej i Siłowni PZS nr 1 w Rumi przy ul. Starowiejskiej 4				
Lokalizacja	Istniejący budynek Sali Gimnastycznej i Siłowni w PZS nr1 w Rumi ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3			
Inwestor	PZS nr 1 w Rumi, ul. Starowiejska 4			
Tytuł rysunku	Ciepło technologiczne- zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej- Rzut pomieszczenia rozdzielni ciepła			Data: 02.2024
Projektował <i>branża sanitarna</i>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	1:50
	Mariusz Kryża	112/Gd/00		Nr rys. 7



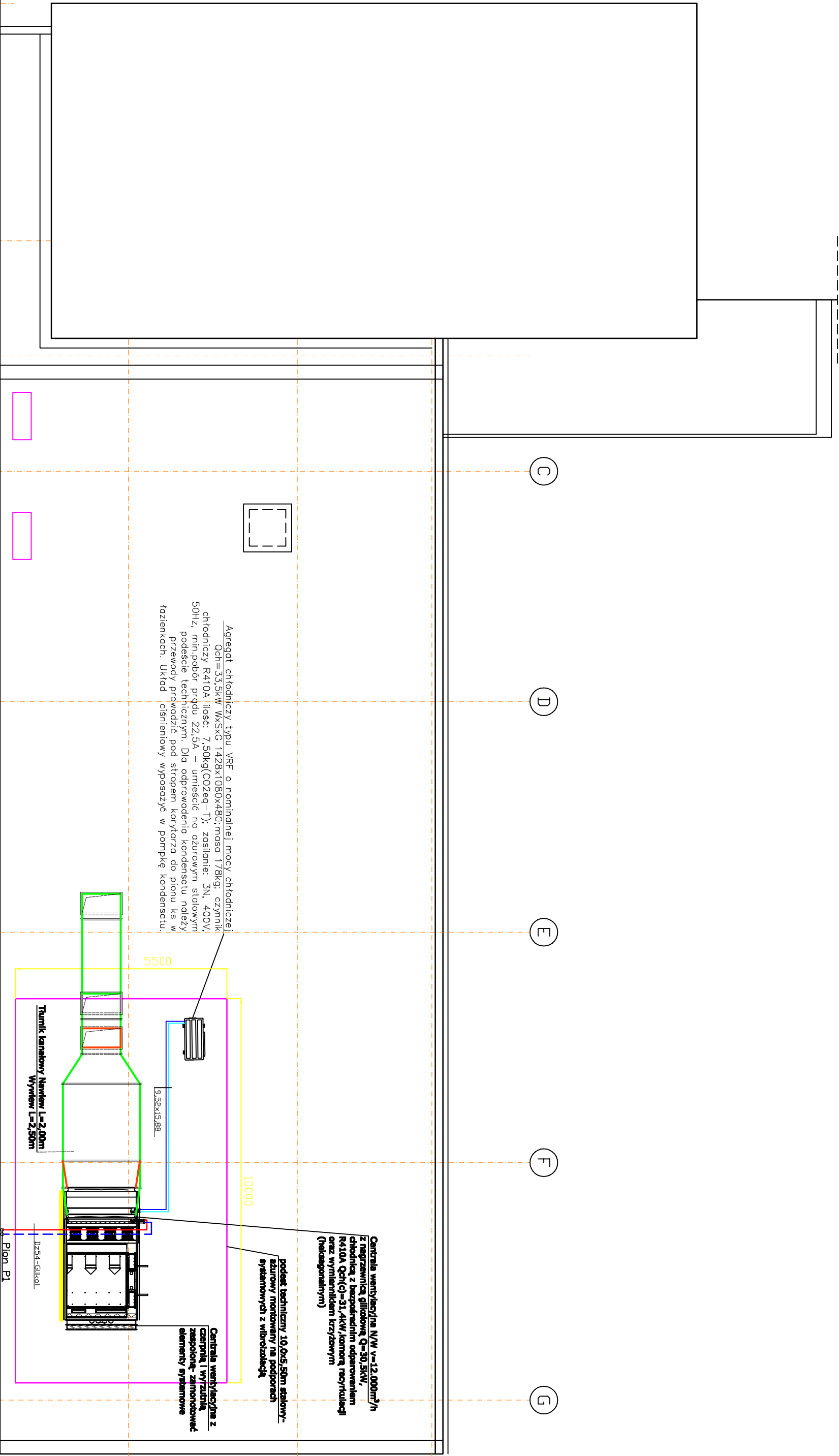
Ciepło technologiczne
zasilanie ogrzewnicy centrali wentylacyjnej
dla Sali Gimnastycznej i Siłowni
Rzut parteru Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050			
Projekt modernizacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Sali Gimnastycznej i Siłowni. PZS nr 1 w Rumii przy ul. Starowiejskiej 4			
Lokalizacja Istniejący budynek Sali Gimnastycznej i Siłowni w PZS nr1 w Rumii ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3			
Inwestor PZS nr 1 w Rumii, ul. Starowiejska 4			
Tytuł Ciepło technologiczne zasilanie ogrzewnicy centrali wentylacyjnej dla Sali Gimn. i Siłowni -Rzut parteru			
Nr rysunku 112/Gd/00		Podpis 02.2023	
Imię i nazwisko Mariusz Kryża		Data: 02.2023	
Projektował Mariusz Kryża		Podpis 112/Gd/00	
branża sanitarna		Nr rys. 8	



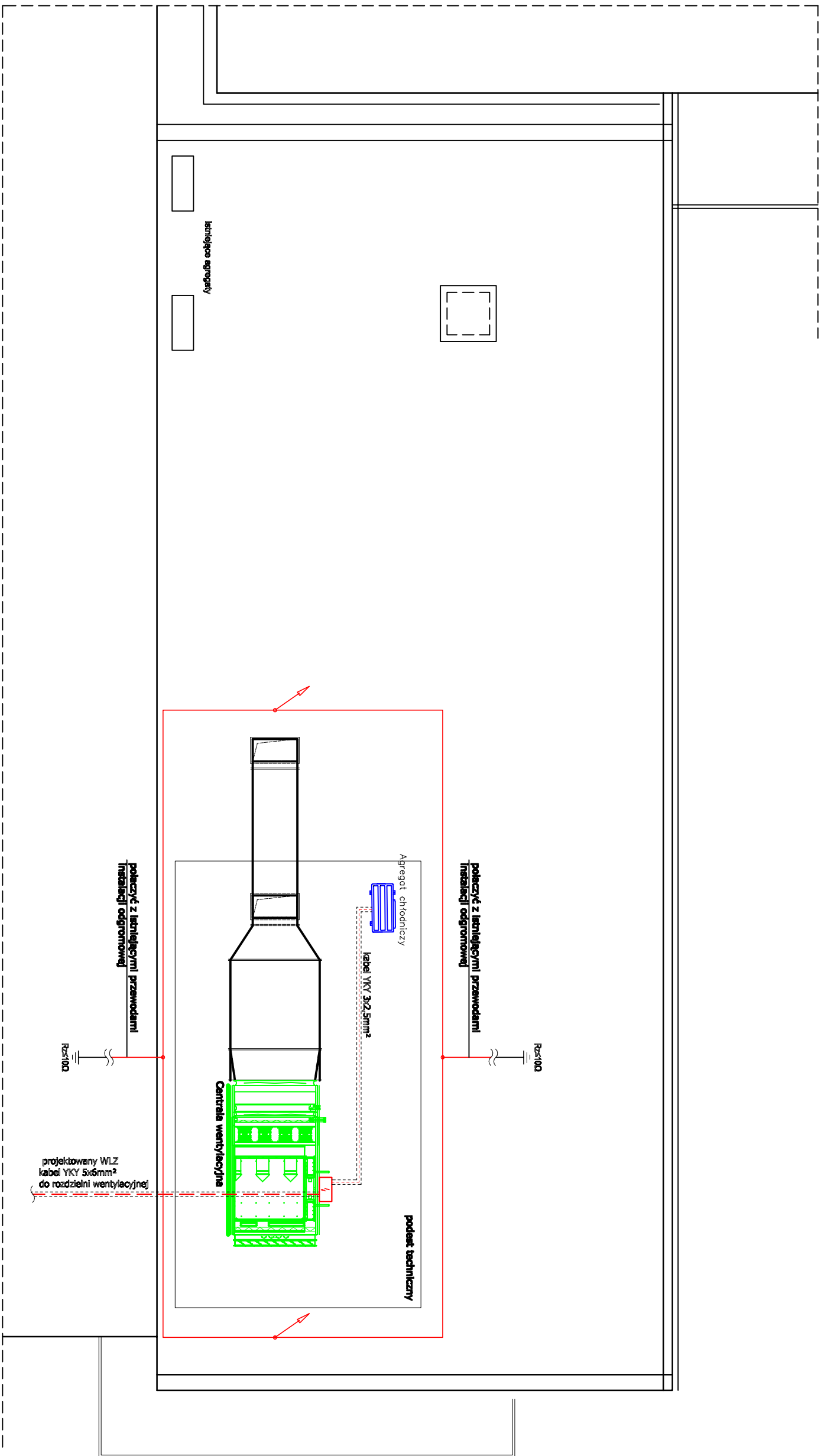
Ciepło technologiczne
zasilanie grzewniczy centrali wentylacyjnej
dla Sali Gimnastycznej i Siłowni
Rzut piętra Skala 1:100






Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050				
Projekt modernizacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Sali Gimnastycznej i Siłowni PZS nr 1 w Rumii przy ul. Starowiejskiej 4				
Lokalizacja	Istniejący budynek Sali Gimnastycznej i Siłowni w PZS nr1 w Rumii ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3			
Inwestor	PZS nr 1 w Rumii, ul. Starowiejska 4			
Tytuł rysunku	Ciepło technologiczne zasilanie grzewniczy centrali wentylacyj. dla Sali Gimn. i Siłow-Rzut piętra			
Projektował branża wentylacja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Datę: 02.2023
	Mariusz Kryża	112/Gd/00		
				Nr rys. 9



Ciepło technologiczne
zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej
dla Sali Gimnastycznej i Siłowni
Rzut dachu Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050			
Projekt modernizacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Sali Gimnastycznej i Siłowni PZS nr 1 w Rumii przy ul. Starowiejskiej 4			
Lokalizacja		Istniejący budynek Sali Gimnastycznej i Siłowni w PZS nr1 w Rumii ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3	
Inwestor		PZS nr 1 w Rumii, ul. Starowiejska 4	
Tytuł rysunku		Ciepło technologiczne zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej Sali Gimn. i Siłow-Rzut dachu	
Projektował		Inię i nazwisko	
brazo senitarno		Mariusz Kryża	
		112/Gd/00	
		Nr rys.	
		10	



LEGENDA:	
SYMBOL	OPIS
	ścin. iglica odgromowa FeZn do wykończsiania
	przewód odprowadzający FeZnø8
	połączenie trwale FeZnø8
 RZS	rozdzielenie elektryczna zasilająca projektowane urządzenia wentylacyjne
	projektowany WLZ w rurze ochronnej

<p><i>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "IARPOL"</i> <i>84-242 Łużno, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</i></p>				
Projekt modernizacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Sali Gimnastycznej i Słowni	PZS nr 1 w Rumi przy ul. Starowiejskiej 4			
Lokalizacja	Istniejący budynek Sali Gimnastycznej i Słowni w PZS nr 1 w Rumi ul. Starowiejska 4, 84-230 Rumia, dz.nr 973/3			
Investor	PZS nr 1 w Rumi, ul. Starowiejska 4			
Tytuł	Instalacje elektryczne – Rużut dochu			
rysunku				Data: 02.2023
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Projektował	Mariusz Kryża	112/Gd/00		Nr rys. E-1
branda sentensia				