



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 TECHNICZNY

**WENTYLACJI MECHANICZNEJ, INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
I KANALIZACYJNEJ ORAZ INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ
I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
DLA PROJEKTOWANEGO POMIESZCZENIA SIŁOWNI
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.

Opis techniczny

1. Wentylacja mechaniczna
2. Instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej
3. Ogrzewanie grzejnikowe i ciepła technologicznego
 - 3.1. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb wentylacji siłowni
 - 3.2. Podstawowe dane
 - 3.3. Projektowana rozdzielnica REW
 - 3.4. Instalacja odgromowa
 - 3.5. Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 3.6. Automatyka wentylacji
 - 3.7. Uwagi końcowe

Załączone rysunki:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Wentylacja mechaniczna – Rzut I piętra | skala 1:100 |
| 2. Wentylacja mechaniczna – Przekrój A-A, B-B, C-C | skala 1:100 |
| 3. Wentylacja mechaniczna – Rzut dachu | skala 1:100 |
| 4. Inst. c.t. – włączenie instalacji c.t. do rozdzielacza c.t. - Rzut I piętra | skala 1:100 |
| 5. Inst. c.o. – włączenie instalacji c.o. dla pomieszcz.siłowni - Rzut I piętra | skala 1:100 |
| 6. Inst. c.o. – rozprowadz.instalacji w pomieszcz. siłowni - Rzut poddasza | skala 1:100 |
| 7. Inst. c.o. – rozwinięcie inst. c.o. | skala 1:100 |
| 8. Ciepło technologiczne – zasil. Nagrzewn.centrali wentylacyjnej Siłowni | skala 1:100 |
| 9. Inst. wod-kan – instalacja wod-kan w pomieszcz.siłowni – Rzut I piętra | skala 1:100 |
| | |
| E-1.Instalacja odgromowa – Rzut dachu Siłowni | skala 1:100 |

Wentylacja mechaniczna

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wentylacji mechanicznej dla projektowanego pomieszczenia Siłowni w budynku Sali Gimnastycznej Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie. W projektowanym pomieszczeniu Siłowni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno- wywiewną z wewnętrzną podwieszaną centralą wentylacyjną.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny nadbudowy budynku o pomieszczenie Siłowni,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Rozwiązanie projektowe wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej

Projektowana wentylacja mechaniczna dla potrzeb pomieszczenia siłowni została zaprojektowana dla potrzeb higienicznych, czyli z dostarczeniem odpowiedniej ilości powietrza wentylującego dla ćwiczących w pomieszczeniu osób. Dla potrzeb wentylacji pomieszczenia siłowni przyjęto dla 15 osób po $100\text{m}^3/\text{h}$ (ciężki wysiłek fizyczny). Łączny strumień powietrza to $1500\text{m}^3/\text{h}$.

1.3.1. Układ Wentylacji dla pomieszczenia Sali Gimnastycznej

W rozwiązaniu technicznym układu wentylacji dla potrzeb Pomieszczenia Siłowni przyjęto instalację wentylacyjną kanałową nawiewno – wywiewną, składającą się z układu przygotowania powietrza 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 w pomieszczeniu Siłowni. Czerpnię i wyrzutnię powietrza zaprojektowano dachową nad pomieszczeniem w odległości ponad 10m w rzucie poziomym od siebie.

Czynnik grzewczy dla potrzeb podgrzania powietrza wentylacyjnego pobrany będzie z rozdzielacza c.t. w pomieszczeniu pedagoga i przewodem stalowym zaciskany (cienkościennym) Dz28 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 pomieszczenia Siłowni. Kratki nawiewne i wywiewne zaprojektowano naprzeciw siebie (przeciwnie do siebie) 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 załamania lub na dłuższych odcinkach prostych, należy przewidzieć rewizje, w celu dokonania niezbędnych przeglądów, inspekcji i czyszczenia kanałów.

Centrala wentylacyjna dla potrzeb pomieszczenia siłowni PZS nr 1 w Wejherowie

Dobrana centrala wentylacyjna posiada następujące parametry:

Dane ogólne:

Nawiew/Wywiew: $v=1500\text{m}^3/\text{h}$

Izolacja centrali -40mm wełna mineralna

Masa zestawu ($\pm 10\%$) – 325kg

TDS Eurovent Class: A+ (2016)

NAWIEW:

- Filtr działkowy na nawiewie E

- przeciwprądowy rekuperator heksagonalny:

ZIMA:

NAWIEW: twłot DBT/RH:-16°C/100%, twyłot DBT/RH:13,3°C/10% moc odzysku energii jawna/całkowita: 14,8kW, sprawność rzeczywista/ Przepływ zbalansowany Real: 81% / 81%

WYWIEW: twłot DBT/RH:20°C/40%, twyłot DBT/RH: -2,2°C /93%

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x1):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/75%, moc na wale 0,38kWx1,

Silnik EC_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz moc nominalna silnika 0,70kWx1

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 47Hz

VfdPowerSemiDirtyFilterName0,44 kW (filtr częściowo zabrudzony)

VfdPowerCleanFilterName0,40kW (czysty filtr)

-nagrzewnica wodna 2 rzędowa:

Przyłącze zasilanie/ powrót:3/4" / Dz22

moc grzewcza 4,4kW,

powietrze wlotowe DBT/RH: 13,3°C / 10%

powietrze wylotowe DBT/RH: 22°C / 6%,

temperatura czynnika grzewczego: 40/30°C,

spadek ciśnienia czynnika grzewczego:3,58 kPa;

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

Przyłącze zasilanie/ powrót: 5/8" / Dz28

moc chłodnicza Jawna/Całkowita:2,1/2,9kW,

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)] =50,7

WYWIEW:

- Filtr działkowy na wywiewie E

- sekcja wentylatora (ilość w sekcji x1):

wentylator sprawność wirnika statyczna/całkowita: 71%/75%, moc na wale 0,34kWx1,

Silnik EC_50Hz: Napięcie robocze 230V/1 ph/50Hz nominalna moc silnika 0,70kWx1

Regulator silnika EC: ustawienie regulatora silnika EC 47Hz

VfdPowerSemiDirtyFilterName0,40kW(częściowo zabrudzony filtr-50%)

VfdPowerCleanFilterName0,35kW (czysty filtr)

-Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m [dB(A)] =49,9

Węzeł pompowy (zespół regulacji mocy nagrzewnicy glikolowej) zapewnia płynną regulację mocy

grzewczej oraz skuteczne zabezpieczenie przeciwmrozeniowe. 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 1,40kW; Podłączenie zasilania 1x230V AC; Podłączenie zasilania +N+PE; Prąd znamionowy: 16A; Przewód zasilający 3x2,50mm².

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. Centralę wentylacyjną wyposażono w chłodnicę, która zasilana będzie w chłód z agregatu chłodniczego zaprojektowanego na dachu budynku.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Centralę wentylacyjną posadowić na mocowaniach z wibroizolacją, chroniąc konstrukcje budynku przed drganiami.
10. Na kratkach nawiewnych i wywiewnych zamontować przepustnice powietrza, dodatkowo w miejscach rozdziału powietrza przy dużych różnicach wartości przepływu objętościowego powietrza wentylującego.
11. Nagrzewnica centrali wentylacyjnej zasilana czynnikiem grzewczym: wodą podgrzaną o parametrach temperaturowych 40/30°C. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w przeciwprądowy rekuperator (heksagonalny) o wysokim stopniu sprawności odzysku ciepła. Centralę wentylacyjną umieszczono pod stropem pomieszczenia siłowni. Pod ramą konstrukcji centrali wentylacyjnej należy założyć sprężyny wibroizolacyjne. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wytłumić matami wełny mineralnej lub innymi materiałami tłumiącymi hałas i drgania. Przejścia przez przegrody, jak w wentylacji należy wytłumić odpowiednim materiałem izolacyjnym.
12. 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.
13. Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z PN-przyjmując odpowiednie wartości dopuszczalnych spadków ciśnienia na badanym odcinku.
14. 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 w pomieszczeniu Siłowni obudować płytami G-K. Zabudowy kanałów wykonać dopiero po odbiorze izolacji i odbiorach częściowych. Proponowane miejsca zabudów pokazano na rysunkach.

7.2 Agregat chłodniczy dla potrzeb chłodnicy powietrza wentylującego w centrali Pomieszczenia Siłowni

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

Przyłącze zasilanie/ powrót: DN5/8"/ Dz28

moc chłodnicza Jawna/Całkowita: 2,1/2,9 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
6kW	1
Jednostka zewnętrzna SPLIT	1

1.2. Wykaz urządzeń 2 (Rury)

Seria: Pojedynczy

Długość rury(m)		
	6,35	12,70
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

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)
Chłodnica powietrzaIIndr1	6,00kW Nominal	6,00	7,00	27,0/46,3					20,0		
Nazwa	Model										
Chłodnica powietrzaIIndr1	6,00kW Nominal										

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	Czynnikchl.	Fabrycznie napełniona ilość czynnika
Temp. C	Temp. zewn. (termometru suchego) dla chłodzenia	Rated C	Ratedcurrent Cooling
TC	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	Rated H	Ratedcurrent 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 SPLIT		-		-	100	6,00	7,00	35,0	6,00	7,0	7,00

Nazwa	Zasilanie	Rated C	Rated H	MCA	MFA	WxSxG	Masa	Czynnikchl.	Obraz
		(A)	(A)	(A)	(A)	(mm)	(kg)	(kg)	
Agregat typu SPLIT	230V , 50Hz				16	632x799x290	38,00	1,25	

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 umożliwia dodatkowe zabezpieczenie urządzenia i jego łatwiejszą ewentualną eksploatację.

2. Ciepła woda użytkowa, zimna woda, kanalizacja sanitarna

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji sanitarnej niezbędnej dla podłączenia umywalki w pomieszczeniu siłowni.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- istniejąca instalacja w budynku,
- obowiązujące przepisy i normy.
- Projekt architektoniczno-budowlany

2.3. Rozwiązanie projektowe instalacji zimnej i ciepłej wody instalacji kanalizacji sanitarnej

Dla potrzeb włączenia umywalki do istniejących instalacji wodno-kanalizacyjnych, należy wykonać podłączenia w miejscach do tego celu najbardziej odpowiednich pod względem nieinwazyjnego wykonania prac montażowych. Najlepszym rozwiązaniem jest podłączenie instalacji zimnej i ciepłej wody do najbliższej położonego przyboru sanitarnego z włączoną wodą zimną i ciepłą. Jest to umywalka w łazience, znajdującej się za ścianką pomieszczenia magazynku. W tym celu należy włączyć się do zaworków podumywalkowych odpowiednim trójnikiem, który rozgałęzi istniejące podejście na dwa odrębne. Z tych miejsc należy wyprowadzić nowe przewody z zimną i ciepłą wodą do projektowanej umywalki. Przewody poprowadzić najkrótszą trasą w przygotowanej bruździe ściennej lub alternatywnie w posadzce. Przewody należy po zamontowaniu i sprawdzeniu szczelności zaizolować izolacją z pianki PE z folią do układania na mokro. Zaprojektowano przewody Dz16PEX łączone przez zacisk z kształtkami systemowymi.

Podłączenie do kanalizacji wykonać podejściem DN50 PP i zakończyć zaworem napowietrzającym DN50 przy podłączeniu umywalki. Przewód odprowadzający brudną wodę prowadzić po ścianie do najbliższego odpływu kanalizacji sanitarnej. Można włączyć do przewodu poziomego zbiorczego, podejściowego lub pionu. W projekcie przyjęto włączenie do podejścia umywalki, które jest odpływem zbiorczym dla trzech istniejących umywalek.

Przewody należy prowadzić w uchwytych przesuwnych w rozstawie co 50 - 60 cm. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający samokompensację przewodów. Jeżeli nie można wykonać samokompensacji przewodów, należy wykonać kompensacje U-kształtne. Przewodom układanym w posadzce należy zapewnić możliwość pracy kompensacji wydłużeń.

Po wykonaniu instalację dwukrotnie wypłukać, po 24 godzinach poddać próbie na ciśnienie $P_{\text{próby}} = 1,5 \times P_{\text{rob}}$ (9bar) i zdezynfekować.

Przewody instalacji wodociągowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami dla rurociągów wewnętrznych. Szczególnie starannie wykonać izolację przewodów, nie pozostawiając niezaizolowanych powierzchni przewodu. Następnie należy zwrócić uwagę na stałe połączenia izolacji, aby zabezpieczyć ją przed przemieszczaniem.

Uwagi końcowe

- Wszystkie roboty montażowe instalacji należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i p.poż.
- Wszystkie użyte do realizacji materiały i urządzenia winny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania, stosowne certyfikaty lub deklaracje zgodności.
- Przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić zawsze w rurach ochronnych.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

3. Ogrzewanie grzejnikowe i ciepło technologiczne

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania w projektowanym pomieszczeniu siłowni budynku Zespołu Szkół nr1 w Wejherowie. Projektowana rozbudowa obejmować będzie dwa pomieszczenia: siłowni oraz magazynku sprzętu sportowego. Pomieszczenie siłowni składa się z dwóch ścian zewnętrznych z oknami, pod którymi układane będą grzejniki.

3.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- obowiązujące przepisy i normy,
- istniejąca instalacja c.o.
- projekt architektoniczno-budowlany.

3.3. Dane ogólne

Do ogrzewania pomieszczeń przedmiotowego budynku, zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania składającą się z ogrzewania grzejnikowego dla grzejników płytowych pomieszczeń siłowni i magazynku, a także ciepła technologicznego dla potrzeb podgrzania czynnika grzewczego nagrzewnicy powietrza w centrali wentylacyjnej dla pomieszczenia siłowni.

3.4. Obliczenie obciążenia cieplnego budynku

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

1. I strefę do obliczeń cieplnych.
2. Parametry wody grzewczej w instalacji c.o. 70/50°C.
3. Zaprojektowanie grzejników stalowych płytowych i instalacji c.o. z rur stalowych zaciskowych
4. *Z obliczeń strat ciepła wg EN 12831*

Obciążenie cieplne pomieszczenia siłowni wynosi: 9000 W, natomiast magazynku sprzętu sportowego: 1100 W.

1. Parametry techniczne obiegu grzewczego zasilającego instalację c.o. grzejnikową:

- ciśnienie dyspozycyjne obiegu - 10kPa
- całkowita moc cieplna obiegu grzejnikowego – 10200 W
- moc cieplna nagrzewnicy powietrza wentylującego w centrali wentylacyjnej – 4400 W
- przepływ obliczeniowy – 0,45 m³/h
- parametry pracy instalacji - 70/50°C
- ilość wody w przewodach wyodrębnionej instalacji c.o. dla potrzeb siłowni $V_{rur}=23\text{dm}^3$,
- ilość wody w grzejnikach wyodrębnionej instalacji c.o. dla potrzeb siłowni $V_{grz}=69\text{dm}^3$,
- Włączenie do instalacji z rur stalowych czarnych przyjęto DN32, do przewodu istniejącego DN65, który jest poziomem zasilającym obieg grzejnikowy Sali Gimnastycznej
- Średnica przewodu stalowego cienkościennego (przeznaczonego do montażu instalacji c.o. w systemie zaciskowym) dla instalacji grzejnikowej Dz28
- Średnica przewodu stalowego cienkościennego (przeznaczonego do montażu instalacji c.o. w systemie zaciskowym) dla instalacji zasilającej nagrzewnicę wodną (ciepło technologiczne) Dz28

Obliczenie obciążenia cieplnego niezbędnego do doboru grzejników wg PN EN 12831, przyjmując składową wentylacji zgodną z ilością powietrza infiltrowanego przez okna. Natomiast ilość ciepła niezbędną do podgrzania powietrza wentylującego obliczono dla wyznaczonej ilości powietrza dla pomieszczenia siłowni z uwzględnieniem sprawności odzysku ciepła.

3.5. Instalacja ciepła technologicznego dla potrzeb nagrzewnicy wodnej

Instalacja ciepła technologicznego zaprojektowana została dla potrzeb zasilenia nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej. Zasilenie instalacji wodnej do nagrzewnicy przewidziano z rozdzielacza c.t. zaprojektowanego w pomieszczeniu pedagoga – pomieszczenie za ścianą pomieszczenia siłowni. Z rozdzielacza ciepła przewidziano wyjście do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej, która zaprojektowana została w pomieszczeniu siłowni jako jednostka wewnętrzna podstropowa. Przewody zaprojektowano stalowe cienkościenne w systemie sprasowanym o średnicy Dz28. Na wyjściu z rozdzielacza zaprojektowano pompę zmiennoprędkościową zasilającą obieg ciepła technologicznego dla potrzeb nagrzewnicy wodnej Siłowni.

Przewody należy dokładnie i normatywnie zaizolować zgodnie z WT. Izolację wykonać z wełny mineralnej w płaszczu stalowym. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenia -używając odpowietrzników automatycznych, w najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie.

Moc nagrzewnicy centrali wentylacyjnej $Q=4,4\text{kW}$

3.6. Rozwiązanie projektowe instalacji centralnego ogrzewania dla pomieszczenia siłowni

Instalacja c.o. zasilająca grzejniki została włączona do istniejącej instalacji c.o. DN65 zasilającej obieg grzejnikowy Sali Gimnastycznej. Włączenie przewidziano za pomocą wcinki z odgałęzieniem DN32 stalowym spawanym z rur czarnych, po tym włączeniu na poziomie piętra należy przejść na rury stalowe w systemie zaciskany Dz28, zasilającym dwa odgałęzienia instalacji zasilającej dwie grupy grzejników. Dokładne rozprowadzenie instalacji pokazano na rysunkach. Przewody prowadzić w posadzce w warstwie styropianu w szczelnie wykonanej izolacji z pianki PE odpowiedniej grubości, dopasowanej normatywnie dla średnic przewodów – zgodnie z WT. Alternatywnie instalację można wykonać bezpośrednio w posadzce betonowej w izolacji z pianki PE z folią – w wykonaniu na „mokro” z rur PEX lub PERT. Średnice wewnętrzne dopasować do zaprojektowanych średnic wewnętrznych rur stalowych cienkościennych zaciskanych (system sparski). Rurociągi muszą posiadać dopuszczenie do pracy ciągłej w instalacji c.o. o temperaturze 80°-85°C (max. parametry projektowe przy OPEC). Wyjście z poziomu głównego włączenia do instalacji na piętrze zaprojektowano poprzez szafkę podtynkową z zaworami odcinającymi oraz odpowietrznikami automatycznymi.

Przewody należy mocować do podłogi za pomocą uchwytów systemowych w izolacji. Wszystkie podejścia do grzejników wykonać ze ściany poprzez podejścia kątowe. Grzejniki z podejściem dolnym kątowym z zaworem przygrzejnikowym, należy wyposażyć w głowice termostatyczne oraz automatyczne zaworki odpowietrzające.

Przy zmianach tras przebiegu rurociągów należy pamiętać o odpowietrzeniach – w najwyższych punktach instalacji i odwodnieniach w najniższych punktach.

Zabieg zabezpieczenia przewodów instalacji c.o. (przede wszystkim łączników stalowych zaciskanych) przed zaprawą betonową wykonać bardzo starannie – wszystkie miejsca przed robotami budowlanymi dokładnie zaizolować.

Wszystkie przewody należy zaizolować po przeprowadzeniu prób szczelności. Izolację wykonać z pianki polietylenowej o grubości dostosowanej do średnicy przewodu (zgodnej z normatywami). Izolację przewodów zastosować do wykonania na „mokro” tj. w folii chroniącej przed wilgocią.

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany oraz 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną.

3.7. Urządzenia grzejne

W pomieszczeniach siłowni i magazynku zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podejściem dolnym (typ „V”) - które należy wyposażyć w półsrubunki kątowe odcinające grzejnik. Podejścia do grzejników należy wykonać w ten sposób, aby zasilenie wychodziło ze ściany do półsrubunka kąтового. Dodatkowo wszystkie grzejniki należy wyposażyć w automatyczne zaworki odpowietrzające, montowane na końcu każdego grzejnika w miejscu standardowych ręcznych zaworków odpowietrzających.

Dobór grzejników przeprowadzono dla parametrów 70/50°C.

Doboru grzejników dokonano z uwzględnieniem zamontowania zaworów termostatycznych przy każdym grzejniku. Zaprojektowane grzejniki przedstawiono na rzucie kondygnacji oraz na rozwinięciu instalacji c.o. wraz z nastawami wstępnymi na każdym zaworze przygrzejnikowym. Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta grzejników.

Grzejniki z podejściem dolnym wyposażone są w zawory przygrzejnikowe z wkładką regulacyjną do regulacji wstępnej, które należy dodatkowo wyposażyć w dostosowaną do nich odpowiednią głowicę termostatyczną. Pod grzejnikami zamontować zintegrowane zaworki półsrubunkowe podgrzejnikowe kątowe.

3.8. Próby

Przed przystąpieniem do prób instalacji wewnętrznej c.o. należy ją dwukrotnie przepłukać. Próbę szczelności przeprowadzić pod ciśnieniem $p=0,4$ MPa zimną wodą. Próbę gorącą wodą przeprowadzić na parametry robocze instalacji wewnętrznej c.o. Po pozytywnym przebiegu prób szczelności można przystąpić do prac izolacyjnych.

3.9. Warunki wykonania

Całość robót, próby ciśnieniowe oraz odbiór przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, (Instalacje Sanitarne - c.o.) wyd. COBRTI INSTAL. Przy wykonywaniu robót oraz w czasie eksploatacji należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż.

3.10. Uwagi końcowe

1. Wszystkie roboty montażowe instalacji i ogólnobudowlane należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i p.poż.
2. Szczegółową uwagę i ostrożność należy zachować w czasie prowadzenia prac spawalniczych i budowlanych. Z terenu robót należy usunąć materiały łatwopalne oraz przygotować podręczny sprzęt p.poż.
3. Wszystkie użyte do realizacji materiały i urządzenia winny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania, stosowne certyfikaty lub deklaracje zgodności.
4. Odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie przez odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi na końcówkach pionów i najwyższych punktach instalacji i zawory odpowietrzające przy grzejnikach (stosować zawory automatyczne). W najniższych punktach instalacji zamontować odwodnienia.
5. Przejścia rurociągów przez przegrody (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych.

6. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
7. Montaż zaworów grzejnikowych oraz prowadzeniem prac z wykonywaniem nastaw wstępnych w zaworach grzejnikowych i zaworach regulacyjnych, wykonać zgodnie z instrukcją przewidzianą przez producenta.
8. Na odgałęzieniach instalacji zaleca się montować zawory odcinające.
9. W przypadku nieprecyzyjnego i niejednoznacznego zapisu dotyczącego przyjętych rozwiązań projektowych, należy zwrócić się z zapytaniem do inwestora, który w porozumieniu z projektantem podejmie ostateczną decyzję co do przyjętych rozwiązań.

3.11. Obliczenia

Parametry obiegów grzewczych i pomp obiegowych w rozdzielni ciepła							
Lp.	Opis	Nazwa odgałęzienia	Moc grzewcza Φ [kW]	średnica obiegu Dz (stal zaciskana)	V [m ³ /h]	H [m]	Parametry
7	Pompa obiegu grzewczego CT4	Sala Siłowni	4,40	28	0,38	1,77	25-40

Obieg grzewczy c.t.			Sala Siłowni
numer obiegu	n	4	
moc c.o. [kW]	Φ_{co}	4,40	
temperatura zasilania w obiegu c.o.	t_z	40,0	
temperatura powrotu w obiegu c.o.	t_p	30,0	
strumień masy wody w obiegu [kg/s]	m_{co}	0,11	
	[t/h]	0,38	
średnica obiegu c.o. [mm]	dn	28,00	
jednostkowy opór liniowy [Pa/m]	R	35,0	
opór przewodów [kPa]	Δp_{reo}	1,59	
współczynnik przepływu zaworu mieszającego [m ³ /h]	k_v	1,6	
strata ciśnienia w zaworze mieszającym [kPa]	Δp_{zawco}	5,65	
strata ciśnienia w instalacji [kPa]	Δp_i	10,00	
łączny opór obiegu [kPa]	Δp_{reo}	17,24	
całkowity opór (z obiegiem kotłów i wspólnym)	Δp_c	17,24	
wymagana wydajność pompy [m ³ /h]	V_p	0,38	
wymagana wysokość podnoszenia pompy [m]	H_p	1,77	

4. Wytyczne instalacji elektrycznych dla potrzeb centrali wentylacyjnej siłowni

4.1.Podstawowe dane

W opracowaniu przyjęto:

Zasilanie projektowanej rozdzielniczy REW odbywać się będzie z istniejącej rozdzielni głównej budynku za pomocą projektowanego kabla YKY 5x10mm² 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.

Niniejszy projekt obejmuje instalacje elektryczne:

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

Moc zainstalowana maksymalna $P_z=8,07\text{kW}$, Moc obliczeniowa $P_o=6,45\text{kW}$; Prąd obliczeniowy $I_o=11,64\text{A}$; Współczynnik mocy $\text{tg}\phi=0,80$; Napięcie $U_n=230/400\text{V}$, Współczynnik jednoczesności $k_j=0,8$; Kabel zasilający rozdzielnicę RKW miedziany YKY 5x10mm²; 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 centrali wentylacyjnej Sali gimnastycznej	5,92	0,8	4,73
razem	8,07	0,8	6,45

4.2.Projektowana rozdzielnica REW

- 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 rozdzielnicę RKW należy zastosować szafkę metalową naścienną minimum 24- polową, wyposażyć 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. Rozdzielnicę należy lokalizować zgodnie z rysunkiem i zasilć kablem z żyłami miedzianymi YKY 5x10mm². Przyłączenie kabla zasilającego rozdzielnicę REW należy wykonać w rozdzielnicy głównej budynku za wyłącznikiem głównym (pożarowym). Schemat rozdzielniczy REW pokazano na Rys.E-1.

4.3.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 6 i 10mm², projektowaną rozdzielnicę, metalowe elementy kotłowni i wentylacji oraz inne elementy stalowe. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

4.4.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.

4.5.Automatyka wentylacji

Sterowanie wentylacji mechanicznej odbywać się będzie poprzez automatykę sterującą zintegrowaną z projektowaną centralą. Na obudowie centrali wentylacyjnej umieszczona jest szafka zasilająco sterująca 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 użytkownika obiektu.

4.6. 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, 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.

SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WENTYLACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ

L.p.	Symbol	Nazwa	Wymiary (mm)	Długość (mm)	Ilość
Centrala wentylacyjna N/W v=1500 m³/h CW1					
1. Centrala CW1-NAWIEW					
1	N-1	Prostka	500 x 250	199	1
2	N-2	Łuk 90	500 x 250		1
3	N-3	Redukcja	500x250/500x500		1
4	N-4	Tłumik hałasu	500 x 500	1500	1
5	N-5	Redukcja	500x500/500x250		1
6	N-6	Prostka	500 x 250	2520	1
7	N-7	Trójkąt	500x200/500x250/315x200		
8	N-8	Odsadzka	315x200 x 315x200		1
9	N-9	Trójkąt	315x200/400x200/315x200		1
10	N-10	Kratka nawiew. z przepustnicą	400 x 200		5
11	N-11	Redukcja	315x200/250x200		1
12	N-12	Prostka	250 x 200	812	1
13	N-13	Łuk red. 90	250x200/400x200		1
14	N-14	Redukcja	500x200/400x200		1
15	N-15	Prostka	400 x 200	1430	1
16	N-16	Odsadzka	400x200 / 400x200		
17	N-17	Łuk 90	400 x 200		1
18	N-18	Prostka	400 x 200	354	1
19	N-19	Trójkąt	400x200/400x200/400x200		1
20	N-20	Redukcja	400x200/315x200		1
21	N-21	Prostka	315 x 200	832	1
22	N-22	Trójkąt	315x200/400x200/315x200		1
23	N-23	Redukcja	315x200/250x200		1
24	N-24	Prostka	250 x 200	792	1
25	N-25	Łuk red. 90	250x200/400x200		1

L.p.	Symbol	Nazwa	Wymiary (mm)	Długość (mm)	Ilość
Centrala wentylacyjna N/W v=1500 m³/h CW1					
2. Centrala CW1-WYWIEW					
1	W-1a	Prostka	500 x 250	550	1
2	W-1	Redukcja	500x250 / 500x500		
3	W-2	Tłumik hałasu	500 x 500	1500	1
4	W-3	Redukcja	500x500 x 500x250		1
5	W-4	Łuk 90	500 x 250		1
6	W-5	Prostka	500 x 250	2058	1
7	W-6	Łuk 90	500 x 250		1
8	W-7	Prostka	500 x 250	451	1
9	W-8	Trójkąt	500x250/500x200/500x250		1
10	W-9	Redukcja	500x250 x 500x200		1
11	W-10	Kratka wywiewna z przepustnicą	500 x 200		5
12	W-11	Prostka	500 x 200	2552	1

13	W-12	Łuk 90	500 x 200		1
14	W-13	Prostka	500 x 200	1102	1
15	W-14	Trójnik	500x200/500x200/500x200		1
16	W-15	Redukcja	500x200 x 400x200		1
17	W-16	Prostka	400 x 200	1258	1
18	W-17	Trójnik	400x200/500x200/400x200		1
19	W-18	Redukcja	400x200 x 315x200		1
20	W-19	Prostka	315 x 200	1258	1
21	W-20	Trójnik	315x200/500x200/315x200		1
22	W-21	Redukcja	315x200 x 250x200		1
23	W-22	Prostka	250 x 200	1399	1
24	W-23	Łuk red. 90	250x200 / 500x200		
25	W-24		x		

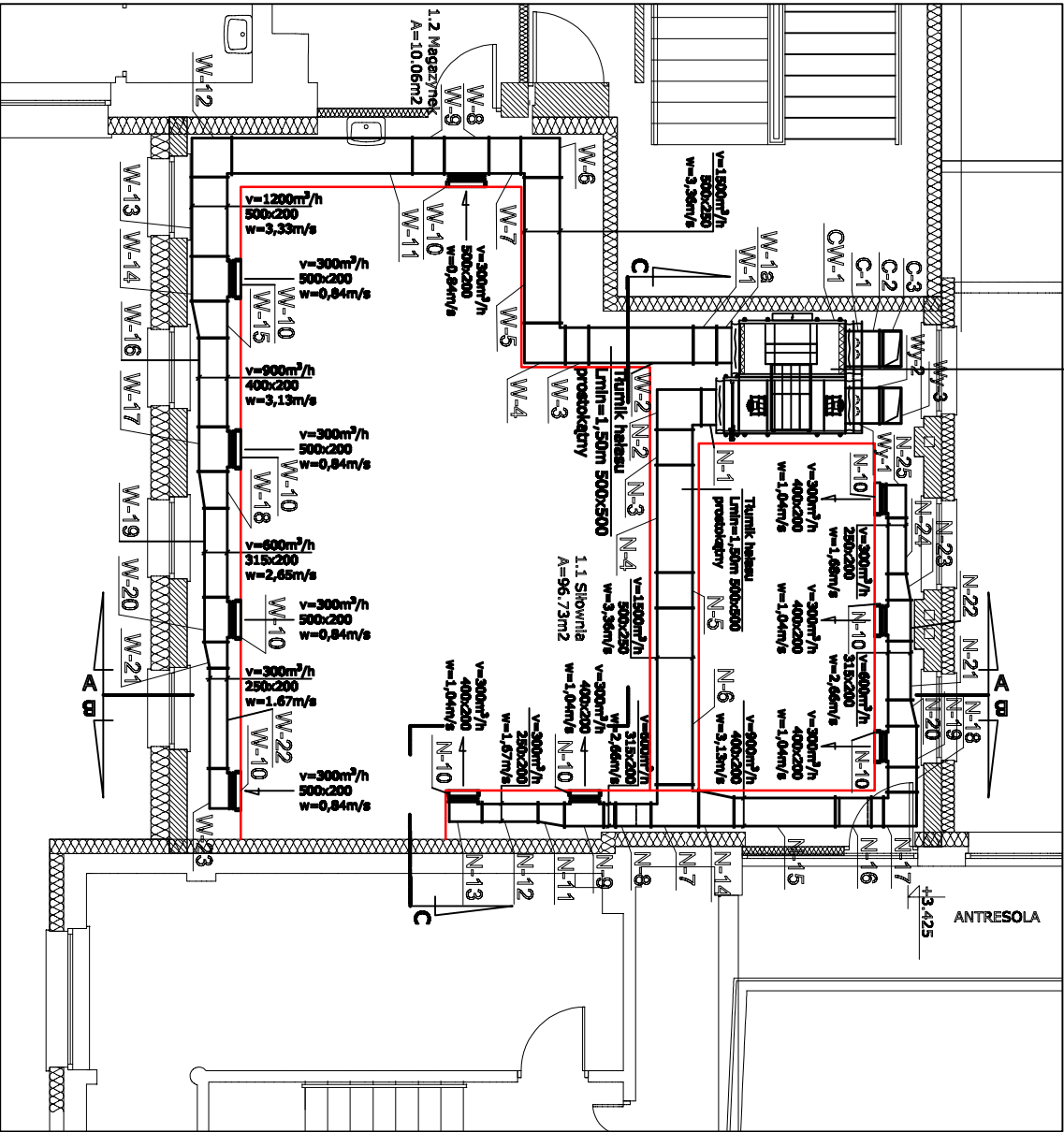
L.p.	Symbol	Nazwa	Wymiary (mm)	Długość (mm)	Ilość
Centrala wentylacyjna N/W v=1500 m³/h CW1					
3. Centrala CW1-Czerpnia					
1	C-1	Łącznik red.	500x500 / 500x250		1
2	C-2	Prostka	500 x 250	257	1
3	C-3	Łuk 90	500 x 250		1
4	C-4	Prostka	500 x 250	499	1
5	C-5	Łuk 90	500 x 250		1
6	C-6	Prostka	500 x 250	2000	1
7	C-7	Łuk 90	500 x 250		1
8	C-8	Prostka	500 x 250	3979	1
9	C-9	Łuk 90	500 x 250		1
10	C-10	Prostka	500 x 250	5708	1
11	C-11	Łuk 90	500 x 250		1
12	CP-1	Czerpnia powietrza	500 x 500		1

L.p.	Symbol	Nazwa	Wymiary (mm)	Długość (mm)	Ilość
Centrala wentylacyjna N/W v=1500 m³/h CW1					
4. Centrala CW1-Wyrzutnia					
1	Wy-1	Łącznik red.	500x500 / 500x250		
2	Wy-2	Prostka	500 x 250	237	1
3	Wy-3	Łuk 90	500 x 250		1
4	Wy-4	Prostka	500 x 250	797	1
5	WP-1	Wyrzutnia powietrza	500 x 500		1

Opracował:

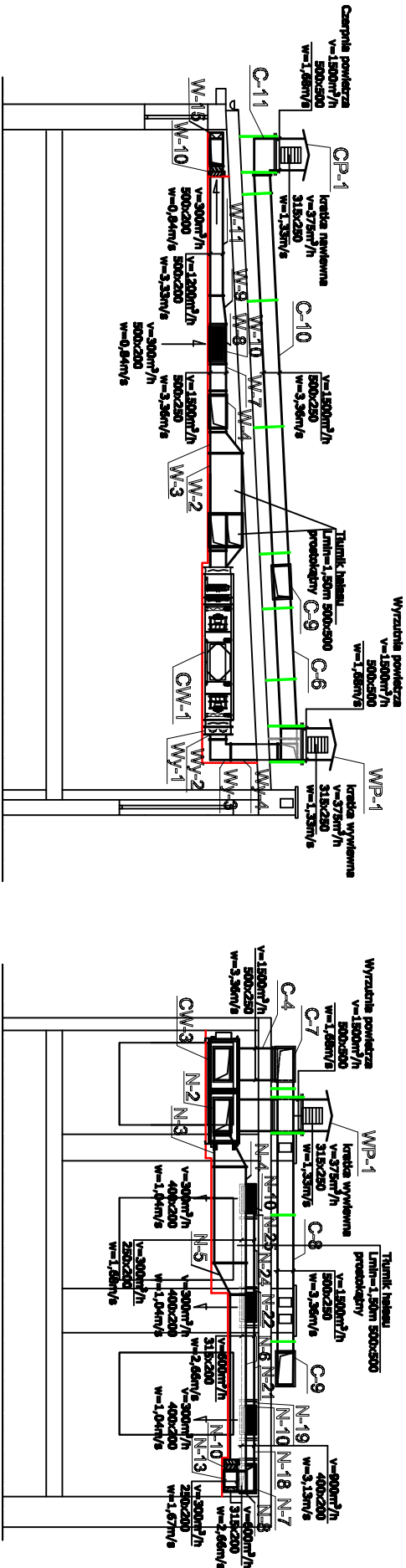
dr inż. Mariusz Kryża
upr. nr 112/Gd/00

Centrala wentylacyjna podłogowa N/W
v=1500m³/h z nagrzewnicą wodną,
Q=3,8kW, chłodnicą z bezpośrednim
odparowaniem R32 Qd(C)=3,0kW,
wymiarów 1000x1000x1000 (heksagonalnym)



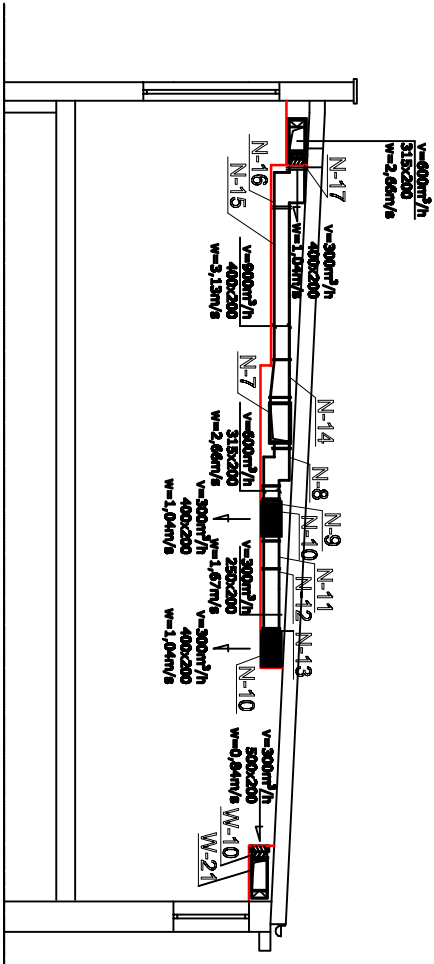
Instalacja wentylacji mechanicznej
pomieszczenia siłowni
Rzut piętra
Skala 1:100

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			
Inwestor PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C		Data:	
Tytuł Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczenia siłowni – Rzut piętra		12.2023	
Nr rysunku Imię i nazwisko		Podpis	
Projektował Mariusz Kryża		112/Gd/00	
brzożka architekt		Nr rys.	
		1	



Przekrój A–A
pomieszczenia siłowni
Skala 1:100

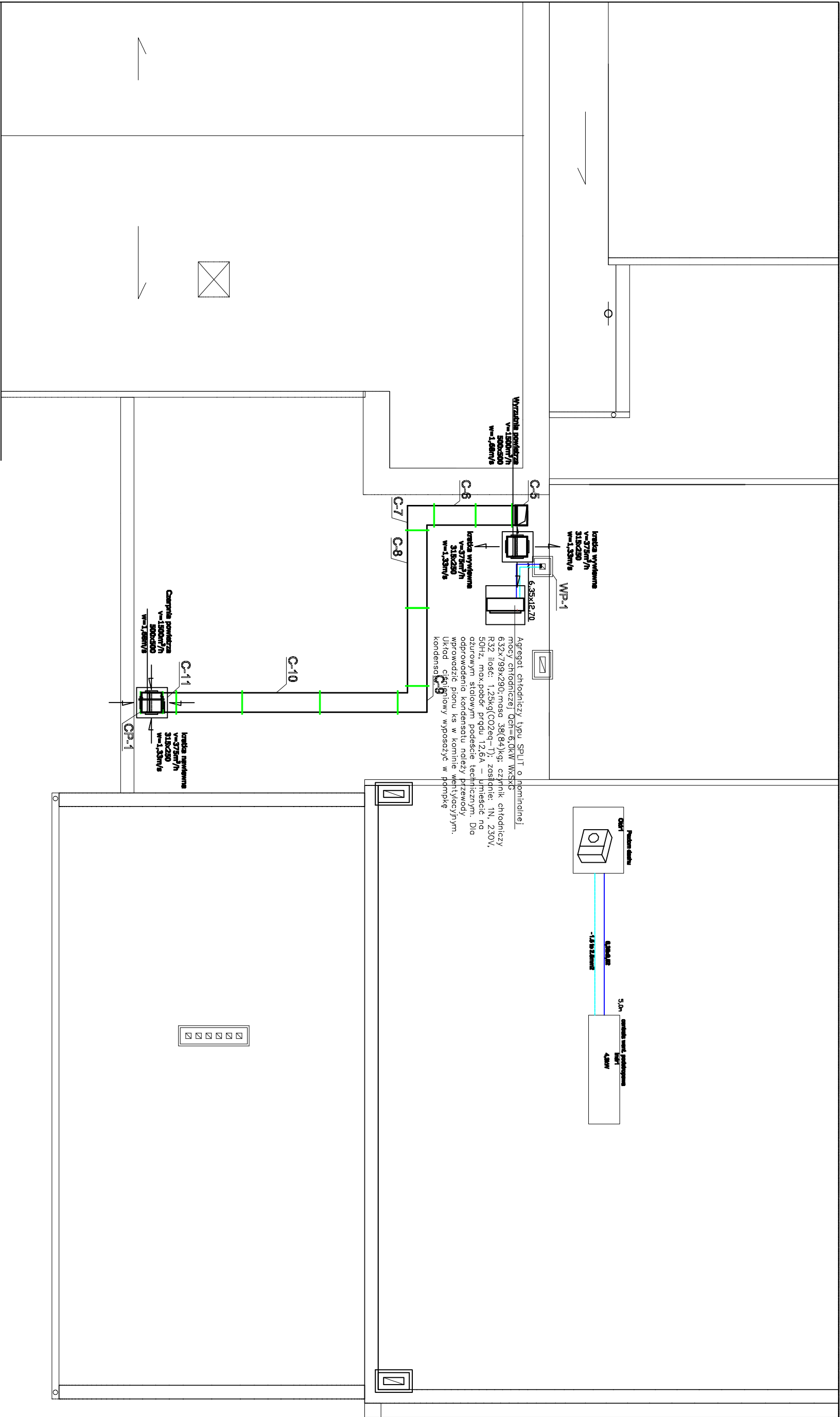
Przekrój C–C
pomieszczenia siłowni
Skala 1:100



Przekrój B–B
pomieszczenia siłowni
Skala 1:100

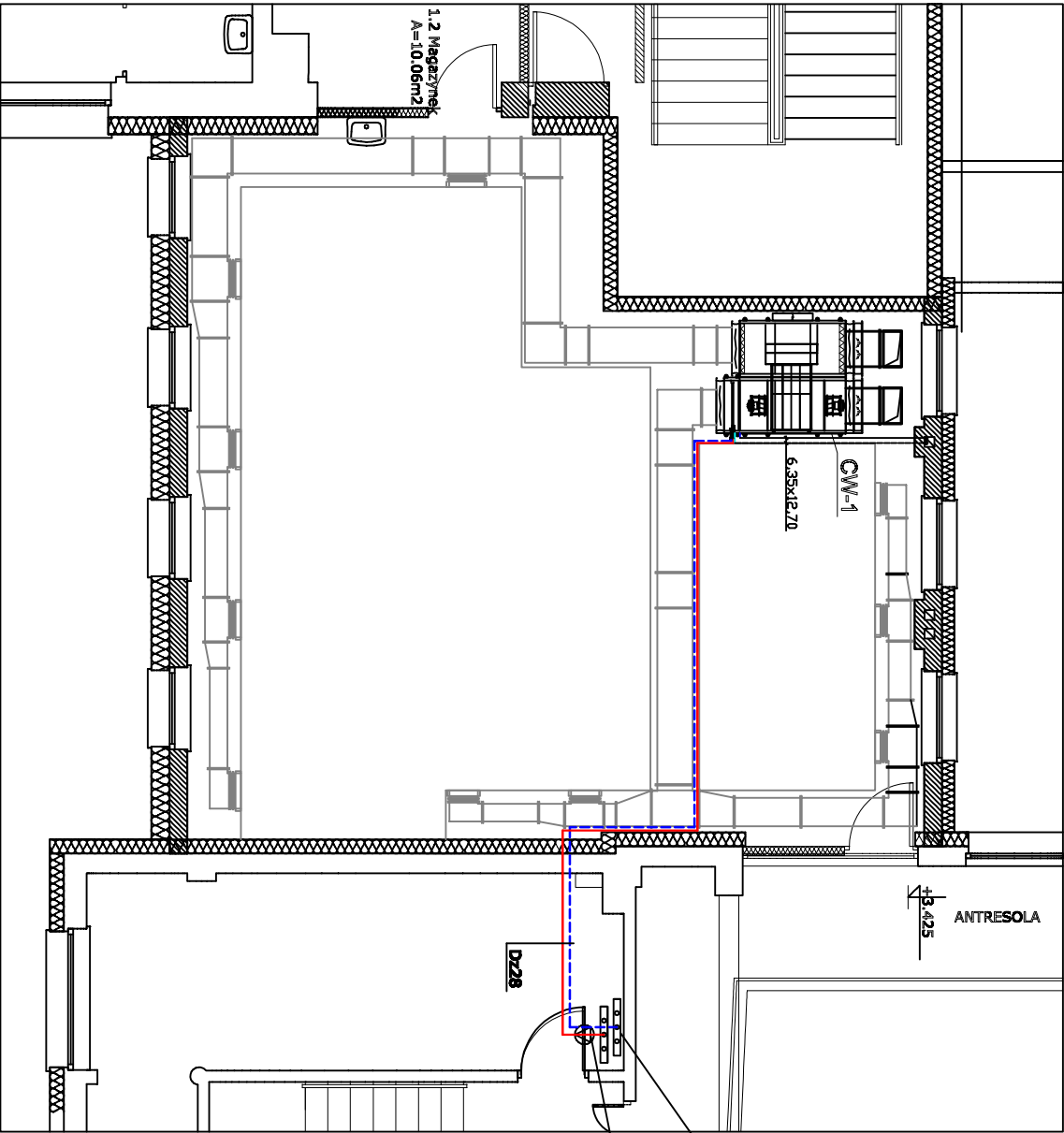
Instalacja wentylacji mechanicznej
pomieszczenia siłowni
Przekrój A–A, B–B, C–C
Skala 1:100

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 wentylacji mechanicznej pomieszczenia siłowni – Przekrój A–A, B–B, C–C		
Projektował	Imię i nazwisko Mariusz Kryża	Podpis	Data: 12.2023
brzożo_senioro			
	112/Gd/00		Nr rys. 2



Instalacja wentylacji mechanicznej
pomieszczenia siłowni
Rzut dachu
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 wentylacji mechanicznej pomieszczenia siłowni – Rzut dachu		
Projektował	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
branda autorka	Mariusz Kryża	112/Gd/00	
			Nr rys. 3

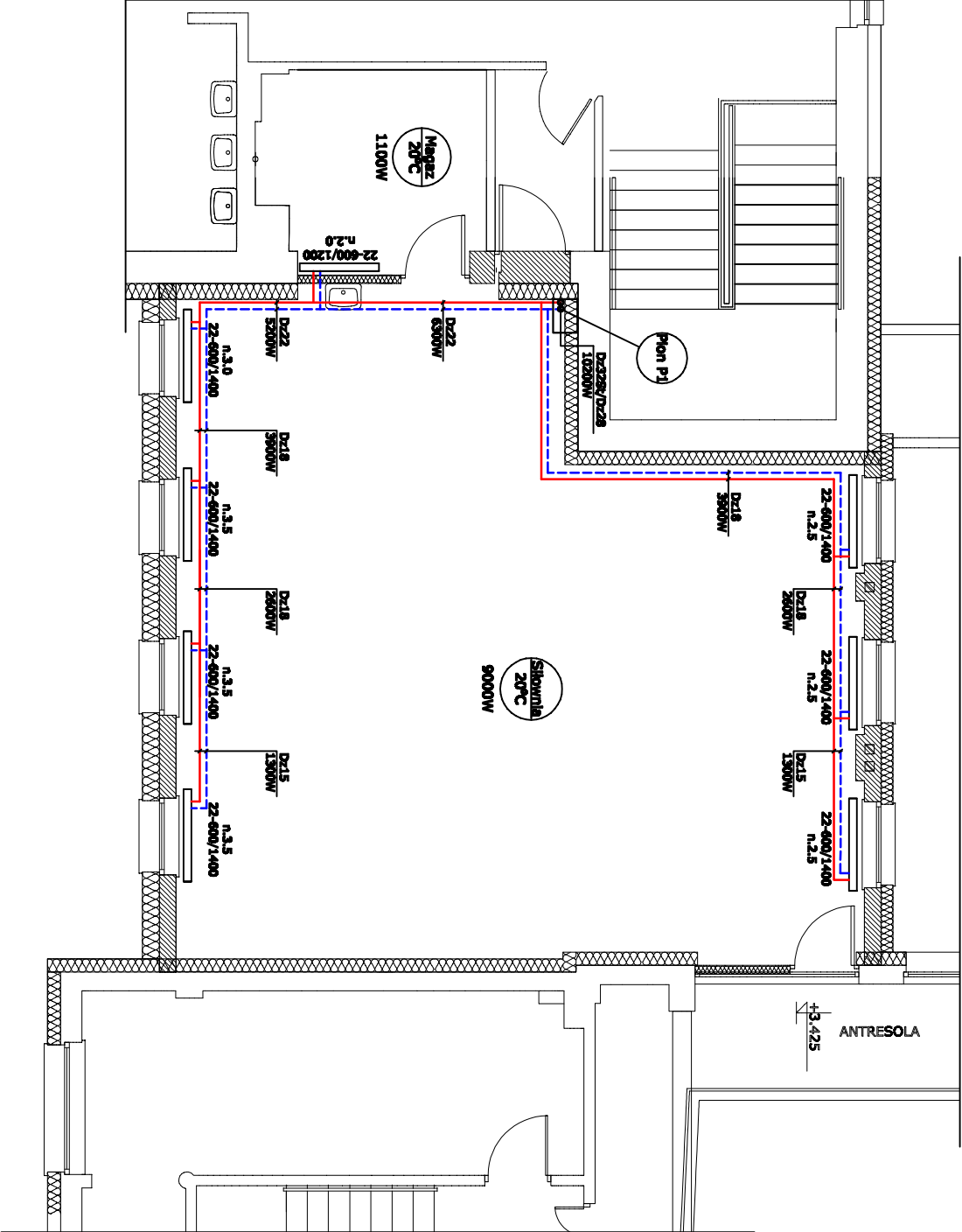


Rozdzielnie ciepła
technologicznego - rozdziel ciepła
dla ogrzewania powietrza

Pompa
zmiętnopiękująca
25-40
(v=0.33m³/h; dp=1.6m)

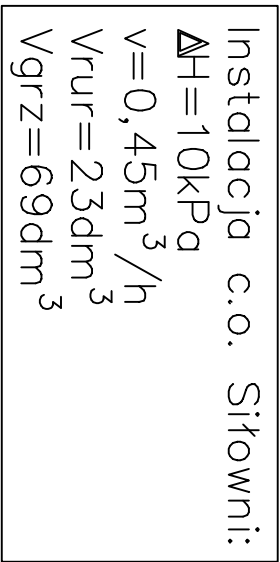
Instalacja c.t. – włączenie instalacji c.t.
do rozdzielacza c.t.
Rzut piętra
Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050			
Projekt wentylacji mechanicznej i c.o. dla pomieszczenia Słowni w budynku PZS nr 1 w Węjerowie przy ul. Budkowej 2C			
Lokalizacja Pomieszczenie Słowni w budynku PZS nr1 w Węjerowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Węjerowo			
Inwestor PZS nr 1 w Węjerowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł Instalacja c.t. – włączenie instalacji c.t. do rysunku rozdzielacza c.t. – Rzut piętra			
Imię i nazwisko Nr uprawnień Podpis			
Projektował Mariusz Kryża 112/Gd/00			
Data: 12.2023			
Nr rys. 4			



Instalacja c.o. – rozrowadzenie instalacji c.o.
w pomieszczeniu siłowni
Rzut piętra
Skala 1:100

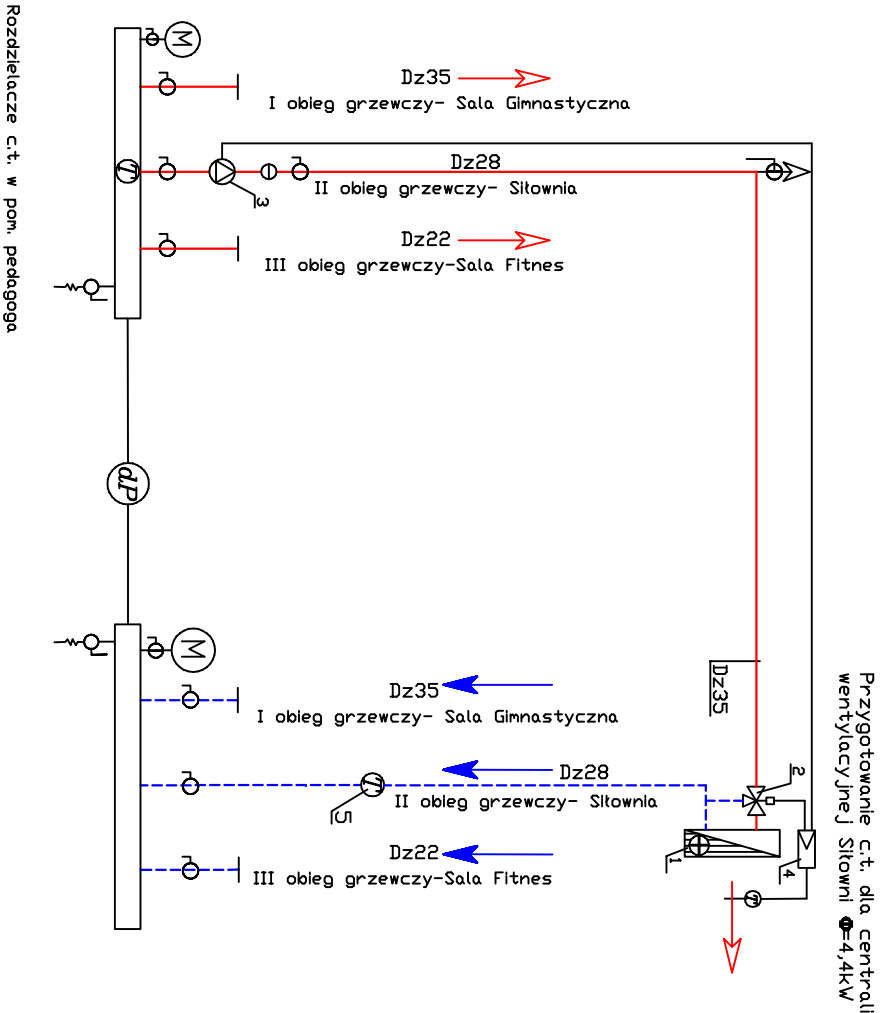
Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"				
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050				
Projekt wentylacji mechanicznej i c.o. dla pomieszczenia Siłowni w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja	Pomieszczenie Siłowni w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84–200 Wejherowo			
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Instalacja c.o. – rozrowadzenie instalacji c.o. w pomieszczeniu siłowni – Rzut piętra			Data: 12.2023
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień		
Projektował	Mariusz Kryża	112/Gd/00	Podpis	Nr rys. 6
brazo architektura				



Instalacja c.o. – rozwinięcie instalacji c.o.
w pomieszczeniu siłowni
Rzut piętra
Skala 1:100

<p><i>Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MABPOL"</i> <i>84-242 Łaziska, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050</i></p>				
<p>Projekt wentylacji mechanicznej i c.o. dla pomieszczenia Słowni w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C</p>				
Lokalizacja	<p>Pomieszczenie Słowni w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo</p>			
Inwestor	<p>PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C</p>			
Tytuł rysunku	<p>Instalacja c.o. – rozwiniecie instalacji c.o. w pomieszczeniu słowni – Rzut piętra</p>			
Projektował brzoza senilno	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
	Mariusz Kryża	112/Gd/00		12.2023
				Nr rys. 7

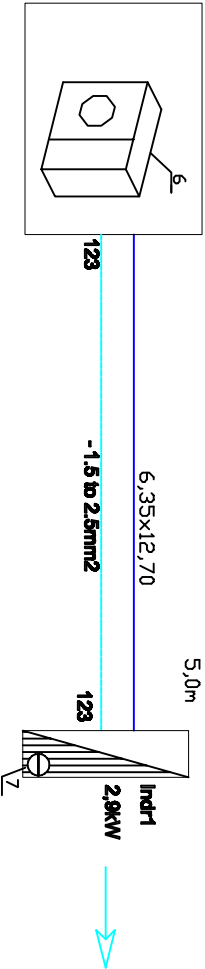
Ciepło technologiczne –
zasilanie nagrzewnicy
centrali wentylacyjnej Siłowni
Schemat technologiczny



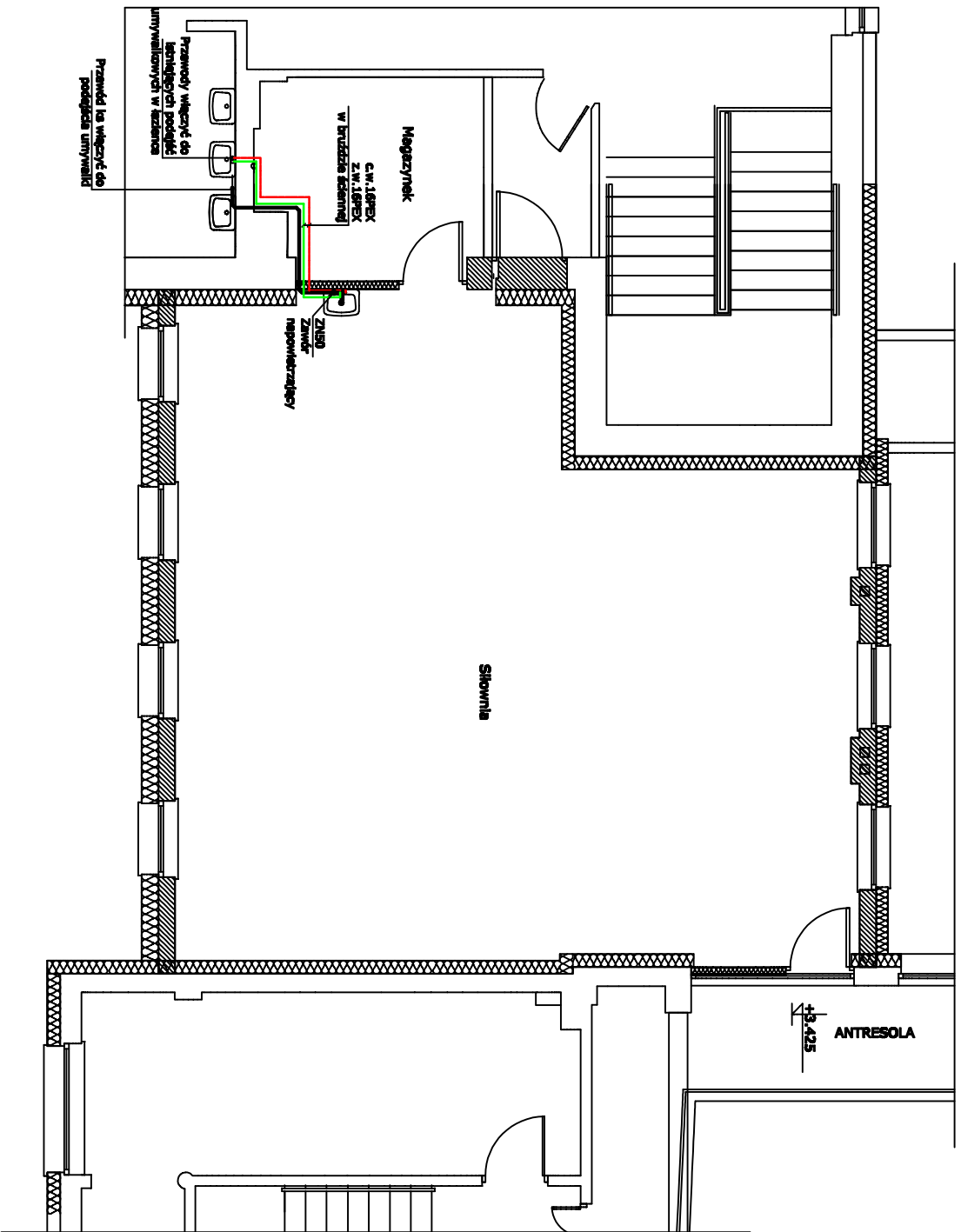
Nazwa elementu	Ilość
1. Nagrzewnica glikolowa centrali wentyl. Q=4,4kW (40/30)	1 szt.
2. Zawór trójdrogowy-DN15 (Kv1,6 z siłownikami 3P, 3SS)	1 szt.
3. Pompa obiegowa-łopiopodk. 25-40 (v=1,54m³/h;P=1,72n)	1 szt.
4. Sterownik centrali wentylacyjnej- w komplecie z centr.	1 szt.
5. Termometr- tarczowy 0-120 d=100mm	1 szt.
6. Agregat chłodniczy Split Qc=6,0kW R32, 230V, EER=3,51	1 szt.
7. Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem Qc=2,9kW R32	1 szt.

Rozdzielnia w pomieszczeniu pedagoga szkolnego przy pomieszczeniu Siłowni

Połączenie urządzenia chłodniczego Split z chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem z czynnikiem chłodniczym Centrali went. Sił. Fitness (Centrala wewnętrzna podwieszana-podstrópowa)



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: Sola 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 dla nagrzewnicy Siłowni- Schemat technologiczny	Data: 12.2023	
Nr projektu	112/Gd/00	Podpis	
Projektant	Mariusz Kryza		Nr rys. 8



Instalacja wod-kan
w pomieszczeniu słowni
Rzut piętra
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 Słowni w budynku PZS nr 1 w Wejherowie przy ul. Budkowej 2C				
Lokalizacja Pomieszczenie Słowni w budynku PZS nr1 w Wejherowie ul. Bukowa 2C, 84-200 Wejherowo				
Investor	PZS nr 1 w Wejherowie, ul. Bukowa 2C			
Tytuł rysunku	Instalacja wod-kan w pomieszczeniu słowni- Rzut piętra	Data: 12.2023		
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	1:100	
Projektował Mariusz Kryża	112/Gd/00		Nr rys. 9	
branża sanitarna				

