



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**

**WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
DLA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ SALI GIMNASTYCZNEJ I SALI  
FITNES ORAZ WYMIANY CENTRALI WENTYLACYJNEJ AULI  
W BUDYNKU POWIATOWEGO ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1  
W WEJHEROWIE**

---

**Lokalizacja:** Powiatowy Zespół Szkół nr 1  
im. Jana III Sobieskiego  
ul. Bukowa 2C 84-200 Wejherowo  
dz.nr 173 obr.16 miasta Wejherowo

---

**Branża:** Sanitarna

---

**Inwestor:** Powiatowy Zespół Szkół nr 1  
im. Jana III Sobieskiego  
ul. Bukowa 2C 84-200 Wejherowo

---

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

---

*Grudzień, 2023 r.*

## Spis treści

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Rozwiązanie projektowe wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej
  - 3.1. Układ Wentylacji dla pomieszczenia Sali Gimnastycznej
  - 3.2. Układ Wentylacji dla pomieszczenia Sali Fitnes
  - 3.3. Układ Wentylacji dla Budynku Auli
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 centrali Sali Gimnastycznej
  - 7.2. Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w centrali Sali Fitnes
  - 7.3. Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w centrali Budynku Auli
8. Wytyczne instalacji elektrycznych
  - 8.1. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb projektowanej centrali wentylacyjnej Sali Fitness, Sali Gimnastycznej oraz rozdzielni ciepła technologicznego
    - 8.1.1. Podstawowe dane
    - 8.1.2. Projektowana rozdzielnica REW
    - 8.1.3. Instalacja odgromowa
    - 8.1.4. Ochrona przeciwprzepięciowa
    - 8.1.5. Automatyka wentylacji
  - 8.2. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb projektowanej wymiany centrali wentylacyjnej Auli
    - 8.2.1. Podstawowe dane
    - 8.2.2. Instalacja odgromowa
    - 8.2.3. Ochrona przeciwprzepięciowa
    - 8.2.4. Automatyka wentylacji
  - 8.3. Uwagi końcowe

### Załączone rysunki:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Wentylacja mechaniczna – Rzut I piętra   | skala 1:100 |
| 2. Wentylacja mechaniczna – Rzut dachu  | skala 1:100 |
| 3. Wentylacja mechaniczna – Przekrój A-A  | skala 1:100 |
| 4. Wentylacja mechaniczna – Przekrój B-B  | skala 1:100 |
| 5. Ciepło technologiczne dla nagrzewnic – Schemat technologiczny                    |             |
| 6. Ciepło technologiczne zasilanie nagrzewnic – Rzut węzła cieplnego                | skala 1:100 |
| 7. Ciepło technologiczne zasilanie nagrzewnicy Auli – Rzut piętra                   | skala 1:100 |
| 8. Ciepło technologiczne zasilanie nagrzewnicy Auli – Przekrój A-A                  | skala 1:100 |
| 9. Ciepło technolog. zasil. Nagrzewn. do rozd. ciepła Sali Gimnast. – Rzut parteru  | skala 1:100 |
| 10. Ciepło technolog. zasil. nagrzewnic do rozd. ciepła Sali Gimnast. – Rzut piętra | skala 1:100 |
| 11. Ciepło technologiczne dla nagrzewnic – Rzut dachu Sali Gimnastycznej            | skala 1:100 |
| 12. Usytuowanie agregatów chłodniczych Auli, Sali gimnast. i Fitnes – Rzut dachu    | skala 1:100 |
- E-1 Schemat rozdzielnicy elektrycznej zasilania wentylacji REW  
E-2 Ciepło technologiczne - zasilanie nagrzewnic do Rozdzielni ciepła Sali Gimnastycznej- Rzut piętra  
E-3 Instalacja odgromowa – Rzut Sali gimnastycznej  
E-4 Instalacja odgromowa - Rzut dachu Auli, Sali Gimnastycznej i Fitnes

# Opis techniczny

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczenia Sali Gimnastycznej i Sali Fitnes oraz wymiany centrali wentylacyjnej z agregatem chłodniczym w Budynku Auli Powiatowego Zespół Szkół nr 1 w Wejherowie. W istniejących pomieszczeniach Sali Gimnastycznej oraz Fitnes, gdzie dotychczas użytkowana była tylko wentylacja grawitacyjna, zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno- wywiewną z centralą wentylacyjną. Pozostałe pomieszczenia w tej części budynku pozostają bez zmian. Wentylację mechaniczną zaprojektowano z uwagi na zbyt duże straty ciepła w pomieszczeniach stale użytkowanych pod względem sportowym, związane z potrzebą częstego wietrzenia tych pomieszczeń poprzez otwieranie lub uchylanie okien. Wymiana centrali wentylacyjnej związana jest ze zmniejszeniem mocy grzewczej nagrzewnicy powietrza w związku ze zwiększonym odzyskiem ciepła i tym samym efektywnością układu grzewczego.

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny,
- Inwentaryzacja budowlana Sali gimnastycznej i Fitnes
- obowiązujące przepisy i normy.

## 3. Rozwiązanie projektowe wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej

Projektowana wentylacja mechaniczna dla potrzeb Sali gimnastycznej została zaprojektowana dla potrzeb higienicznych, czyli z dostarczeniem odpowiedniej ilości powietrza wentylującego dla ćwiczących w obiekcie osób. Dodatkowo na Sali gimnastycznej, przyjęto określoną ilość osób przebywających na antresoli. Dla potrzeb Sali gimnastycznej przyjęto dla 35 osób po 100m<sup>3</sup>/h, natomiast na antresoli przyjęto dla 50 osób po 35m<sup>3</sup>/h. Łączna ilość powietrza wentylującego to 5250m<sup>3</sup>/h. Do obliczeń przyjęto zawyżoną ilość 5400m<sup>3</sup>/h.

Dla potrzeb wentylacji Sali Fitnes przyjęto dla 20 osób po 50m<sup>3</sup>/h. Łączny strumień powietrza to 1000m<sup>3</sup>/h.

W budynku Auli zmieniono na wysokosprawną centralę wentylacyjną z komorą recyrkulacyjną - istniejącą energochłonną centralę z niskim odzyskiem ciepła i bez komory recyrkulacyjnej, która z uwagi na zbyt duże koszty eksploatacji nie jest użytkowana.

### 3.1. Układ Wentylacji dla pomieszczenia Sali Gimnastycznej

W rozwiązaniu technicznym układu wentylacji dla potrzeb Sali Gimnastycznej przyjęto instalację wentylacyjną kanałową nawiewno – wywiewną, składającą się z układu przygotowania powietrza w centrali wentylacyjnej z tłumikami hałasu oraz kanałami nawiewnymi z nawiewnikami oraz kanałami wywiewnymi z wywiewnikami. Układ centrali wentylacyjnej wraz z kanałami nawiewnymi i wywiewnymi stanowi niezależny system wentylacji mechanicznej, który poprzez sterownik znajdujący się na panelu automatyki centrali wentylacyjnej, będzie uruchamiać pracę centrali w miarę potrzeb obiektu. Centrala wentylacyjna wyposażona została w przeciwprądowy wymiennik heksagonalny (odzysk ciepła), nagrzewnicę powietrza (glikolową) oraz odpowiednie wentylatory i filtry powietrza, chłodnicę powietrza, współpracującą z agregatem chłodniczym oraz komorę mieszania- recyrkulacji. Recyrkulacja daje duży komfort przy szybkim ogrzaniu pomieszczenia po okresie obniżenia temperaturowego lub dostarczaniu powietrza częściowo tylko zmieszanego ze świeżym przy niewielkim obciążeniu obiektu. Takie rozwiązanie jest wskazane przy dużych kubaturach nie obciążonych w znacznym stopniu (odpowiedni stopień obciążenia to odpowiedni stopień recyrkulacji powietrza).

Centralę wentylacyjną zaprojektowano na dachu budynku na ażurowym, stalowym podeście o sprężystych podstawach – wibroizolacji, którą należy zamontować na stabilnym podłożu. Centralę wyposażono w zblokowany układ czerpni i wyrzutni powietrza, które są integralną częścią centrali wentylacyjnej i są tak wykonane, aby nie nastąpiło zmieszanie powietrza usuwanego z nawiewanym. Podest należy traktować jako pomost techniczny, ułatwiający poruszanie się na przestrzeni otwartej dachu w celu obsługi i eksploatacji urządzeń technicznych. Dodatkowo należy wyposażyć podest w barierki ochronne i wejście drabinką na dach.

Czynnik grzewczy przygotowany będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego, gdzie znajduje się moduł przygotowania c.t. Następnie za pomocą układu pompowego, czynnik grzewczy zostanie przetransportowany do pomieszczenia pedagoga w budynku Sali Gimnastycznej- na piętrze, w którym zaprojektowano rozdzielnię ciepła dla potrzeb c.t. W tym pomieszczeniu zaprojektowano wymiennik wodno-glikolowy, który przekaże ciepło do instalacji glikolowej, zasilającej bezpośrednio centralę wentylacyjną, zlokalizowaną na dachu budynku Sali Gimnastycznej. Przewody instalacyjne zasilające nagrzewnicę glikolową, należy zaizolować normatywnie i dodatkowo zamknąć w płaszczu stalowym. Układ wentylacyjny wyposażono w tłumiki hałasu, które mają za zadanie wytłumić hałas przenoszony z centrali wentylacyjnej (praca wentylatorów) układem kanałów do pomieszczeń użytkowych budynku.

Przewody wentylacji nawiewnej i wywiewnej w pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano w formie kanałów prostokątnych izolowanych. Nawiew i wywiew zaprojektowano w formie prostokątnych krat z ramką i przepustnicą powietrza wentylacyjnego. Montaż tych urządzeń pozwoli na dokładną regulację odpowiednich ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego przewidzianego dla każdej kratki. Kratki nawiewne należy tak skierować żaluzjami, aby strumień powietrza skierować na powierzchnię boiska sportowego. Kratki wywiewne zaprojektowano z obu stron Sali gimnastycznej pod stropem. Zarówno kanały nawiewne jak i wywiewne należy obudować zabudową drewnianą lub inną, gwarantującą wytrzymałość na uderzenia piłką. Kanały na dachu zamocować w sposób bezpieczny, obejmami systemowymi na stopkach montowanych do powierzchni dachu.

Do centrali wentylacyjnej przewody kierowane będą pod stropem Sali Gimnastycznej poprzez istniejące kominy wentylacyjne, które do tego celu należy rozebrać i odpowiednio powiększyć otwór przelotowy w stropie do wymiarów odpowiednich dla wprowadzenia kanałów w izolacji oraz szczelnym zamknięciu systemowym, uniemożliwiającym wykraplanie się kondensatu na styku dwóch stref temperaturowych.

Z uwagi na jedną strefę p.poż. nie przewiduje się montażu klap p.pożarowych

Na kanałach wentylacyjnych w miejscach załamań lub na dłuższych odcinkach prostych, należy przewidzieć rewizje, w celu dokonania niezbędnych przeglądów, inspekcji i czyszczenia kanałów.

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie powietrza nawiewanego i wywiewanego wraz z ciśnieniem dyspozycyjnym dla dobranej centrali wentylacyjnej.

### **Centrala wentylacyjna dla potrzeb Sali Gimnastycznej PZS nr 1 w Wejherowie**

Nawiew/Wywiew  $v=5400\text{m}^3/\text{h}$

Dobrana centrala wentylacyjna posiada następujące parametry:

Dane ogólne:

Izolacja centrali -40mm wełna mineralna

Masa zestawu ( $\pm 10\%$ ) – 723kg

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:15,2°C/9% moc odzysku energii jawna/całkowita: 50,3kW, sprawność rzeczywista/ Przepływ zbalansowany Real: 87% / 90%

WYWIEW: twłot DBT/RH:20°C/40%, twylot DBT/RH: -3,6°C /97%



-komora mieszania zintegrowana z obejściem wymiennika krzyżowego  
Komora mieszania recyrkulacja 0%  
Wlot wywiewu DBT/RH 20°C, 40%; Wlot nawiewu 15,2°C/9%; Wlot nawiewu DBT/RH 15,2°C, 9%  
Jawna moc odzysku 0kW

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x4):  
wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/76%, moc na wale 0,36kWx4,  
Silnik EC\_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz silnik moc na wale 0,74kWx4  
Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 47Hz  
Vfd Power Semi Dirty Filter Name: 1,67 kW (filtr zabrudzony)  
Vfd Power Clean Filter Name: 1,57kW (czysty filtr)

-nagrzewnica glikolowa (glikol etylenowy 35%)2 rzędowa:  
Przyłącze zasilanie/ powrót: 1 1/4" / 1/1/4"  
moc grzewcza 8,8kW,  
powietrze wlotowe DBT/RH: 15,2°C / 9%  
powietrze wylotowe DBT/RH: 20°C / 6%,  
temperatura czynnika grzewczego: 40/30°C,  
spadek ciśnienia czynnika grzewczego 0,89kPa;

-chłodnica z bezpośrednim odparowaniem (czynnik R32-maks.ciśn. robocze=38bar) 2 rzędowa(sekcje 1):  
Przyłącze zasilanie/ powrót: Dz22 / Dz28  
moc chłodnicza Jawna/Całkowita: 7,4/10,4kW,  
powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%  
powietrze wylotowe DBT/RH: 24°C / 62%,  
temperatura odparowania: 6°C,

-Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m [dB(A)] =44,6

#### WYWIEW:

- Filtr działkowy na wywiewie E  
- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x4):  
wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/75%, moc na wale 0,27kWx4,  
Silnik EC\_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz silnik moc na wale 0,74kWx4  
Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 47Hz  
Vfd Power Semi Dirty Filter Name: 1,24 kW (filtr zabrudzony)  
Vfd Power Clean Filter Name: 1,13 kW (czysty filtr)

-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)] =42,7

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=6,3, zaworów odcinających od źródła ciepła.

- Punkt podłączenia centrali wentylacyjnej:

Moc znamionowa 5,92kW; Podłączenie zasilania 3x400V AC; Podłączenie zasilania +N+PE; Prąd znamionowy: 26A; Przewód zasilający 5x6,00mm<sup>2</sup>.

### 3.2. Układ Wentylacji dla pomieszczenia Sali Fitnes

W rozwiązaniu technicznym układu wentylacji dla potrzeb Sali Fitnes przyjęto instalację wentylacyjną kanałową nawiewno – wywiewną, składającą się z układu przygotowania powietrza w wewnętrznej-podwieszanej centrali wentylacyjnej z tłumikami hałasu oraz kanałami nawiewnymi z nawiewnikami oraz kanałami wywiewnymi z wywiewnikami. Układ centrali wentylacyjnej wraz z kanałami nawiewnymi i wywiewnymi stanowi niezależny system wentylacji mechanicznej, który poprzez sterownik znajdujący się na panelu automatyki centrali wentylacyjnej, będzie uruchamiać pracę centrali w miarę potrzeb obiektu. Centrala wentylacyjna wyposażona została w przeciwprądowy wymiennik heksagonalny (odzysk ciepła), nagrzewnicę powietrza (wodną) oraz odpowiednie wentylatory i filtry powietrza, chłodnicę powietrza, współpracującą z agregatem chłodniczym.

Centralę wentylacyjną zaprojektowano pod stropem klatki schodowej przy Sali Gimnastycznej. Czerpnię powietrza zaprojektowano dachową nad pomieszczeniem pedagoga, natomiast wyrzutnię zaprojektowano ścienną, na zachodniej ścianie pomieszczenia Fitnes.

Czynnik grzewczy dla potrzeb podgrzania powietrza wentylacyjnego pobrany będzie z rozdzielacza c.t. w pomieszczeniu pedagoga i przewodem stalowym zaciskany (cienkościennym) Dz22 doprowadzony będzie do nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej. Przewody instalacyjne zasilające nagrzewnicę wodną, należy zaizolować normatywnie pianką PE lub PUR (w wykonaniu wewnętrznym).

Przewody wentylacji nawiewnej i wywiewnej w pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano w formie kanałów prostokątnych izolowanych. Nawiew i wywiew bezpośredni przewidziano za pomocą kratki z ramką i przepustnicą powietrza wentylacyjnego. Montaż tych urządzeń pozwoli na dokładną regulację odpowiednich ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego przewidzianego dla każdej kratki. Kratki nawiewne należy tak skierować żaluzjami, aby strumień powietrza skierować na powierzchnię podłogi Sali Fitnes. Kratki nawiewne i wywiewne zaprojektowano naprzeciw siebie (przeciwnie ściany) w zabudowie G-K. Wszystkie przewody wraz z urządzeniem centrali wentylacyjnej zaprojektowano jako elementy wewnętrzne.

Z uwagi na jedną strefę p.poż.. nie przewiduje się montażu klap p.pożarowych

Na kanałach wentylacyjnych w miejscach załamań lub na dłuższych odcinkach prostych, należy przewidzieć rewizje, w celu dokonania niezbędnych przeglądów, inspekcji i czyszczenia kanałów.

### Centrala wentylacyjna dla potrzeb Sali FitnesPZSnr1 w Wejherowie

Dobrana centrala wentylacyjna posiada następujące parametry:

Dane ogólne:

Nawiew/Wywiew  $v=1000\text{m}^3/\text{h}$

Izolacja centrali -40mm wełna mineralna

Masa zestawu ( $\pm 10\%$ ) – 264kg

TDS Eurowent Class: A+ (2016)

NAWIEW:

- Filtr działkowy na nawiewie E

- przeciwprądowy rekuperator heksagonalny:

ZIMA:

NAWIEW: twłot DBT/RH:-16°C/100%, twyłot DBT/RH:13,6°C/10% moc odzysku energii jawna/całkowita: 9,9kW, sprawność rzeczywista/ Przepływ zbalansowany Real: 82% / 82%

WYWIEW: twłot DBT/RH:20°C/40%, twyłot DBT/RH: -2,4°C /94%

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x1):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/73%, moc na wale 0,24kWx1,

Silnik EC\_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz silnik moc na wale 0,38kWx1

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 47Hz

Vfd Power Semi Dirty Filter Name: 0,29 kW (filtr zabrudzony)

VfdPowerCleanFilterName:0,26 kW (czysty filtr)

-nagrzewnica wodna rzędowa:

Przyłącze zasilanie/ powrót:3/4" / Dz22

moc grzewcza 2,8kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 13,6°C / 10%

powietrze wylotowe DBT/RH: 22°C / 6%,

temperatura czynnika grzewczego: 40/30°C,

spadek ciśnienia czynnika grzewczego 1,45kPa;

-chłodnica z bezpośrednim odparowaniem (czynnik R32-maks.ciśn.robocze=38bar) 2 rzędowa(sekcje 1):

Przyłącze zasilanie/ powrót: 5/8" / Dz28

moc chłodnicza Jawna/Całkowita:1,4/1,9 kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%

powietrze wylotowe DBT/RH: 24°C / 63%,

temperatura odparowania: 6°C,

-Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m [dB(A)] =49,5

### WYWIEW:

- Filtr działkowy na wywiewie E

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x1):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/74%, moc na wale 0,22kWx1,

Silnik EC\_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz silnik moc na wale 0,38kWx1

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 47Hz

Vfd Power Semi Dirty Filter Name: 0,26 kW (filtr zabrudzony)

Vfd Power Clean Filter Name: 0,22 kW (czysty filtr)

-Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m [dB(A)] =48,5

Węzeł pompowy (zespół regulacji mocy nagrzewnicy wodnej) 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=2,5,zaworów odcinających od źródła ciepła.

- Punkt podłączenia centrali wentylacyjnej:

Moc znamionowa 0,76kW; Podłączenie zasilania 1x230V AC; Podłączenie zasilania +N+PE; Prąd znamionowy: 16A; Przewód zasilający 3x2,50mm<sup>2</sup>.

### **3.3. Układ Wentylacji dla pomieszczenia Auli**

Dla pomieszczenia Auli zaprojektowano wymianę centrali wentylacyjnej z istniejącej z wymiennikiem obrotowym na nową z wymiennikiem krzyżowym i dodatkowo komorą zmieszania (recyrkulacji). Centrala znajduje się na poziomie I piętra w pomieszczeniu wentylatorni. Dla przygotowania zasilania układu grzewczego należy wymienić przewody grzewcze instalacji c.t. na nowe o średnicy Dz42 oraz zamontować dodatkowy wymiennik glikolowo-wodny z układem zabezpieczenia instalacji glikolowej naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa. Chłód przygotowywany będzie w chłodnicy z czynnikiem chłodniczym R410A. Należy zamontować nowy agregat chłodniczy na dachu korytarza Auli, przylegającego do pomieszczenia wentylatorni. Agregat należy posadzić na podeście ażurowym 100x150cm i zamocować dodatkowo do ściany budynku Auli. Dla poprawnego zamontowania układu wentylacji należy najpierw zdemontować cały układ kanałowy wraz z centralą i przyłączami ciepła i chłodu w pomieszczeniu wentylatorni, przygotować pomieszczenie pod względem wygładzenia i pomalowania ścian i sufitu, uzupełnienia płytek podłogowych i wykonać nowy odcinek przyłączenia

układu hydraulicznego z glikolowym wymiennikiem ciepła oraz instalację dla czynnika chłodniczego R410A. Następnie należy wprowadzić i złożyć centralę wentylacyjną, wpasować kanały nawiewne i wywiewne istniejącego układu wentylacji nawiewno- wywiewnej oraz czerpni i wyrzutni powietrza. Na końcu podłączyć układ chłodu i ciepła technologicznego oraz zasilanie instalacji elektrycznej centrali i agregatu chłodniczego do istniejącej instalacji elektrycznej w pomieszczeniu wentylatorni. Zdemontowane urządzenia głównie centrali wentylacyjnej oraz agregatu chłodniczego wraz z osprzętem należy po zdemontowaniu zutylizować w miejscach do tego wyznaczonych.

### **Centrala wentylacyjna dla potrzeb Budynku Auli PZSnr 1 w Wejherowie**

Dobrana centrala wentylacyjna posiada następujące parametry:

Dane ogólne:

Nawiew/Wywiew  $v=8300\text{m}^3/\text{h}$

Izolacja centrali -40mm wełna mineralna

Masa zestawu ( $\pm 10\%$ ) – 868kg

TDS Eurowent Class: A+ (2016)

#### NAWIEW:

- Filtr działkowy na nawiewie E

- przeciwapływowy rekuperator heksagonalny:

ZIMA:

NAWIEW: twłot DBT/RH:-16°C/100%, twylot DBT/RH:16,1°C/8% moc odzysku energii jawna/całkowita: 89,6kW, sprawność rzeczywista/ Przepływ zbalansowany Real: 89% / 89%

WYWIEW: twłot DBT/RH:20°C/50%, twylot DBT/RH: -1,8°C /97%

-komora mieszania zintegrowana z obejściem wymiennika krzyżowego

Komora mieszania recyrkulacja 0%

Włot wywiewu DBT/RH 20°C, 50%; Włot nawiewu 16,1°C/8%;Włot nawiewu DBT/RH 16,1°C, 8%

Jawna moc odzysku 0kW

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x5):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/75%, moc na wale 0,53kWx5,

Silnik EC\_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz, obroty nominalne silnika 4000 obr/min., moc nominalna silnika 0,70kWx5

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 42Hz

Vfd Power Semi Dirty Filter Name: 3,04 kW (filtr zabrudzony)

Vfd Power Clean Filter Name: 2,94 kW (czysty filtr)

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

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

moc grzewcza 16,4kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 16,1°C / 8%

powietrze wylotowe DBT/RH: 22°C / 6%,

temperatura czynnika grzewczego: 50/40°C,

spadek ciśnienia czynnika grzewczego 1,62kPa;

-chłodnica z bezpośrednim odparowaniem (czynnik R410A-maks.ciśn.robocze=38bar) 3rzędowa(sekcje 1):

Przyłącze zasilanie/ powrót: Dz22 / Dz28

moc chłodnicza Jawna/Całkowita:22,7/35,1 kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%

powietrze wylotowe DBT/RH: 20°C / 72%,

temperatura odparowania: 6°C,

-Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m [dB(A)] =51,2

## WYWIEW:

- Filtr działkowy na wywiewie E

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x5):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/76%, moc na wale 0,45kWx5,

Silnik EC\_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz, moc nominalna silnika 0,70kWx5

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 40Hz

Vfd Power Semi Dirty Filter Name: 2,60 kW (filtr zabrudzony)

Vfd Power Clean Filter Name: 2,46 kW (czysty filtr)

-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)] =50,0

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 7,0kW; Podłączenie zasilania 3x400V AC; Podłączenie zasilania +N+PE; Prąd znamionowy: 30,0A; Przewód zasilający 5x6,00mm<sup>2</sup>.

Zestawienie parametrów central wentylacyjnych									
Nazwa strefy	V <sub>naw</sub>	V <sub>wyw</sub>	ΔP <sub>Naw</sub>	ΔP <sub>wyw</sub>	Φ <sub>nagrzewn</sub>	tz/tp	Czynnik	Φ <sub>chlód_całk</sub>	Czynnik
Pomieszczenie Sali gimnastycznej	5400,00	5400,00	170,09	85,70	8,8	40/30	Glikol Ethylene	11,0	R32
Sala Fitnes (Harcówka)	1000,00	1000,00	68,88	52,31	1,9	40/30	woda	2,8	R32

#### 4. Przygotowanie ciepła technologicznego

Projektuje się wykonanie nowej instalacji zasilania ciepła technologicznego dla potrzeb centrali wentylacyjnej Sali gimnastycznej i Sali fitness oraz wymianę istniejącej instalacji zasilania centrali wentylacyjnej Auli.

Nowy układ przewodów wyprowadzony zostanie z pomieszczenia węzła cieplnego, gdzie wykonany zostanie odcinek wspólny o średnicy Dz54 bezpośrednio od wymiennika ciepła do pierwszego rozgałęzienia na nagrzewnicę Auli- o średnicy Dz42 oraz do pomieszczenia Pedagoga w budynku Sali Gimnastycznej o średnicy Dz42, gdzie zlokalizowano rozdzielnię ciepła technologicznego. Oba przewody należy wyposażyć w pompy obiegowe. Rozdzielacz ciepła technologicznego wyposażony będzie w trzy obiegi grzewcze:

1. Dla Potrzeb Sali Gimnastycznej Dz35-Zasilający wymiennika ciepła woda-glikol dla potrzeb Sali Gimnastycznej z pompą obiegową. Obieg w części glikolowej należy wyposażyć w pompę obiegową oraz naczynie wzbiornicze zawór bezpieczeństwa, który należy przyłączyć do zbiornika upustowego. Instalacja glikolowa zasilac będzie centralę wentylacyjną zewnętrzną na dachu budynku.
2. Dla potrzeb Sali Fitnes Dz22- Układ pompowy zasilający nagrzewnicę wodną wewnętrznej centrali wentylacyjnej.
3. Dla potrzeb Sali Siłowni Dz28– rezerwa ciepła. Układ zasilac będzie w przyszłości pomieszczenie siłowni.

W pomieszczeniu węzła cieplnego pozostanie istniejący wysokoparametrowy moduł przygotowania ciepła technologicznego wraz z wymiennikiem ciepła o mocy 65kW oraz zaworem regulacyjnym  $kv=2,5m^3/h$  i automatyką węzła cieplnego, natomiast należy przebudować odcinek niskoparametrowy z istniejącej średnicy Dz22 na Dz54. Następnie należy wykonać rozgałęzienie na dwa układy grzewcze – Dla nagrzewnicy Auli Dz42 i rozdzielni ciepła technologicznego Dz42. Trasę prowadzenia przewodów przedstawiono na rysunkach. Centrala wentylacyjna Auli zostanie zmieniona na nową z glikolową nagrzewnicą powietrza o mocy  $Q=16,4kW$  oraz chłodnicą powietrza z bezpośrednim odparowaniem na czynnik roboczy R410A. Przed nagrzewnicą powietrza Auli należy wykonać układ wymiennikowy z wymiennikiem glikol/woda o mocy 20kW 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. Na zmianach kierunku montować łagodne łuki, nie kolanka- generujące straty ciśnienia.
2. W projekcie dobrano kanały o przekroju prostokątnym, przy doborze alternatywnym np. przekroju kołowym lub innej konfiguracji stosunku szerokości do wysokości, należy wziąć pod uwagę kryterium prędkości przepływu powietrza wentylującego – obliczonego i założonego dla każdego odcinka.
3. Kanały nawiewne i wywiewne do kratki znajdujących się w innej strefie pożarowej wyposażać w klapy przeciwpożarowe zamykane termicznie - topikowe o przekrojach dopasowanych do przekroju kanału o odporności ogniowej przegrody przez którą przechodzi-EI60.
4. Centralę wentylacyjną wyposażono w chłodnicę, która zasilana będzie w chłód z agregatu chłodniczego zaprojektowanego na dachu budynku lub szczytowej ścianie zewnętrznej.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. W celu wytlumienia 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.
9. Przewody nawiewne w pomieszczeniach ogrzewanych izolować izolacją gr. 20mm. Przewody wywiewne w przestrzeniach o niższej od pokojowej temperaturze powietrza od 20°C, zaizolować skutecznie, chroniąc przed obniżeniem temperaturę powietrza usuwanego.
10. Centralę wentylacyjną posadowić na mocowaniach z wibroizolacją, chroniąc konstrukcje budynku przed drganiami.
11. Na kratkach nawiewnych i wywiewnych zamontować przepustnice powietrza, dodatkowo w miejscach rozdziału powietrza przy dużych różnicach wartości przepływu objętościowego powietrza wentylującego.
12. Nagrzewnica centrali wentylacyjnej zasilana czynnikiem grzewczym: wodnym roztworem 30-35% glikolu etylenowego o parametrach temperaturowych 40/30°C. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w przeciwprądowy rekuperator (heksagonalny) o wysokim stopniu sprawności odzysku ciepła. Centralę wentylacyjną umieszczono na dachu Sali Gimnastycznej na płaskiej płaszczyźnie. Pod stópkami ramy konstrukcyjnej central wentylacyjnych należy założyć sprężyny wibroizolacyjne. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wytlumić matami wełny mineralnej lub innymi materiałami tłumiącymi hałas i drgania.
13. Przejścia przez przegrody, jak w wentylacji należy wytlumić odpowiednim materiałem izolacyjnym.
14. Przewody zasilające c.t. zaizolować normatywnie -izolacją zewnętrzną na zewnątrz budynku i wewnętrzną wewnątrz budynku. Prowadzić je do pomieszczenia pedagoga, gdzie zaprojektowano rozdzielnię ciepła technologicznego.
15. Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z PN-przyjmując odpowiednie wartości dopuszczalnych spadków ciśnienia na badanym odcinku.

Po pozytywnym przebiegu prób szczelności można przystąpić do prac izolacyjnych.

## 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 uchwytach 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 ustawiony na środek pomieszczenia.
- Przewody wentylacyjne na Sali Gimnastycznej należy zabudować obudowami drewnianymi lub odpowiednikami odpornymi na uderzenie piłek, natomiast w Sali Fitnes płytami G-K. Zabudowy kanałów wykonać dopiero po odbiorze izolacji i odbiorach częściowych. Proponowane miejsca zabudów pokazano na rysunkach,
- Na dachu Sali Gimnastycznej dla ułatwienia przejść do kanałów i urządzeń wentylacyjnych, należy wykonać podest techniczny ażurowy z poręczą i drabinką wejściową po ścianie na dach budynku, po których można bezpiecznie się przemieszczać i wykonywać niezbędne prace naprawcze, serwisowe, eksploatacyjne i inne związane z dozorem urządzeń.



## 7. Dobór agregatu chłodniczego

### 7.1 Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w centrali Sali Gimnastycznej

Dla potrzeb chłodnicy centrali wentylacyjnej Sali Gimnastycznej, 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 R32-maks.ciśn.robocze=38bar) 2 rzędowa (sekcje 1):

Przyłącze zasilanie/ powrót: Dz22 / Dz28

moc chłodnicza Jawna/Całkowita: 7,4/11,0 kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%

powietrze wylotowe DBT/RH: 24°C / 68%,

temperatura odparowania: 6°C,

Dobrano urządzenie z czynnikiem chłodniczym R32 typu SPLIT – przygotowujące chłód dla jednego urządzenia wewnętrznego – chłodnicy centrali wentylacyjnej. Poniżej w tabelach przedstawiono ważniejsze dane techniczne jednostki wewnętrzne-chłodnicy centrali wentylacyjnej oraz dobranego urządzenia -agregatu chłodniczego.

#### 1.Wykaz urządzeń

##### 1.1.Wykaz urządzeń

Seria:Pojedynczy

Nazwa	Ilość
Jednostka wewnętrzna-chłodnica powietrza	1
9,50kW	1
Jednostka zewnętrzna SPLIT	1

##### 1.2.Wykaz urządzeń 2 (Rury)

Seria:Pojedynczy

Długość rury(m)		
	9,52	15,88
Suma	5,0	5,0

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

Seria:Pojedynczy

Czynnik chl.	kg
R32	

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)
Chłodnica powietrzaInder1	9,50kW Nominal	9,50	10,80	27,0/46,3					20,0		
Nazwa	Model										
Chłodnica powietrzaInder1	9,50kW Nominal										

### 3.Szczegółowe dane jedn. zewn.


#### 3.1.Tabela skrótów

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

#### 3.2.Szczegółowe dane jedn. zewn.

Seria:Pojedynczy

<b>Nazwa</b>	<b>EER</b>	<b>EER2</b>	<b>COP</b>	<b>COP2</b>	<b>Komb.</b>	<b>RC C</b>	<b>RC H</b>	<b>Temp. C</b>	<b>TC</b>	<b>Temp. G</b>	<b>HC</b>
					(%)	(kW)	(kW)	(C)	(kW)	(C)	(kW)
Agregat SPLIT		-		-	100	9,50	10,80	35,0	9,50	7,0	10,80

<b>Nazwa</b>	<b>Zasilanie</b>	<b>Rated C</b>	<b>Rated H</b>	<b>MCA</b>	<b>MFA</b>	<b>WxSxG</b>	<b>Masa</b>	<b>Czynnikchl.</b>	<b>Obraz</b>
		(A)	(A)	(A)	(A)	(mm)	(kg)	(kg)	
Agregat typu SPLIT	230V , 50Hz				25	788x940x320	52,00	1,90	

Agregat chłodniczy zaprojektowano -jako jednostkę zewnętrzną, umieszczoną na zaprojektowanym podeście technicznym stalowym ażurowym łącznie z centralą wentylacyjną zewnętrzną. Mocowanie jednostki zewnętrznej wykonać w sposób bezpieczny z zastosowanie przekładek wibroizolacyjnych oraz zapewniający bezpieczeństwo konstrukcji. Dodatkowy podest umożliwi dodatkowe zabezpieczenie urządzenia i jego łatwiejszą ewentualną eksploatację.

## 7.2 Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w centrali Sali Fitnes

Dla potrzeb chłodnicy centrali wentylacyjnej Sali Fitnes, 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 R32-maks.ciśn.robocze=38bar) 2 rzędowa (sekcje 1):

Przyłącze zasilanie/ powrót: DN5/8"/ Dz28

moc chłodnicza Jawna/Całkowita: 1,4/1,9 kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%

powietrze wylotowe DBT/RH: 24°C / 63%,

temperatura odparowania: 6°C,

Dobrano urządzenie z czynnikiem chłodniczym R32 typu SPLIT – przygotowujące chłód dla jednego urządzenia wewnętrznego – chłodnicy centrali wentylacyjnej. Poniżej w tabelach przedstawiono ważniejsze dane techniczne jednostki wewnętrzne-chłodnicy centrali wentylacyjnej oraz dobranego urządzenia -agregatu chłodniczego.

### 1.Wykaz urządzeń

#### 1.1.Wykaz urządzeń

Seria:Pojedynczy

Nazwa	Ilość
Jednostka wewnętrzna-chłodnica powietrza	1
1,9kW	1
Jednostka zewnętrzna SPLIT	1

#### 1.2.Wykaz urządzeń 2 (Rury)

Seria:Pojedynczy

Długość rury(m)		
	6,35	9,52
Suma	5,0	5,0

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

Seria:Pojedynczy

Czynnik chl.	kg
R32	

## 2.Szczegółowe dane jednostki wewnętrznej

## 2.1. Tabel skróków

<b>Nazwa</b>	Nazwa własna urządzenia	<b>HC</b>	Rzeczywista wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)
<b>Model</b>	Nazwa modelu urządzenia	<b>Wydajność powietrza</b>	Przepływ powietrza dostępny dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
<b>RC C</b>	Nominalna wydajność chłodnicza	<b>ESP</b>	Zewnętrzne ciśnienie statyczne
<b>RC H</b>	Nominalna wydajność grzewcza	<b>Dźwięk</b>	Ciśnienie akustyczne dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
<b>Temp. C</b>	Temperatura wewnętrzna dla chłodzenia (outside condition for AHU/OAU)	<b>MCA</b>	Minimalny pobór prądu
<b>Rq TC</b>	Wymagana wydajność chłodnicza	<b>WxSxG</b>	Wysokość x Szerokość x Głębokość
<b>TC</b>	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	<b>Masa</b>	Masa urządzenia
<b>Rq SC</b>	Wymagana jawna moc chłodnicza	<b>T. naw. C</b>	Temperatura nawiewu dla chłodzenia
<b>SC</b>	Rzeczywista jawna moc chłodnicza	<b>T. naw. G</b>	Temperatura nawiewu dla grzania
<b>Temp. G</b>	Temperatura wewnętrzna dla grzania (outside condition for AHU/OAU)	<b>HE</b>	Pojemność wymiennika ciepła
<b>Rq HC</b>	Wymagana wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)	<b>Rated</b>	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)
Chłodnica powietrzaInder1	4,30kW Nominal	4,30	5,00	27,0/46,3					20,0		4,30kW Nominal
Nazwa	Model										
Chłodnica powietrzaInder1	4,30kW Nominal										

### 3.Szczegółowe dane jedn. zewn.


#### 3.1.Tabela skrótów

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

#### 3.2.Szczegółowe dane jedn. zewn.

Seria:Pojedynczy

<b>Nazwa</b>	<b>EER</b>	<b>EER2</b>	<b>COP</b>	<b>COP2</b>	<b>Komb.</b>	<b>RC C</b>	<b>RC H</b>	<b>Temp. C</b>	<b>TC</b>	<b>Temp. G</b>	<b>HC</b>
					(%)	(kW)	(kW)	(C)	(kW)	(C)	(kW)
Agregat SPLIT		-		-	100	4,30	5,00	35,0	4,30	7,0	5,00

<b>Nazwa</b>	<b>Zasilanie</b>	<b>Rated C</b>	<b>Rated H</b>	<b>MCA</b>	<b>MFA</b>	<b>WxSxG</b>	<b>Masa</b>	<b>Czynnikchl.</b>	<b>Obraz</b>
		(A)	(A)	(A)	(A)	(mm)	(kg)	(kg)	
Agregat typu SPLIT	230V , 50Hz				13	542x799x290	33,00	0,85	

Agregat chłodniczy zaprojektowano -jako jednostkę zewnętrzną, umieszczoną na zaprojektowanym podeście technicznym stalowym ażurowym o wymiarach min 100cm x 150cm. Mocowanie jednostki zewnętrznej wykonać w sposób bezpieczny z zastosowanie przekładek wibroizolacyjnych oraz zapewniający bezpieczeństwo konstrukcji. Dodatkowy podest umożliwi dodatkowe zabezpieczenie urządzenia i jego łatwiejszą ewentualną eksploatację.

## 7.3 Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w centrali Budynku Auli

Dla potrzeb chłodnicy centrali wentylacyjnej Budynku Auli, 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) 3 rzędowa (sekcje 1):

Przyłącze zasilanie/ powrót: Dz22 / Dz28

moc chłodnicza Jawna/Całkowita: 22,7/35,1 kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 28°C / 52%

powietrze wylotowe DBT/RH: 20°C / 72%,

temperatura odparowania: 6°C,

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

### 1.Wykaz urządzeń

#### 1.1.Wykaz urządzeń

Seria:Pojedynczy

Nazwa	Ilość
Jednostka wewnętrzna-chłodnica powietrza	1
35kW	1
Jednostka zewnętrzna SPLIT	1

#### 1.2. Wykaz urządzeń 2 (Rury)

Seria:Pojedynczy

Długość rury (m)		
	9,52	15,88
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 skrótu			
<b>Nazwa</b>	Nazwa własna urządzenia	<b>HC</b>	Rzeczywista wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)
<b>Model</b>	Nazwa modelu urządzenia	<b>Wydajność powietrza</b>	Przepływ powietrza dostępny dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
<b>RC C</b>	Nominalna wydajność chłodnicza	<b>ESP</b>	Zewnętrzne ciśnienie statyczne
<b>RC H</b>	Nominalna wydajność grzewcza	<b>Dźwięk</b>	Ciśnienie akustyczne dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
<b>Temp. C</b>	Temperatura wewnętrzna dla chłodzenia (outside condition for AHU/OAU)	<b>MCA</b>	Minimalny pobór prądu
<b>Rq TC</b>	Wymagana wydajność chłodnicza	<b>WxSxG</b>	Wysokość x Szerokość x Głębokość
<b>TC</b>	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	<b>Masa</b>	Masa urządzenia
<b>Rq SC</b>	Wymagana jawna moc chłodnicza	<b>T. naw. C</b>	Temperatura nawiewu dla chłodzenia
<b>SC</b>	Rzeczywista jawna moc chłodnicza	<b>T. naw. G</b>	Temperatura nawiewu dla grzania
<b>Temp. G</b>	Temperatura wewnętrzna dla grzania (outside condition for AHU/OAU)	<b>HE</b>	Pojemność wymiennika ciepła
<b>Rq HC</b>	Wymagana wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)	<b>Rated</b>	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

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

#### 3.2.Szczegółowe dane jedn. zewn.

Seria:Pojedynczy

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

<b>Nazwa</b>	<b>Zasilanie</b>	<b>Rated C</b>	<b>Rated H</b>	<b>MCA</b>	<b>MFA</b>	<b>WxSxG</b>	<b>Masa</b>	<b>Czynnikchl.</b>	<b>Obraz</b>
		(A)	(A)	(A)	(A)	(mm)	(kg)	(kg)	
Agregat typu SPLIT	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 zastosowanie przekładek wibroizolacyjnych oraz zapewniający bezpieczeństwo konstrukcji. Dla dodatkowego wzmocnienia posadowienia można agregat mocować do ściany budynku Auli

## 8. Wytyczne instalacji elektrycznych

### 8.1. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb projektowanej centrali wentylacyjnej sali fitness i sali gimnastycznej oraz rozdzielni ciepła technologicznego.

#### 8.1.1.Podstawowe dane

W opracowaniu przyjęto:

Projektowana rozdzielnica REW zasilac będzie centrale wentylacyjne sali fitness, sali gimnastycznej, siłowni oraz elementy węzła cieplnego takie jak pompy obiegowe, i automatykę. Projektowana centrala wentylacyjna pomieszczenia auli zasilana będzie z wykorzystaniem istniejącego kabla zasilającego istniejącą centralę wentylacyjną auli - przeznaczoną do wymiany.

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy REW odbywać się będzie z istniejącej rozdzielni głównej budynku za pomocą projektowanego kabla YKY 5x10mm<sup>2</sup> w systemie TN-S.

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, pomieszczenie węzła powinno posiadać oświetlenie awaryjne.

Niniejszy projekt obejmuje instalacje elektryczne:

- instalacje wypustów zasilających jednofazowych i trójfazowych
- rozdzielnice zasilającą REW
- instalacje odgromową

Moc zainstalowana maksymalna  $P_z=8,77\text{kW}$ , Moc obliczeniowa  $P_o=7,02\text{kW}$ ; Prąd obliczeniowy  $I_o=12,65\text{A}$ ; Współczynnik mocy  $\text{tg}\varnothing=0,80$ ; Napięcie  $U_n=230/400\text{V}$ , Współczynnik jednoczesności  $k_j=0,8$ ; Kabel zasilający rozdzielnicę RKW miedziany YKY 5x10mm<sup>2</sup>; Prąd bezpiecznika  $I_b=32\text{A}$

wyszczególnienie	$P_i[\text{kW}]$	$K_j$	$P_o[\text{kW}]$
zasilanie centrali wentylacyjnej siłowni	1,40	0,8	1,12
zasilanie centrali wentylacyjnej sali fitness	0,75	0,8	0,6
zasilanie pomp obiegowych i automatyki węzła cieplnego	0,7	0,8	0,56
zasilanie centrali wentylacyjnej Sali gimnastycznej	5,92	0,8	4,73
<b>razem</b>	<b>8,77</b>	<b>0,8</b>	<b>7,02</b>

#### 8.1.2.Projektowana rozdzielnica REW

Projektowana rozdzielnica REW zasilac będzie centrale wentylacyjne sali fitness, sali gimnastycznej, siłowni oraz elementy węzła cieplnego takie jak pompy obiegowe, i automatykę.

- wykonać jako szafkę naścienną,
- stopień ochrony min. IP55,
- pozostawić min. 20% wolnego miejsca na rozbudowę,
- drzwi zamykane na klucz,
- rozdzielnice i aparaty opisać i oznaczyć w sposób trwały, wyposażyć w wydrukowany i laminowany schemat,

- wszystkie kable opisać w sposób trwały
- połączenia między aparatami wykonać w sposób trwały, przejrzysty i estetyczny
- stosować aparaty posiadające odpowiednie certyfikaty i atesty, renomowanych producentów

Jako rozdzielnice RKW należy zastosować szafkę metalową naścienną minimum 24- polową, wyposażać w wyłącznik główny FR 100A/3p, lampkę kontrolną faz, ogranicznik przepięć typu 1 i 2, B+C, wyłącznik trójfazowy różnicowoprądowy 3P+N/B40A 30mA, wyłączniki nadprądowe jednofazowe B16A i wyłącznik nadprądowy trójfazowy B25A. Rozdzielnice należy lokalizować zgodnie z rysunkiem i zasilć kablem z żyłami miedzianymi YKY 5x10mm<sup>2</sup>. Przyłączenie kabla zasilającego rozdzielnicę REW należy wykonać w rozdzielnicy głównej budynku za wyłącznikiem głównym (pożarowym). Schemat rozdzielnicy REW pokazano na Rys.E-1.

### **8.1.3.Instalacja odgromowa**

W celu ochrony zewnętrznych elementów wentylacji mechanicznej przed wyładowaniami atmosferycznymi należy wykonać instalację odgromową o zwodach nieizolowanych niskich. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać przewodami FeZnØ8mm i połączyć z istniejącą instalacją odgromową budynku. Do instalacji odgromowej podłączyć wszystkie metalowe elementy, oraz wykonać iglice odgromowe ze stali ocynkowanej wysokości 2m i 2,5m, ostateczną wysokość iglic zweryfikować na budowie i dobrać zgodnie z zasadą toczącej się kuli. Przewody odprowadzające oraz iglice należy układać na wspornikach systemowych.

Do istniejącej szyny uziemiającej podłączyć przewodami LgY 6mm<sup>2</sup> i 10mm<sup>2</sup>, projektowaną rozdzielnicę, metalowe elementy węzła cieplnego i wentylacji oraz inne projektowane elementy stalowe. Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

### **8.1.4.Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochrona przeciwprzepięciowa obejmuje instalacje elektryczne zasilane z projektowanej rozdzielni REW, w której zaprojektowano stopień 1+2 (B+C) podstawowej ochrony przed przepięciami, zastosowano kombinowany ogranicznik przepięć klasy 4P 12,5/50kA. Przy montażu należy zwrócić uwagę, aby maksymalne długości przewodów fazowych PE i N nie przekraczały 0,5m oraz aby nie były prowadzone równoległe. Zastosowane urządzenia i aparaty winny posiadać odporność udarową izolacji 1,5kV.

### **8.1.5.Automatyka wentylacji**

Nad poprawnością działania całego układu projektowanego węzła cieplnego, czuwać będzie automatyka sterująca. Do automatyki należy podłączyć projektowane pompy oraz czujniki. 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 użytkownika obiektu i pomieszczenia.

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 5x6mm<sup>2</sup>, 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 użytkownika obiektu.

## **8.2. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb projektowanej wymiany centrali wentylacyjnej auli**

### **8.2.1. Podstawowe dane**

W opracowaniu przyjęto:

Zasilanie projektowanej centrali odbywać się będzie z istniejącej rozdzielniczy za pomocą kabla YKY 5x6mm<sup>2</sup> (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.

Przyłączenie kabla zasilającego centralę należy wykonać w istniejącej rozdzielniczy za wyłącznikiem głównym (pożarowym).

Projektowane elementy, wentylacji mechanicznej należy bezwzględnie zintegrować z systemami pożarowymi budynku.

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 tj. czujnikami, panelem sterującym, oraz jednostką zewnętrzną. 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.

### **8.2.2. Instalacja odgromowa**

W celu ochrony zewnętrznych elementów wentylacji mechanicznej przed wyładowaniami atmosferycznymi należy wykonać instalację odgromową o zwodach nieizolowanych niskich. Zwody, oraz przewody odprowadzające wykonać przewodami FeZnØ8mm i połączyć z istniejącą instalacją odgromową budynku. Do instalacji odgromowej podłączyć wszystkie metalowe elementy, oraz wykonać iglice odgromowe ze stali ocynkowanej wysokości 2m i 2,5m, ostateczną wysokość iglic zweryfikować na budowie i dobrać zgodnie z zasadą toczącej się kuli. Przewody odprowadzające oraz iglice należy układać na wspornikach systemowych.

Do istniejącej szyny uziemiającej podłączyć przewodami LgY6 i 10mm<sup>2</sup>, projektowaną rozdzielnicę, metalowe elementy kotłowni i wentylacji oraz inne elementy stalowe. Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

### **8.2.3. 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.

## 8.2.4. 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 5x6mm<sup>2</sup>, 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.

## 8.3. 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, szybach 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*

Obliczenie układu hydraulicznego dla ciepła technologicznego- zasilanie nagrzewnic powietrza

**Obliczenia**

**hydrauliczne - woda**

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

tśr=	35,0	°C
v=	7,24E-07	m <sup>2</sup> /s
ρ=	994,13	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>p</sub> =	4,1778	kJ/kgK

Nr odc.	Φ [kW]	wsp. kor	l [m]	dzeta	dz [mm]	m [kg/s]	m <sub>kor</sub> [kg/s]	m <sub>kor</sub> [t/h]	m <sub>kor</sub> [m <sup>3</sup> /h]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [kPa]	RI+Z [kPa]
wymiennik ciepła opory przepływu														7,000
Instalacja stal CT-Aula	16,4	1,0	20,0	8,00	42	0,39	0,39	1,41	1,42	39,0	40,5	0,33	0,81	1,245
Instalacja stal CT-Fitnes	2,8	1,0	20,0	8,00	22	0,07	0,07	0,24	0,24	20,0	44,1	0,21	0,88	1,064
Instalacja stal CT-siłownia (rezerwa ciepła)	4,4	1,0	40,0	8,00	28	0,11	0,11	0,38	0,38	25,6	29,7	0,21	1,19	1,357
Instalacja stal CT-Sala gimnastyczna	8,8	1,0	10,0	8,00	35	0,21	0,21	0,76	0,76	32,0	34,6	0,26	0,35	0,622
Wspólny	16,0	1,0	200,0	8,00	42	0,38	0,38	1,38	1,39	39,0	38,7	0,32	7,75	8,163
Nagrzewnica -opory przepływu														7,000
Zawór Trójdrog.												kv	6,30	1,46
													RAZEM	31,171

**obliczenie zaworu bezpieczeństwa oraz NW**

maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiórczym	p <sub>maxs</sub>	3,00	bar
pojemność instalacji c.o.	V <sub>cw</sub>	238,80	dm <sup>3</sup>
przepustowość zaworu bezpieczeństwa	M	0,11	kg/s
współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa	α <sub>c</sub>	0,27	
średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa	d <sub>o</sub>	4,75	mm
przyjęta średnica dolotowa zaworu bezpieczeństwa [mm]	d <sub>o</sub>	20	mm
przyjęta średnica nominalna zaworu bezpieczeństwa	d <sub>n</sub>	25	mm
temperatura początkowa wody	t <sub>1</sub>	10	°C
wymagana pojemność użytkowa NW	V <sub>u</sub>	8,15	dm <sup>3</sup>
minimalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p <sub>min</sub>	1,20	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p <sub>max</sub>	3,00	bar
wymagana pojemność całkowita NW	V <sub>c</sub>	18,12	dm <sup>3</sup>
przyjęta pojemność całkowita NW	V <sub>c</sub>	25	dm <sup>3</sup>
wymagana wydajność pompy [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub>	1,39	
wymagana wysokość podnoszenia pompy [m]	H <sub>p</sub>	2,71	

Obliczenie układu hydraulicznego dla ciepła technologicznego- zasilanie glikolowe nagrzewnicy powietrza Sali Gimnastycznej

**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 <sup>2</sup> /s
ρ=	1045,29	kg/m <sup>3</sup>
cp=	3,6748	kJ/kg K

Nr odc.	Φ [kW]	wsp. kor	l [m]	dzeta	dz [mm]	m [kg/s]	m <sub>kor</sub> [kg/s]	m <sub>kor</sub> [t/h]	m <sub>kor</sub> [m <sup>3</sup> /h]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [kPa]	RI+Z [kPa]
wymiennik ciepła opory przepływu														7,000
Instalacja stal_CT-Sala gimnastyczna	8,8	1,0	80,0	8,00	35	0,24	0,24	0,86	0,82	32,0	50,2	0,28	4,02	4,357
Nagrzewnica -opory przepływu														7,000
Zawór Trójdrog.												kv	6,30	1,79
													RAZEM	20,148

**obliczenie zaworu bezpieczeństwa oraz NW**

maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiorczym	p <sub>maxs</sub>	3,00	bar
pojemność instalacji c.o.	V <sub>cw</sub>	64,31	dm <sup>3</sup>
przepustowość zaworu bezpieczeństwa	M	0,03	kg/s
współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa	α <sub>c</sub>	0,27	
średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa	d <sub>o</sub>	2,46	mm
przyjęta średnica dolotowa zaworu bezpieczeństwa [mm]	d <sub>o</sub>	20	mm
przyjęta średnica nominalna zaworu bezpieczeństwa	d <sub>n</sub>	25	mm

temperatura początkowa wody	t <sub>i</sub>	10	°C
wymagana pojemność użytkowa NW	V <sub>u</sub>	2,20	dm <sup>3</sup>
minimalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p <sub>min</sub>	1,20	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p <sub>max</sub>	3,00	bar
wymagana pojemność całkowita NW	V <sub>c</sub>	4,88	dm <sup>3</sup>
przyjęta pojemność całkowita NW	V <sub>e</sub>	8	dm <sup>3</sup>

wymagana wydajność pompy [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub>	0,82
wymagana wysokość podnoszenia pompy [m]	H <sub>p</sub>	1,97

Obliczenie układu hydraulicznego dla c.t.

		Nowa centrala	Aula	Sala Gimnastyczna	Sala Fitnes	Sala Siłowni	Wspólny do rozdzielni c.t.
<b>3. Obiegi c.o.</b>							
numer obiegu	n	1	2	3	4	5	
moc c.o.[kW]	$\Phi_{co}$	16,40	8,80	2,80	4,40	16,00	
temperatura zasilania w obiegu c.o.	$t_z$	50,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
temperatura powrotu w obiegu c.o.	$t_p$	40,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
strumień masy wody w obiegu [kg/s]	$m_{co}$	0,39	0,21	0,07	0,11	0,38	
	[t/h]	1,41	0,76	0,24	0,38	1,38	
średnica obiegu c.o. [mm]	dn	42,00	35,00	22,00	28,00	42,00	
jednostkowy opór liniowy [Pa/m]	R	48,1	41,3	52,7	35,0	46,6	
opór przewodów [kPa]	$\Delta p_{rco}$	1,88	0,69	1,76	1,59	9,83	
współczynnik przepływu zaworu mieszającego [m³/h]	$k_v$	10,0	6,3	1,0	1,6		
strata ciśnienia w zaworze mieszającym [kPa]	$\Delta p_{zawco}$	2,02	1,46	5,86	5,65	0,00	
strata ciśnienia w instalacji [kPa]	$\Delta p_i$	12,00	15,00	10,00	10,00	15,00	
łączny opór obiegu [kPa]	$\Delta p_{rco}$	15,89	19,30	17,62	17,24	24,83	
całkowity opór (z obiegiem kotłów i wspólnym)	$\Delta p_c$	15,89	19,30	17,62	17,24	24,83	
wymagana wydajność pompy [m³/h]	$V_p$	1,43	0,76	0,24	0,38	1,39	
wymagana wysokość podnoszenia pompy [m]	$H_p$	1,64	1,98	1,81	1,77	2,55	
pojemność instalacji (wszystkich obiegów grzewczych)	$V_i$	0,39	m³				
temperatura wody do napełniania instalacji	$t_l$	10	°C				
wymagana pojemność użytkowa NW	$V_u$	8,57	dm³				
minimalne ciśnienie w instalacji (nadciśnienie)	$p_{min}$	1,20	bar				
maksymalne ciśnienie w instalacji (nadciśnienie)	$p_{max}$	3,00	bar				
wymagana pojemność całkowita NW	$V_c$	19,05	dm³				
przyjęta pojemność całkowita NW	$V_c$	25	dm³				
<b>obliczenie zaworu bezpieczeństwa do NW</b>							
maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiorczym	$p_{maxs}$	3,00	bar				
pojemność instalacji c.o.	$V_{cw}$	492,00	dm³				
przepustowość zaworu bezpieczeństwa	M	0,22	kg/s				
współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa	$\alpha_c$	0,27					
średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa	$d_o$	6,93	mm				
przyjęta średnica dolotowa zaworu bezpieczeństwa [mm]	$d_o$	20	mm				
przyjęta średnica nominalna zaworu bezpieczeństwa	$d_n$	25	mm				



Obliczenie ukł. hydraulicznego dla ciepła technologicznego- zasilanie glikolowe nagrzewn. powietrza Auli

**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 <sup>2</sup> /s
ρ=	1045,29	kg/m <sup>3</sup>
cp=	3,6748	kJ/kgK

Nr odc.	Φ [kW]	wsp. kor	l [m]	dzeta	dz [mm]	m [kg/s]	m <sub>kor</sub> [kg/s]	m <sub>kor</sub> [t/h]	m <sub>kor</sub> [m <sup>3</sup> /h]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [kPa]	RI+Z [kPa]
wymiennik ciepła opory przepływu														7,000
Instalacja stal CT-Aula	16,4	1,0	10,0	8,00	42	0,45	0,45	1,61	1,54	39,0	58,0	0,36	0,58	1,114
Nagrzewnica -opory przepływu														7,000
Zawór Trójdrog.												kv	10,00	2,47
													RAZEM	17,584

**obliczenie zaworu  
bezpieczeństwa oraz NW**

maksymalne ciśnienie w naczyniu zbiorczym	p <sub>maxs</sub>	3,00	bar
pojemność instalacji c.o.	V <sub>cw</sub>	11,94	dm <sup>3</sup>
przepustowość zaworu bezpieczeństwa	M	0,01	kg/s
współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa	α <sub>c</sub>	0,27	
średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa	d <sub>o</sub>	1,06	mm
przyjęta średnica dolotowa zaworu bezpieczeństwa [mm]	d <sub>o</sub>	20	mm
przyjęta średnica nominalna zaworu bezpieczeństwa	d <sub>n</sub>	25	mm
temperatura początkowa wody	t <sub>l</sub>	10	°C
wymagana pojemność użytkowa NW	V <sub>u</sub>	0,41	dm <sup>3</sup>
minimalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p <sub>min</sub>	1,20	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji (naciśnienie)	p <sub>max</sub>	3,00	bar
wymagana pojemność całkowita NW	V <sub>c</sub>	0,91	dm <sup>3</sup>
przyjęta pojemność całkowita NW	V <sub>c</sub>	8	dm <sup>3</sup>
wymagana wydajność pompy [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>p</sub>	1,54	m <sup>3</sup> /h
wymagana wysokość podnoszenia pompy [m]	H <sub>p</sub>	1,72	m

Dobór pomp obiegowych w poszczególnych obiegach grzewczych

Parametry obiegów grzewczych, pomp i zaworów trójdrogowych w rozdzielni ciepła							
Lp.	Opis	Nazwa odgałęzienia	Moc grzewcza $\Phi$ [kW]	średnica obiegu Dz (stal zaciskana)	V [m <sup>3</sup> /h]	H [m]	Parametry
1	Przewód wspólny - do rozdzielni c.t.	Wspólny do rozdzielni c.t.	16,00	42	1,39	2,55	25-100
2	Pompa obiegu grzewczego CT1	Nowa centrala Aula	16,40	42	1,43	1,64	25-40
3	Pompa obiegu grzewczego CT1 Glikol	Nowa centrala Aula	16,40	42	1,54	1,72	25-40
4	Pompa obiegu grzewczego CT2	Sala Gimnastyczna	8,80	35	0,76	1,98	25-60
5	Pompa obiegu grzewczego CT2 Glikol	Sala Gimnastyczna	8,80	35	0,82	1,97	25-100
6	Pompa obiegu grzewczego CT3	Sala Fitnes	2,80	22	0,24	1,81	25-40
7	Pompa obiegu grzewczego CT4	Sala Siłowni	4,40	28	0,38	1,77	25-40

## SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WENTYLACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ

L.p.	Symbol	Nazwa	Wymiary (mm)	Długość (mm)	Ilość
<b>Centrala wentylacyjna N/W v=5400 m<sup>3</sup>/h CW1 (Sala Gimnastyczna)</b>					
<b>1. Centrala CW1-NAWIEW</b>					
1	N-1	Prostka	1200 x 630	320	1
2	N-2	Tłumik hałasu	1200 x 630	2500	1
3	N-3	Redukcja	1200x630/630x630		1
4	N-4	Prostka	630 x 630	1000	1
5	N-5	Łuk 90	630 x 630		1
6	N-6	Łuk 7	630 x 630		1
7	N-7	Prostka	630 x 630	9950	1
8	N-8	Łuk 7	630 x 630		1
9	N-9	Trójkąt	500x400/630x630/500x400		1
10	N-10	Prostka	500 x 400	19400	1
11	N-11	Łuk 90	500 x 400		1
12	N-12	Prostka	500 x 400	1290	1
13	N-13	Redukcja	500x400/315x630		1
14	N-14	Prostka	630 x 315	2590	1
15	N-15	Łuk 90	630 x 315		1
16	N-16	Prostka	630 x 315	1430	1
17	N-17	Trójkąt	630x315/500x250/630x250		1
18	N-18	Redukcja	630x315/630x250		1
19	N-19	Prostka	630 x 250	1900	1
20	N-20	Trójkąt	630x250/500x250/630x250		1
21	N-21	Prostka	630 x 250	2150	1
22	N-22	Trójkąt	630x250/500x250/630x250		1
23	N-23	Redukcja	630x250/500x250		1
24	N-24	Prostka	500 x 250	1724	1
25	N-25	Łuk 90	500x250/250x500		1
26	N-26	Kratka nawiew. z przepustnicą	500 x 250		8
27	N-27	Prostka	500 x 400	3865	1
28	N-28	Łuk 90	500 x 400		1
29	N-29	Prostka	500 x 400	1246	1
30	N-30	Redukcja	630x315/500x400		1
31	N-31	Prostka	630 x 315	2570	1
32	N-32	Łuk 90	630 x 315		1
33	N-33	Prostka	630 x 315	1259	1
34	N-34	Trójkąt	630x315/500x250/630x315		1
35	N-35	Redukcja	630x315/630x250		1
36	N-36	Prostka	630 x 250	1520	1
37	N-37	Trójkąt	630x250/500x250/630x250		1
38	N-38	Prostka	630 x 250	2270	1
39	N-39	Trójkąt	630x250/500x250/630x250		1
40	N-40	Redukcja	630x250/500x250		1
41	N-41	Prostka	500 x 250	1779	1
42	N-42	Łuk 90	500x250/250x500		1

2. Centrala CW1-WYWIEW						
1	W-1	Prostka	1200	x 630	320	1
2	W-2	Tłumik hałasu	1200	x 630	2500	1
3	W-3	Redukcja	1200x630/630x630			1
4	W-4	Prostka	630	x 630	1000	1
5	W-5	Łuk 90	630	x 630		1
6	W-6	Łuk 90	630	x 630		1
7	W-7	Prostka	630	x 630	1543	1
8	W-8	Łuk 90	630	x 630		1
9	W-9	Trójknik	500x400/630x630/500x400			1
10	W-10	Prostka	400	x 500	556	1
11	W-11	Łuk 90	400	x 500		1
12	W-12	Trójknik	500x400/630x400/500x400			1
13	W-13	Kratka wywiewna z przepustnicą	630	x 400		6
14	W-14	Redukcja	500x400/400x400			1
15	W-15	Prostka	400	x 400	1380	1
16	W-16	Trójknik	400x400/630x400/400x400			1
17	W-17	Prostka	400	x 400	1630	1
18	W-18	Łuk 90	400x400/630x400			1
19	W-19	Łuk 90	500	x 400		1
20	W-20	Prostka	500	x 400	3885	1
21	W-21	Prostka	500	x 400	19340	1
22	W-22	Łuk 90	500	x 400		1
23	W-23	Prostka	400	x 500	556	1
24	W-24	Łuk 90	400	x 500		1
25	W-25	Trójknik	400x400/630x400/400x400			1
26	W-26	Prostka	400	x 400	1730	1
27	W-27	Trójknik	400x400/630x400/400x400			1
28	W-28	Prostka	400	x 400	1630	1
29	W-29	Łuk 90	400x400/630x400			1

L.p.	Symbol	Nazwa	Wymiary (mm)	Długość (mm)	Ilość
Centrala wentylacyjna N/W v=1000 m³/h CW2 (Sala Fitnes)					
3. Centrala CW2-NAWIEW					
1	Nf-1	Prostka	400 x 250	200	1
2	Nf-2	Redukcja	400x400/500x400		1
3	Nf-3	Tłumik Lmin.=1500	500 x 400		1
4	Nf-4	Redukcja	500x400/400x250		1
5	Nf-5	Łuk 90	400 x 400		1
6	Nf-6	Prostka	400 x 400	1067	1
7	Nf-7	Łuk 90	400 x 400		1
8	Nf-8	Trójknik	400x400/400x200/400x200		1
9	Nf-9	Kratka nawiewna z przepustnicą	400 x 200		4
10	Nf-10	Prostka	400 x 200	868	1
11	Nf-11	Trójknik	400x200/400x200/315x200		1
12	Nf-12	Redukcją	400x200/315x200		1

13	Nf-13	Prostka	315 x 200	348	1
14	Nf-14	Trójnik	315x200/400x200/315x200		1
15	Nf-15	Redukcja	315x200/250x200		1
16	Nf-16	Prostka	250 x 200	498	1
17	Nf-17	Łuk 90	250x200/400x200		1

**Centrala wentylacyjna N/W v=1000 m<sup>3</sup>/h CW2 (Sala Fitnes)**

**4. Centrala CW2-WYWIEW**

1	Wf-1	Prostka	400 x 400	220	1
2	Wf-2	Redukcja	400x400/500x400		1
3	Wf-3	Tłumik Lmin.=1500	500 x 400		1
4	Wf-4	Redukcja	500x400/400x250		1
5	Wf-5	Prostka	400 x 250	649	1
6	Wf-6	Łuk 90	400 x 250		1
7	Wf-7	Prostka	400 x 250	10062	1
8	Wf-8	Łuk 90	400 x 250		1
9	Wf-9	Kratka wywiewna z przepustnicą	400 x 200		4
10	Wf-10	Trójnik	400x250/400x200/400x250		1
11	Wf-11	Redukcja	400x250/400x200		1
12	Wf-12	Prostka	400 x 200	478	1
13	Wf-13	Trójnik	400x200/400x200/400x200		1
14	Wf-14	Redukcja	400x200/315x200		1
15	Wf-15	Prostka	315 x 200	505	1
16	Wf-16	Trójnik	315x200/400x200/315x200		1
17	Wf-17	Redukcja	315x200/250x200		1
18	Wf-18	Prostka	250 x 200	648	1
19	Wf-19	Łuk 90	250x200/400x200		1

**Centrala wentylacyjna N/W v=1000 m<sup>3</sup>/h CW2 (Sala Fitnes)**

**5. Centrala CW2-Czerpnia**

1	C-1	Redukcja	500x500/500x200		1
2	C-2	Łuk 90	500 x 200		1
3	C-3	Prostka	500 x 200	2920	1
4	C-4	Łuk 90	500 x 200		1
5	C-5	Łuk 90	500 x 200		1
6	C-6	Prostka	500 x 200	298	1
7	C-7	Łuk 90	500 x 400		1
8	C-8	Prostka	500 x 400	2000	1
9	CD-1	Czerpnia da- chowa	500 x 400		1

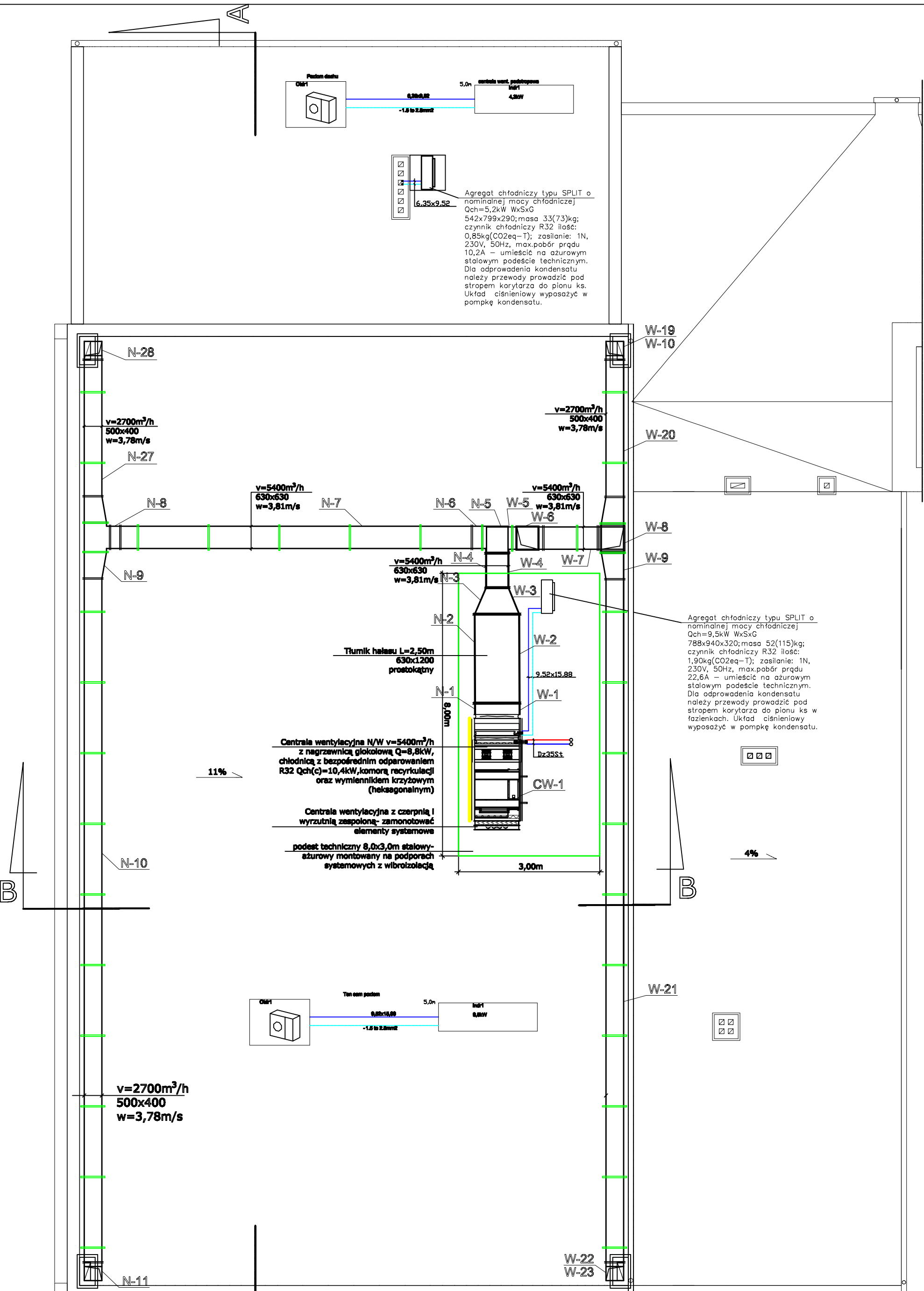
**Centrala wentylacyjna N/W v=1000 m<sup>3</sup>/h CW2 (Sala Fitnes)**

**6. Centrala CW2-Wyrzutnia**

1	Wy-1	Redukcja	500x500/500x200		1
2	Wy-2	Łuk 90	500 x 200		1
3	Wy-3	Prostka	500 x 200	9661	1
4	Wy-4	Redukcja	500x500/500x200		1
5	Wy-5	Wyrzutnia ścienna	500 x 500		1

L.p.	Symbol	Nazwa	Wymiary (mm)	Długość (mm)	Ilość
<b>Centrala wentylacyjna N/W v=8300 m<sup>3</sup>/h CW3 (Aula)</b>					
<b>7. Centrala CW3</b>					
1		W-g domiarów na budowie		kpl	1



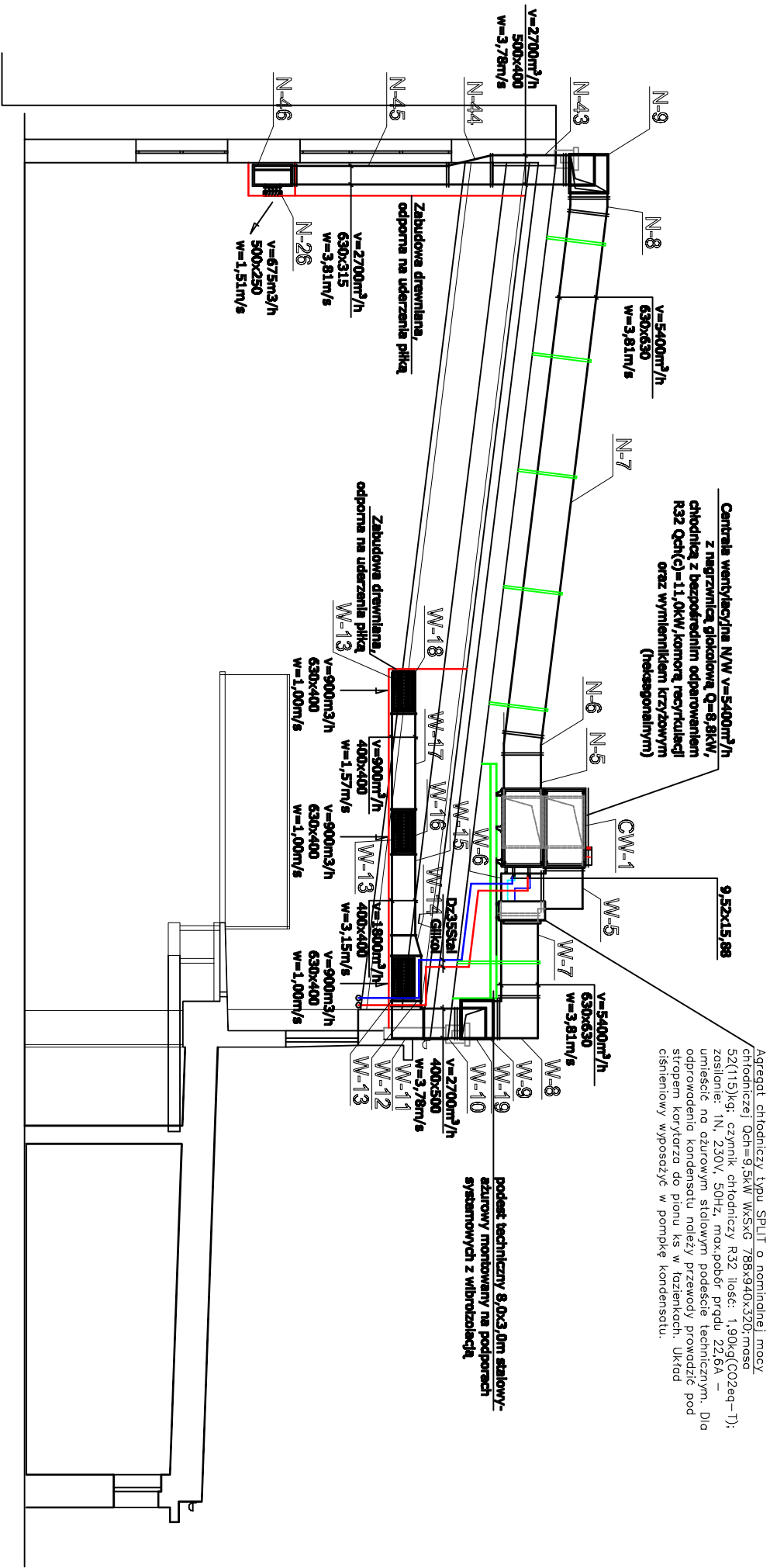


Wentylacja mechaniczna – Rzut Dachy  
Skala 1:100

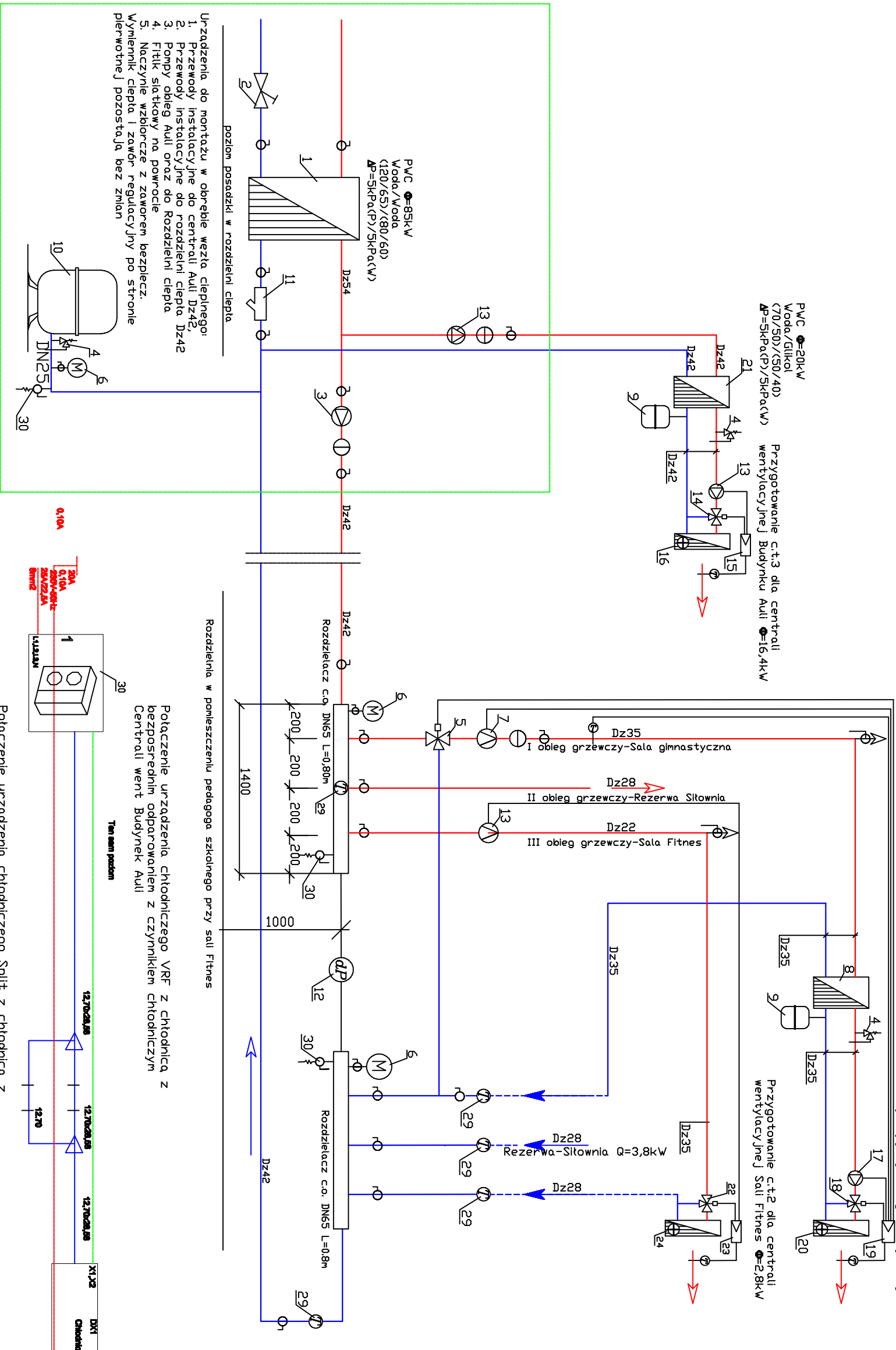
Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050			
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C			
Lokalizacja	Sala Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo		
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C		
Tytuł rysunku	Wentylacja mechaniczna– Rzut dachu		Data: 12.2023
Projektował branża sanitarna	Imię i nazwisko Mariusz Kryża	Nr uprawnień 112/Gd/00	Podpis 1:100
			Nr rys. 2





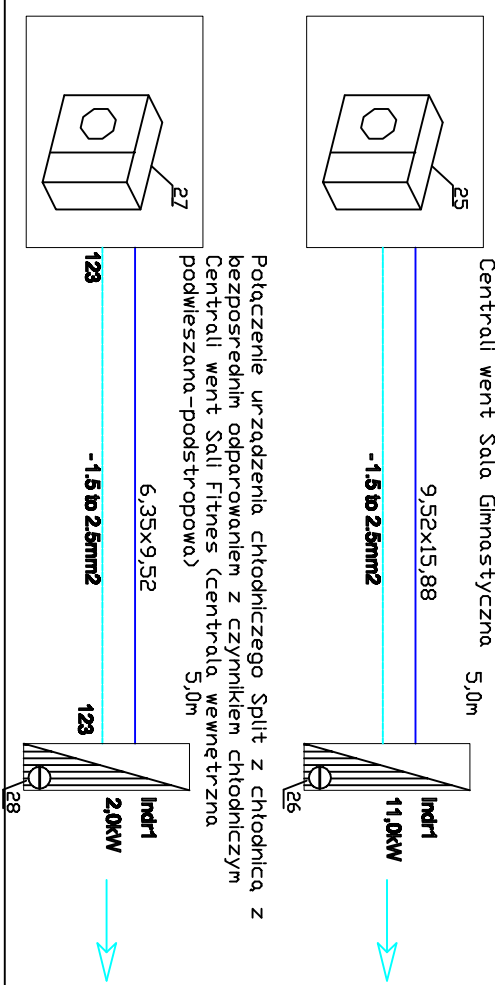


Nazwa elementu	Ilość
1. Wyłennik ciepła woda/woda o mocy Q=65kW dp=5/5kPa (120/65)/(80/60) – pozostaje istniejący	1 szt.
2. Zawór regulacyjny kv=6,3 m3/h-pozostaje istniejący	1 szt.
3. Pompa obiegziennopredek, 25-100 (v=1,39m3/h,dp=2,55m)	1 szt.
4. Zawór bezpieczeństwa- 1" 3bar	2 szt.
5. Zawór trójdrogowy-DN15 Kv2,5 z siłownikiem 3P, 35S	1 szt.
6. Manometr tarczowy 63/6x1/2"	1 szt.
7. Pompa obiegziennopredek, 25-60 (v=0,8m3/h,dp=1,8m)	1 szt.
8. Wyłennik ciepła woda/glikol o mocy Q=10kW dp=5/5kPa (50/40)/(40/30)	1 szt.
9. Naczynie wzbiorcze Vc=8dm3	1 szt.
10. Naczynie wzbiorcze Vc=35dm3	1 szt.
11. Filtr siatkowy DN40	1 szt.
12. Zawór upustowy-ciśnienowy dp=50kPa DN65	1 szt.
13. Pompa obiegziennopredek, 25-40 (v=1,54m3/h,dp=1,72m)	3 szt.
14. Zawór trójdrogowy-DN25 Kv10 z siłownikiem 3P, 35S	1 szt.
15. Sterownik centrali wentylacyjnej- w komplecie z centr.1 szt.	1 szt.
16. Nagrzewnica glikolowa Aul centrali wentyl., Q=16,4kW	1 szt.
17. Pompa obiegziennopredek, 25-100 (v=0,82m3/h,dp=1,9m)	1 szt.
18. Zawór trójdrogowy-DN15 Kv6,3 z siłownikiem 3P, 35S	1 szt.
19. Sterownik centrali wentylacyjnej- w komplecie z centr.1 szt.	1 szt.
20. Nagrzewnica glikolowa centrali wentyl. Q=8,8kW (40/30) 1 szt.	1 szt.
21. Wyłennik ciepła woda/glikol o mocy Q=20kW dp=5/5kPa (70/50)/(50/40)	1 szt.
22. Zawór trójdrogowy-DN15 Kv10 z siłownikiem 3P, 35S	1 szt.
23. Sterownik centrali wentylacyjnej- w komplecie z centr.1 szt.	1 szt.
24. Nagrzewnica glikolowa centrali wentyl. Q=2,8kW (40/30) 1 szt.	1 szt.
25. Agregat chłodniczy Split Qc=9,5kW R32, 230V, EER=3,32 1 szt.	1 szt.
26. Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem Qc=11kW R32	1 szt.
27. Agregat chłodniczy Split Qc=4,3kW R32, 230V, EER=3,68 1 szt.	1 szt.
28. Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem Qc=2,0kW R32	1 szt.
29. Termometr tarczowy 0-120 d=100mm	6 szt.
30. Zawór spustowy DN15 z końcówką na wąż	3 szt.
31. Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem Qc=35kW R410A	1 szt.
32. Agregat chłodniczy VRF Qc=33,5kW R410a, 3N 400V	1 szt.

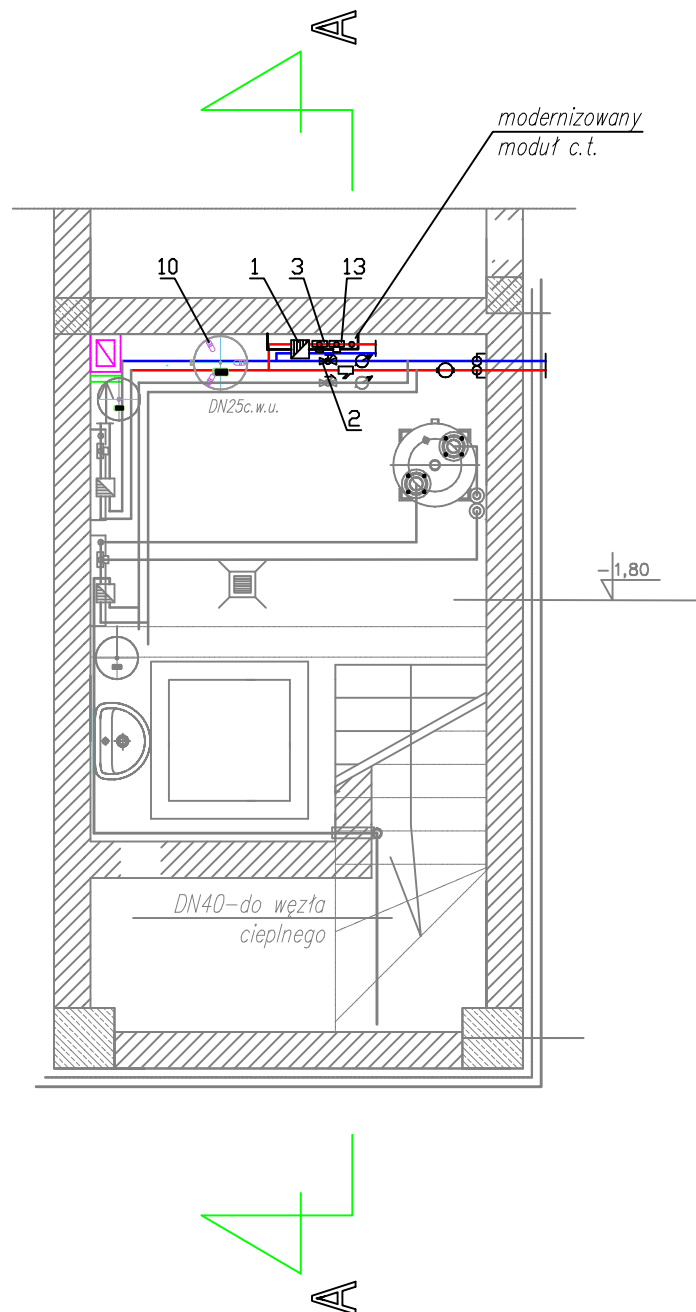


- Urządzenia do montażu w obrebie węzła cieplnego:
- Przewody instalacyjne do centrali Aul Dz42,
  - Przewody instalacyjne do rozdzielni ciepła Dz42
  - Pompy obieg Aul oraz do Rozdzielni ciepła
  - Filtr siatkowy na powrocie
  - Naczynie wzbiorcze z zaworem bezpieczeństwa
- Wyłennik ciepła i zawór regulacyjny po stronie pierwotnej pozostają bez zmian

Ciepło technologiczne –  
zasilanie nagrzewnic central  
wentylacyjnych  
Schemat technologiczny



<b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b> <b>84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</b>			
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C			
Lokalizacja: Sola Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo			
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C	Data:	
Tytuł rysunku	Ciepło technologiczne dla nagrzewnic- Schemat technologiczny	12.2023	
Projektował	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
brzożo sędziowo	Mariusz Kryża	112/Gd/00	
			Nr rys. 5



Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnic  
Rzut węzła cieplnego  
Skala 1:50

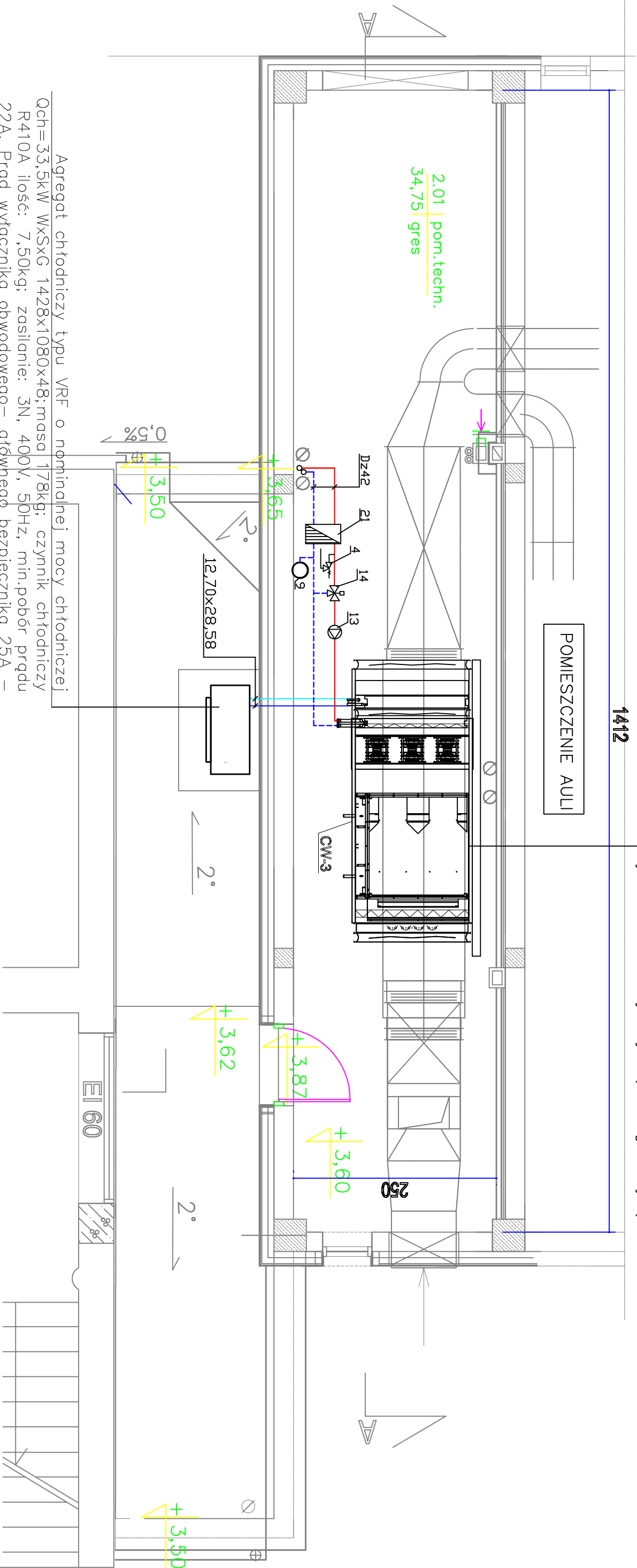
<b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b> <b>84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</b>				
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja	Sala Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo			
Inwestor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Ciepło technologiczne zasilanie nagrzewnic- Rzut węzła cieplnego			Data: 12.2023
Projektował <i>branża sanitarna</i>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	1:50
	Mariusz Kryża	112/Gd/00		Nr rys. 6

Wymianiana Centrala wentylacyjna N/W Auli  
 $v=8300\text{m}^3/\text{h}$  z nagrzewnicą glikolową  $Q=16,4\text{kW}$ ,  
chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem R410A  
 $Q_{ch}(c)=35\text{kW}$ , komorą recyrkulacji oraz  
wymiennikiem krzyżowym (heksagonalnym)

1412

POMIESZCZENIE AULI

2.01 | pom.techn.  
34,75 | gres



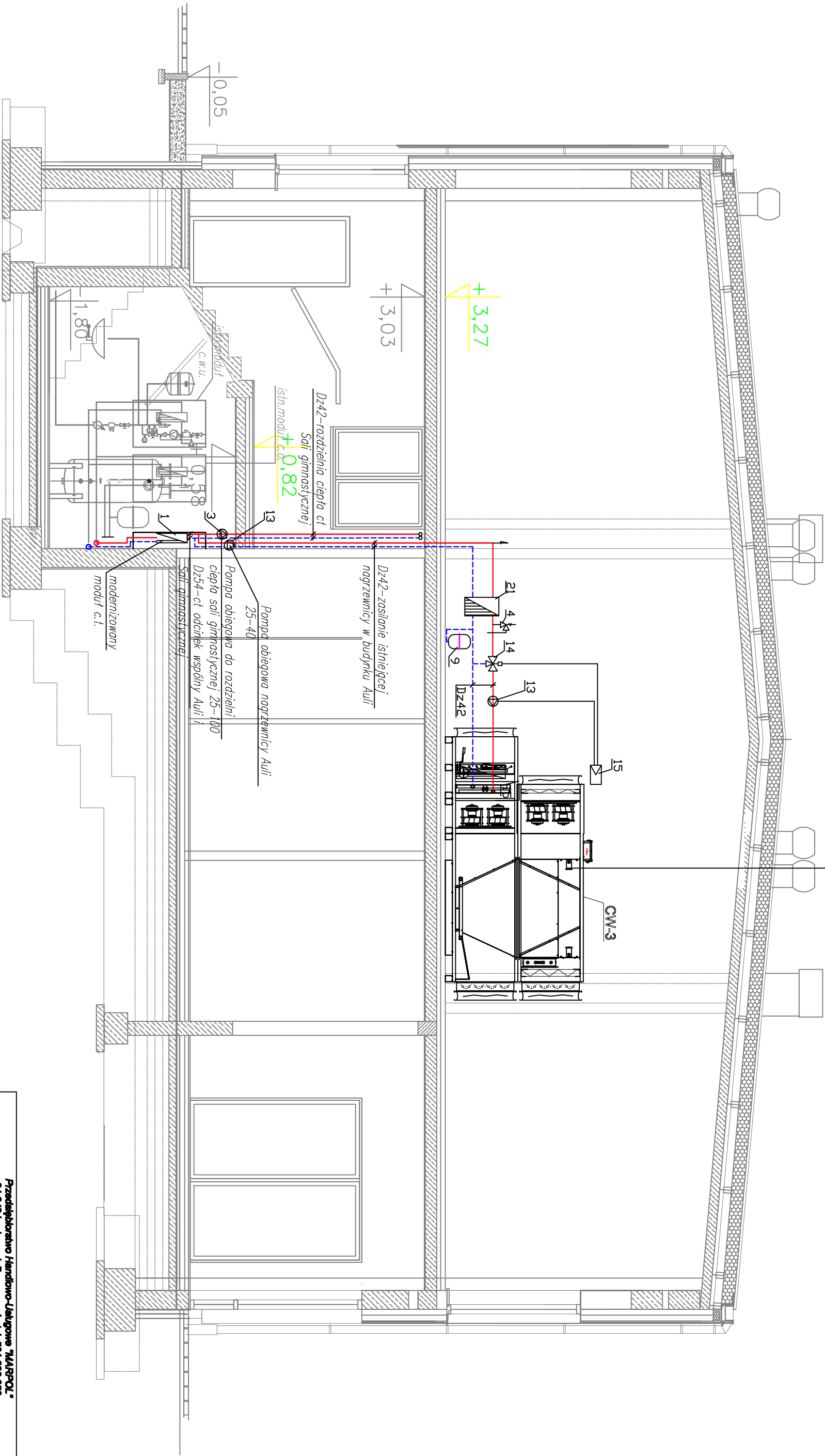
Agregat chłodniczy typu VRF o nominalnej mocy chłodniczej  $Q_{ch}=33,5\text{kW}$  WxSxG 1428x1080x48; masa 178kg; czynnik chłodniczy R410A ilość: 7,50kg; zasilanie: 3N, 400V, 50Hz, min.pobór prądu 22A, Prąd wyłącznika obwodowego – głównego bezpiecznika 25A – umieścić na ażurowym stalowym podłożu technicznym. Dla odprowadzenia kondensatu należy przewody wprowadzić do pionu kształzienek. Układ ciśnieniowy wyposażyć w pompkę kondensatu.

Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnicy  
Budynku Auli  
Rzut piętra  
Skala 1:50

<b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b> <b>84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</b>				
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja	Sala Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo			
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Ciepło technologiczne dla nagrzewnic– Rzut piętra Budynku Auli			
Imię i nazwisko	Nr uprawnien		Podpis	Data: 12.2023
Projektował Mariusz Kryża	112/Gd/00			
branża sanitarna				
				Nr rys. 7



Centrala wentylacyjna N/W v=8300m³/h  
z nagrzewnicą glikolową Q=16,4kW, chłodnicą z  
bepośrednim odparowaniem R410A  
Qch(c)=35kW, komorą recyrkulacji oraz  
wymiennikiem krzyżowym (heksagonalnym)



Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnicy

Budynku Auli  
Przekrój A–A  
Skala 1:50

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

Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness  
w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C

Lokalizacja Sali Gimnastycznej w budynku PZS nr1 w Wejherowie  
ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo

Inwestor PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C

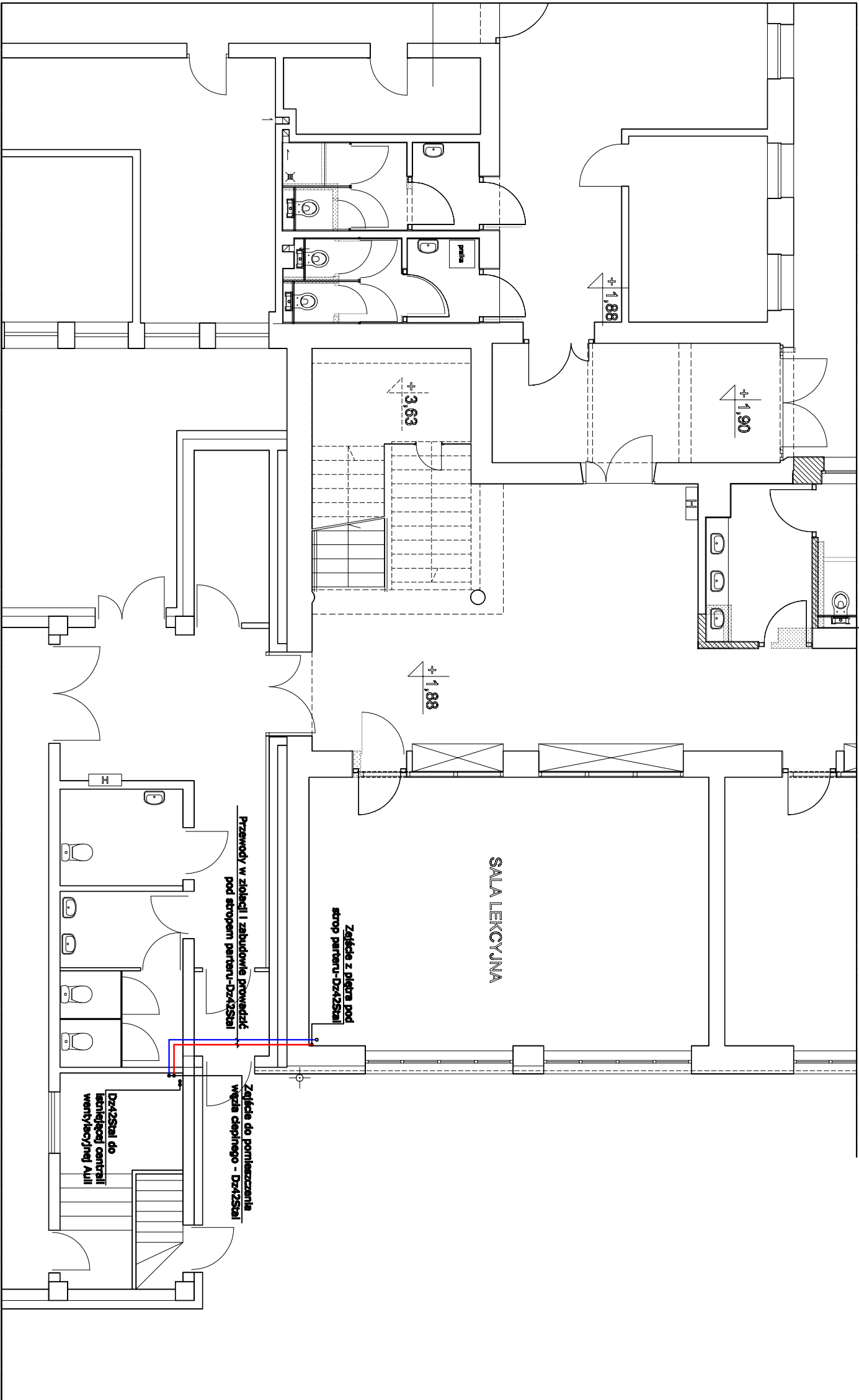
Tytuł Ciepło technologiczne zasilanie nagrzewnicy– Przekrój  
rysunku A–A Budynku Auli

Imię i nazwisko Nr uprawnien

Projektował Mariusz Kryża 112/Gd/00

branża sanitarna Podpis 1:50  
Nr rys. 8

Data:  
12.2023

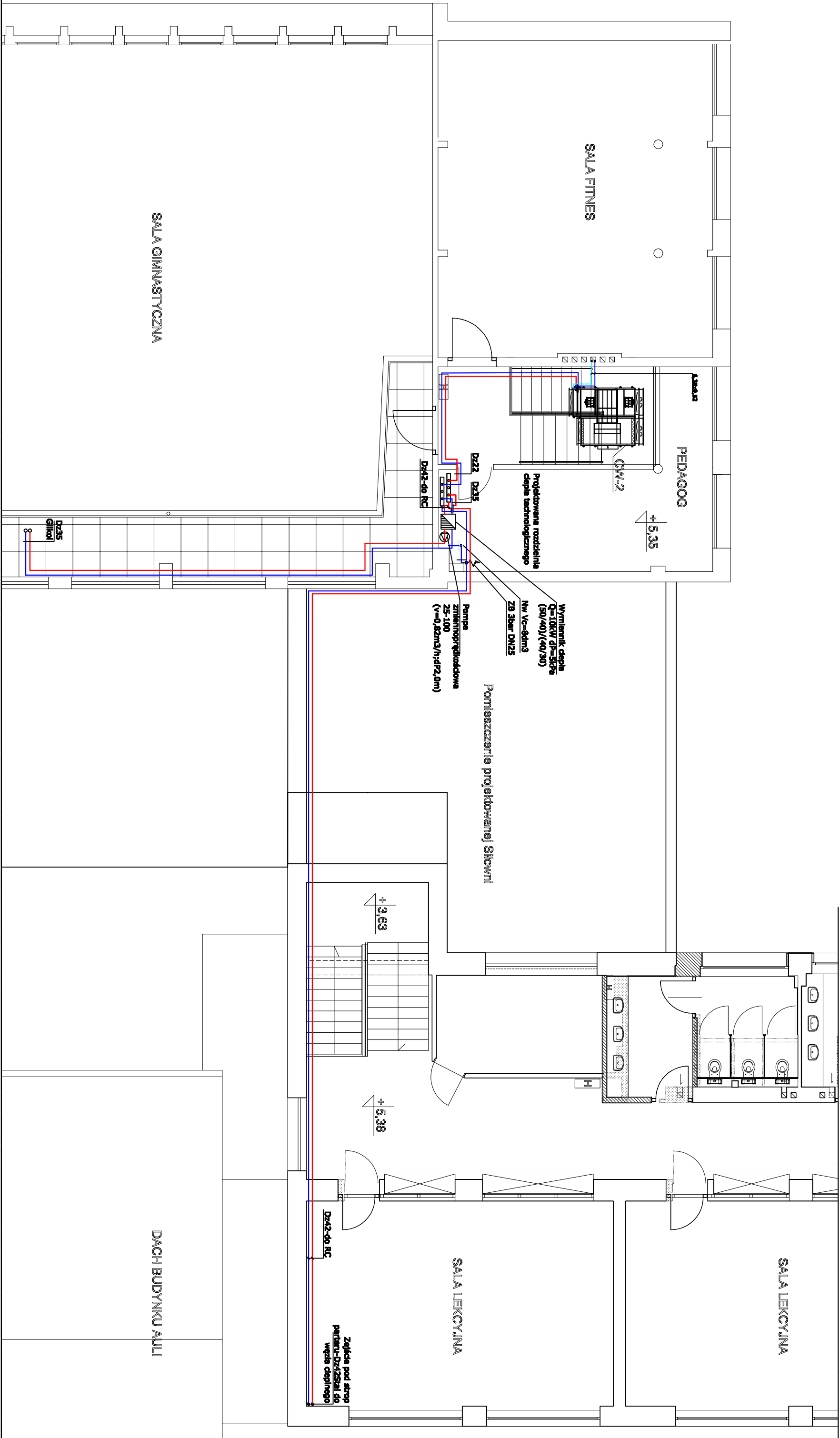


Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnic do  
rozdzielnicy ciepła Sali Gimnastycznej

Rzut parteru

Skala 1:100

<b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b> <b>84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</b>				
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja: Sola Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo				
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnic do rozdzielni ciepła Sali Gimnastycznej – Rzut parteru			
Projektował	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data: 12.2023
branża sanitarna	Mariusz Kryża	112/Gd/00		1:100
				Nr rys. 9



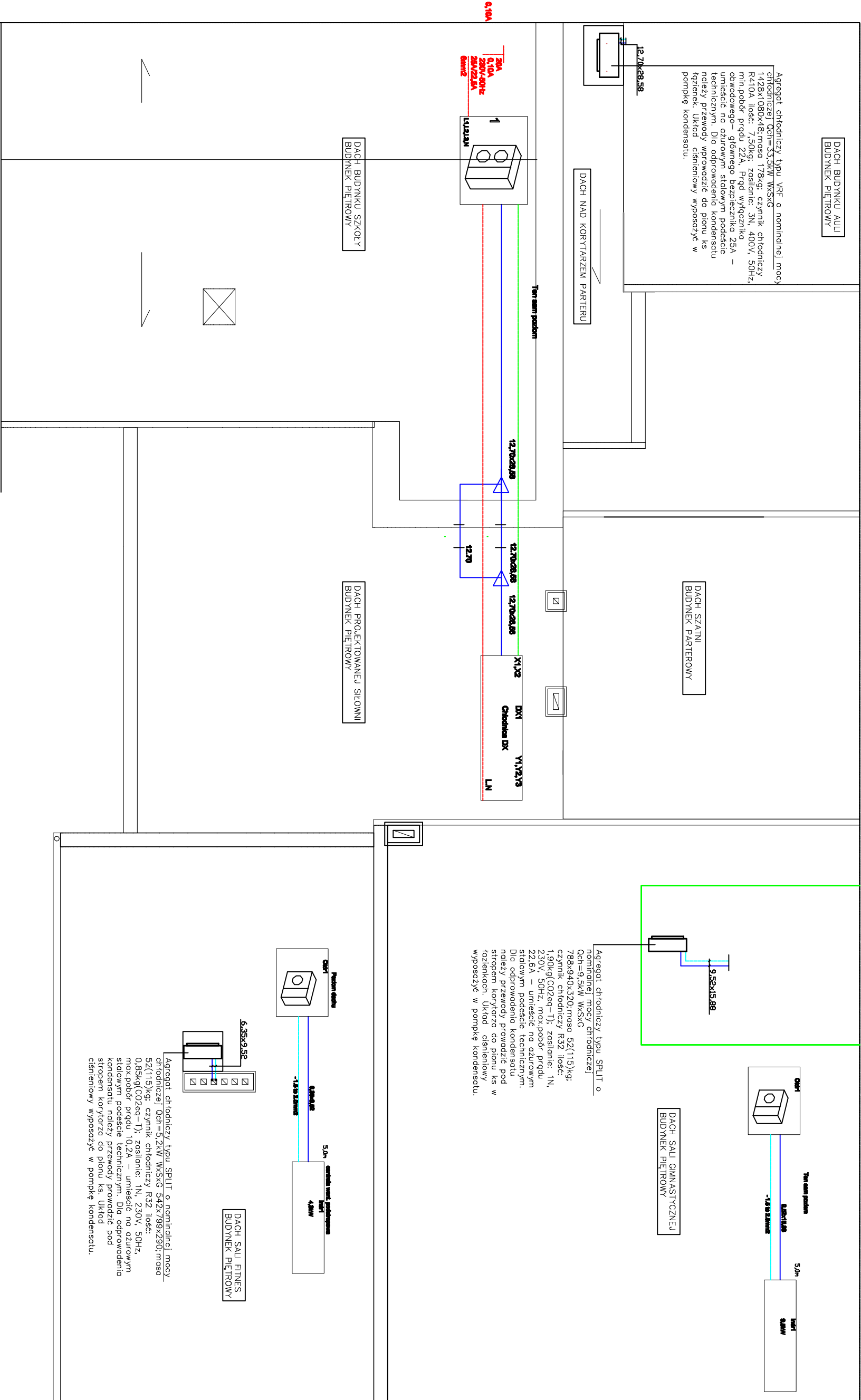
Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnic do  
rozdzielnicy ciepła Sali Gimnastycznej

Rzut parteru  
Skala 1:100

<b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b> <i>84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</i>				
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja Sala Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo				
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Ciepło technologiczne – zasilanie nagrzewnic do Rozdzielnicy ciepła Sali Gimnastycznej– Rzut piętra			Data: 12.2023
Imię i nazwisko	Nr uprawnień			Podpis 1:100
Projektował Mariusz Kryża	112/Gd/00			Nr rys. 10
branża sanitarna				







Usytuowanie agregatów chłodniczych –  
Rzut dachu Auli, Sali Gimnastycznej i Fitness  
Skala 1:100

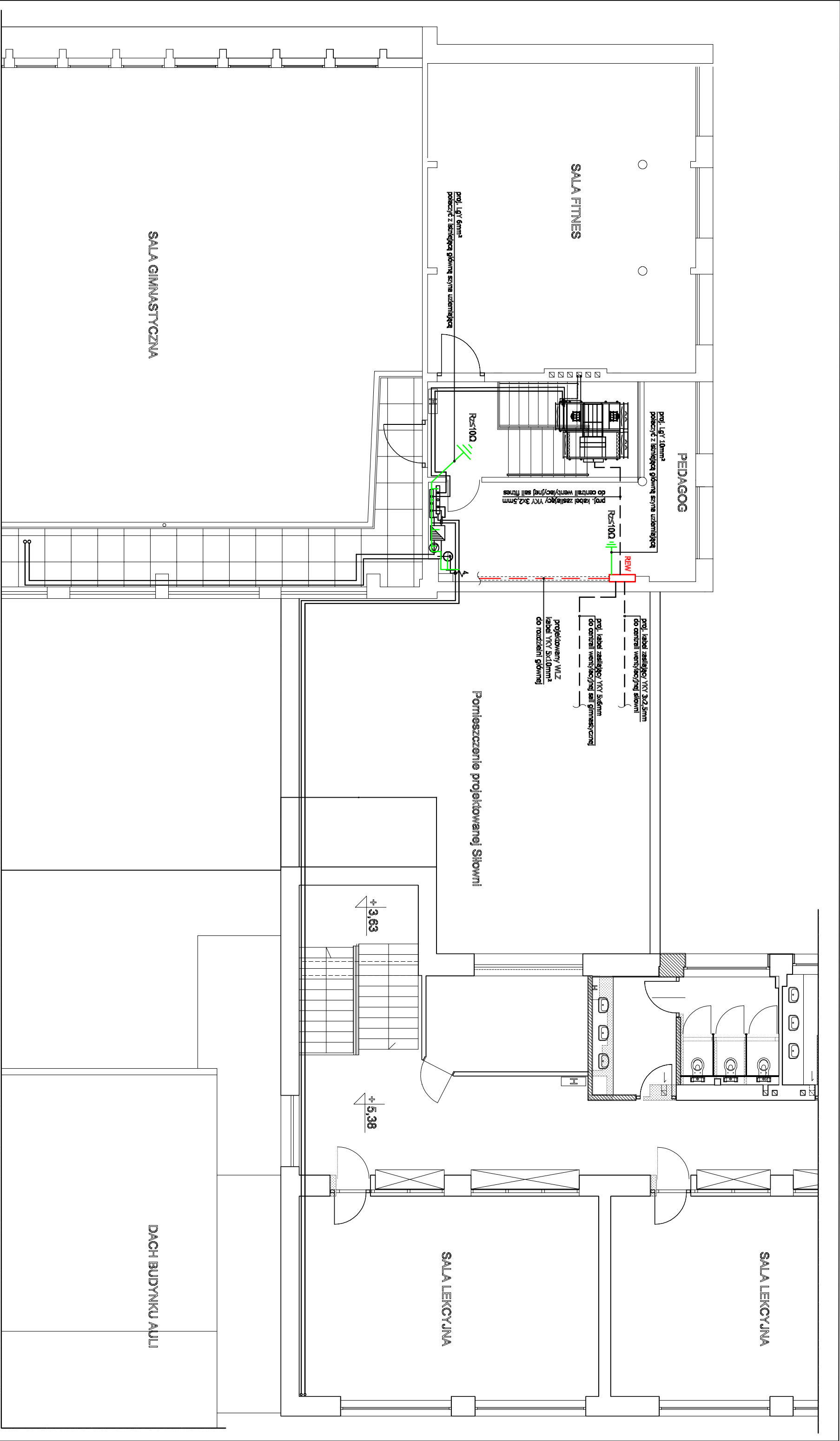
Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050			
Projekt wentylacji mechanicznej i c.o. dla pomieszczenia Siłowni w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C			
Lokalizacja Pomieszczenie Siłowni w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84–200 Wejherowo			
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C		
Tytuł rysunku	Usytuowanie agregatów chłodniczych – Rzut dachu Auli, Sali Gimnastycznej i Fitness		
Projektował	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
brzożo architekt	Mariusz Kryża	112/Gd/00	
			Nr rys. 12

[illegible]

1 1,4	WYPUST JEDNOFAZOWY CENTRALI WENTYLACYJNEJ SIŁOWNI KABEL YDY 3x2,5mm <sup>2</sup>
1 0,75	WYPUST JEDNOFAZOWY CENTRALI WENT. SALI FITNESS KABEL YDY 3x2,5mm <sup>2</sup>
1 0,7	WYPUST JEDNOFAZOWY POMP OBRĘGOWYCH i AUTOMATYKI KABEL YDY 3x2,5mm <sup>2</sup>
1 5,92	WYPUST TRÓJFAZOWY CENTRALI WENT. SALI GIMNASTYCZNEJ KABEL YDY 5x6mm <sup>2</sup>
	REZERWA

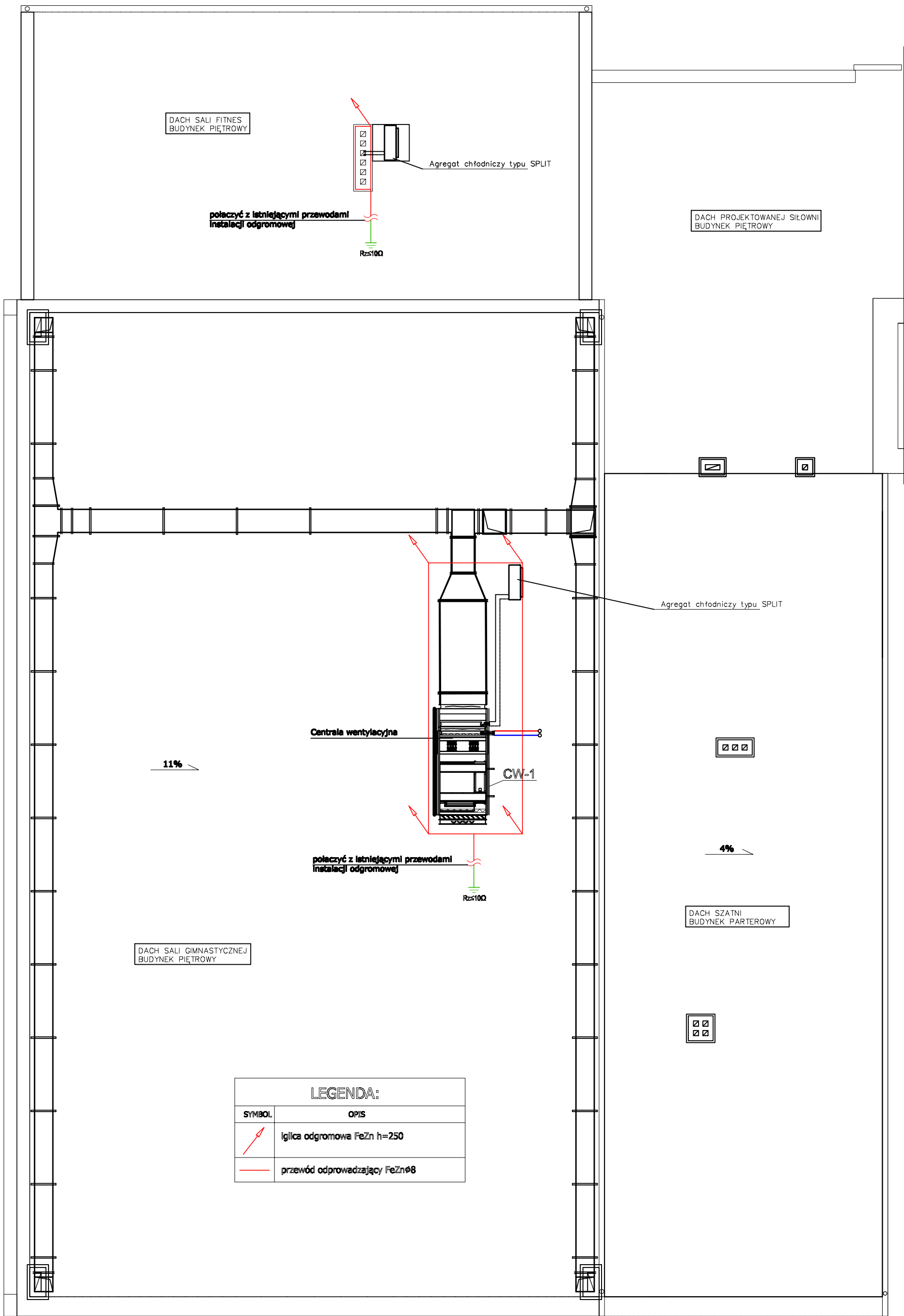
$P_z = 8,77 \text{ kW}$   
 $P_o = 7,02 \text{ kW}$   
 $I_o = 12,65 \text{ A}$   
 $I_b = 32 \text{ A}$   
 $k_j = 0,8$   
 $\cos = 0,80$

<p align="center"><b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b>  <b>84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</b></p>				
<p>Projek wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C</p>				
<p><b>Lokalizacja</b></p>		<p>Sala Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie          ul. Bukowa 2C, 84–200 Wejherowo</p>		
<p><b>Inwestor</b></p>		<p>PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C</p>		
<p><b>Tytuł rysunku</b></p>		<p>Schemat rozdzielnicy elektrycznej zasilania wentylacji REW</p>		<p><b>Data:</b> 12.2023</p>
<p><b>Imię i nazwisko</b></p>		<p><b>Nr uprawnień</b></p>	<p><b>Podpis</b></p>	<p>1:100</p>
<p><b>Projektował</b> brzoza sanitarna</p>		<p>Mariusz Kryża</p>	<p>112/Gd/00</p>	<p><b>Nr rys.</b> E–1</p>



LEGENDA:	
SYMBOL	OPIS
<div>REW</div>	projektowana rozdzielnia elektryczna
<div>---</div>	projektowany WLZ w ruze ochronnej
<div>---</div>	Linia LgY 10mm², LgY 6mm²
<div>---</div>	kable zasilające projektowane centrale went.

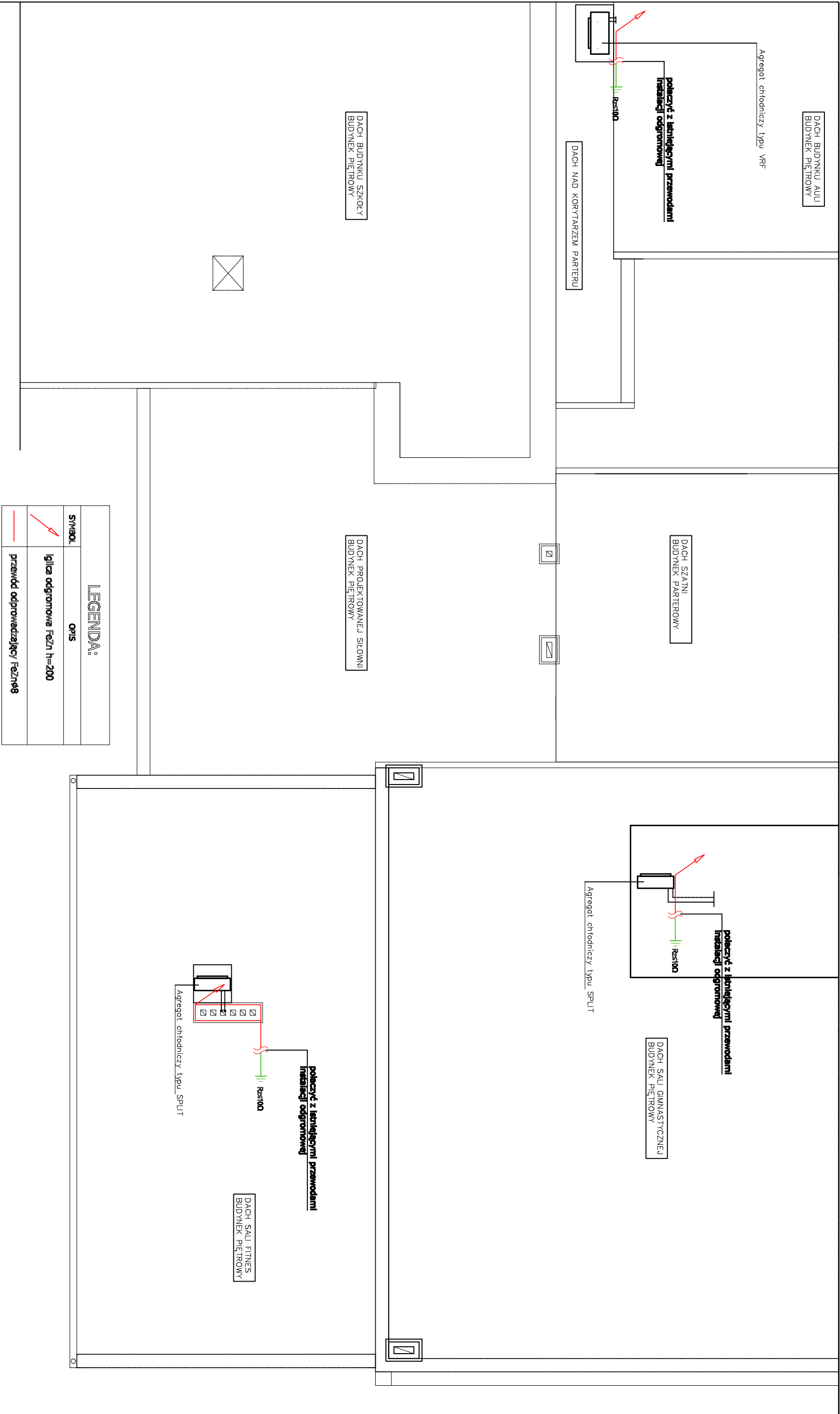
<b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b> <i>84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</i>			
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C			
Lokalizacja: Sala Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo			
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C		
Tytuł	Ciepło technologiczne – zasilenie ogrzewnic do Rozdzielni ciepła Sali Gimnastycznej– Rzut piętra		
rysunku	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	Mariusz Kryża	112/Gd/00	
brzożo_santorno			
			Nr rys. E-2



LEGENDA:	
SYMBOL	OPIS
	iglica odgromowa FeZn h=250
	przewód odprowadzający FeZn#8

Usytuowanie agregatów i centrali went. – Rzut dachu sali gimnastycznej  
Skala 1:100

<b>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"</b> 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050				
Projekt wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń Sali gimnastycznej i sali fitness w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja	Sala Gimnastyczna w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84–200 Wejherowo			
Inwestor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Instalacja odgromowa – Rzut dachu Sali gimnastycznej			Data: 12.2023
Projektował branża sanitarna	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	1:100
	Mariusz Kryza	112/Gd/00		Nr rys. E–3



Usytuowanie agregatów chłodniczych –  
Rzut dachu Auli, Sali Gimnastycznej i Fitness  
Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050				
Projekt wentylacji mechanicznej i c.o. dla pomieszczenia Siłowni w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja Pomieszczenie Siłowni w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84–200 Wejherowo				
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Instalacja odgromowa – Rzut dachu Auli, Sali Gimnastycznej i Fitness			
Projektował	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data: 12.2023
brzożo antonio	Mariusz Kryża	112/Gd/00		
			Nr rys. E–4	