

<p>Przedsiębiorstwo Chłodniczo – Klimatyzacyjne</p> <p>PROREM AGRO spółka z o.o.</p>	<p>Ul. Rzeźnicka 54/56 80-822 Gdańsk Poland tel./fax +48 (058) 301-67-59 info@proremagro.com.pl</p>
---	---

PROJEKT POWYKONAWCZY

Kompleksowa termomodernizacja Akwarium Gdyńskiego w Gdyni

BRANŻA: *Sanitarna – wentylacja i klimatyzacja*

OBIEKT: *Budynek muzealno-biurowy Akwarium
Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu
Badawczego w Gdyni ul. Jana Pawła II 1*

TEMAT: *Modernizacja instalacji wentylacji i klimatyzacji*

PROJEKTOWAŁ: *inż. Tadeusz Ellwart upr. nr 3101/Gd/87*

OPRACOWAŁ: *inż. Tadeusz Ellwart upr. nr 3101/Gd/87*

SPRAWDZIŁ: *mgr inż. Leszek Ślesicki upr. nr 6338/Gd/94*

NR DOKUMENTACJI : 494/12/R

GDAŃSK, czerwiec 2013 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.0 MATERIAŁY ZWIĄZANE.	3
3.0 ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
4.0 OPIS WYKONANYCH INSTALACJI	4
5.0.MATERIAŁY DO WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACYJNYCH:	12
6.0.ROZRUCH URZĄDZEŃ.....	12
7.0 UWAGI KOŃCOWE.	12

RYSUNKI

- 1 Rzut instalacji wentylacji - piwnica
- 2 Rzut instalacji wentylacji - parter
- 3 Rzut instalacji wentylacji - I piętro
- 4 Rzut instalacji wentylacji - II piętro
- 5 Rzut instalacji wentylacji - III piętro
- 6 Rzut instalacji wentylacji - dach
- 7 Szczegół zakończenia pionów wentylacyjnych
W2 i W3 przy Rotundzie

OPIS TECHNICZNY

1. 0 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora: Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego w Gdyni ul. Kołłątaja 1

2. 0 Materiały związane.

- Audyt energetyczny opracowany dla budynku Akwarium Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego w Gdyni przez Pomorskie Centrum Termomodernizacji w Gdańsku
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana budynku muzealno - biurowego Akwarium Gdyńskiego w Gdyni opracowana przez biuro projektowe „LIMBA” Małgorzata Chanas Opole ul. Wandy 3/5 z m-ca 07.2009 roku
- Kompleksowa termomodernizacja obiektu Akwarium Gdyńskiego w Gdyni – Program funkcjonalno – użytkowy Opracowanie Pomorskiego Centrum Termomodernizacji w Gdańsku
- Projekt instalacji c.o. budynku Akwarium Gdyńskiego w Gdyni z 1974 roku
- Projekt instalacji wentylacji budynku Akwarium Gdyńskiego w Gdyni z 1974 roku
- Projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji Akwarium Gdyńskiego w Gdyni nr arch. 494/12
- normy i wytyczne branżowe
 - PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- pozostałe normy i wytyczne z zakresu wentylacji i klimatyzacji
- uzgodnienia z Inwestorem

3. 0 Zakres opracowania.

Projekt obejmuje modernizację instalacji wentylacji budynku muzealno-biurowego Akwarium Gdyńskiego w Gdyni. Zasilanie nagrzewnic i chłodnic wentylacyjnych w centralach, wymienników strefowych (nagrzewnic i chłodnic powietrza) w instalacji wentylacji oraz klimakonwektorów (tylko chłodzące) zostało ujęte w odrębnym opracowaniu.

Wytwornica wody lodowej dla chłodnic central wentylacyjnych, chłodnic strefowych i klimakonwektorów wg odrębnego opracowania.

4.0 Opis wykonanych instalacji

Wykonano wentylację z chłodzeniem powietrza. Wykonano następujące instalacje:

- instalację wentylacji kanałowej z zachowaniem ilości powietrza wymaganej ze względów higienicznych, doprowadzenie świeżego powietrza w ilości 30 m³/h/osobę.
- montaż dodatkowych klimakonwektorów tylko chłodzących uzupełniających niedobór chłodu w wentylowanych pomieszczeniach.

Na dachu Akwarium Gdyńskiego zostały zamontowane na dachu części środkowej budynku centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła z powietrza usuwanego. Agregat wody lodowej dla potrzeb central i instalacji klimakonwektorów został zamontowany w istniejącej wentylatorni na poziomie piwnic w części środkowej budynku. Zdalny skraplacz został zamontowany wzdłuż południowej ściany zewnętrznej budynku na poziomie terenu.

Wykonano na dachu budynku specjalną konstrukcję wsporczą pod centrale wentylacyjne. Konstrukcja została oparta na istniejących słupach i ścianach nośnych budynku.

Zamontowane centrale zostały wykonane w pozycji leżącej, aby jak najniżej wystawały ponad dach budynku.

Do czerpania świeżego powietrza na dachu budynku została wykonana czerpnia powietrza od strony północnej. Kanał czerpny łączący czerpnię z centralami wentylacyjnymi został zaizolowany termicznie i zabezpieczony płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej. Wykonana izolacja ma za zadanie zabezpieczyć kanał czerpny przed nagrzewaniem od nasłonecznienia.

Zostały zamontowane centrale wentylacyjne składające się z następujących sekcji:

Po stronie nawiewu powietrza

- tłumika akustycznego na ssaniu powietrza do centrali
- filtra powietrza klasy G4
- krzyżowego wymiennika odzysku ciepła z powietrza usuwanego
- nagrzewnicy wodnej powietrza
- chłodnicy wodnej powietrza z odkraplaczem i tacą ociekową
- wentylatora nawiewnego (sterowanego poprzez przemiennik częstotliwości)
- tłumika akustycznego na nawiewie powietrza do instalacji

Po stronie wywiewu powietrza

- tłumika akustycznego po stronie ssania powietrza
- filtra powietrza klasy G4

- wentylatora wywiewnego (sterowanego poprzez przemiennik częstotliwości)
- krzyżowego wymiennika odzysku ciepła z powietrza usuwanego
- odkraplacza
- tłumika akustycznego na wyrzucie powietrza z centrali

Parametry powietrza wewnętrznego

Zaprojektowana instalacja powinna zapewnić następujące warunki temperaturowe w wentylowanych pomieszczeniach

Lato:

Temperatura pomieszczeń $t = +24^{\circ}\text{C}$

Temperatura pomieszczeń zaplecza - wynikowa

Zima:

Temperatura pomieszczeń $t = +20^{\circ}\text{C}$

Rotunda.

N1-W1 Wentylacja pomieszczeń rotundy na poziomie parteru, I piętra, II piętra, III piętra.

Zamontowano centralę nawiewno- wywiewną z wymiennikiem krzyżowym odzysku ciepła w wykonaniu dachowym o wydatku: nawiew 10200 m³/h, wywiew 10200 m³/h.

Powietrze do nawiewu jest zasysane z czerpni powietrza, filtrowane, ogrzewane wstępnie w wymienniku odzysku ciepła z powietrza usuwanego, ogrzewane wtórnie lub chłodzone zależnie od potrzeby i podawane wentylatorem nawiewnym do instalacji.

Centrala została podłączona do odpowiedniej magistrali nawiewnej i wyciągowej. Z magistrali nawiewnej powietrze jest nawiewane do górnej części pomieszczeń za pomocą kratki nawiewnych. Zamontowano nawiewniki ze skrzynką przyłączną wyposażoną w przepustnicę regulacyjną.

Część wyciągowa centrali została podłączona do odpowiedniej magistrali wywiewnej. Do wyciągu powietrza zaprojektowano kratki wentylacyjne wyciągowe montowane w górnej części pomieszczeń zaplecza ekspozycji. Powietrze do zaplecza będzie napływało z pomieszczenia ekspozycji kompensacyjnie poprzez kratki wyrównawcze montowane w górnej części ściany pomiędzy pomieszczeniami zaplecza i ekspozycji. Zamontowane kratki wyciągowe są wyposażone w przepustnice powietrza wielopłaszczyznowe do regulacji ilości wywiewanego powietrza.

Wykonana instalacja będzie doprowadzała do pomieszczeń minimalną ilość powietrza ze względów higienicznych zapewniająca 30 m³/h/osobę.

Na każdym odgałęzieniu nawiewu z magistrali nawiewnej na kondygnację rotundy zamontowano regulator zmiennego przepływu powietrza wraz z nagrzewnicą strefową. Nagrzewnice strefowe będą dodatkowo podgrzewały powietrze w sezonie grzewczym.

Zużyte powietrze będzie usuwane z centrali wentylacyjnej ponad dach budynku poprzez wyrzutnię powietrza wchodzącą w skład centrali. Na każdym odgałęzieniu wywiewu z magistrali wyciągowej na kondygnację rotundy zamontowano regulator zmiennego przepływu powietrza. W celu zapewnienia odpowiedniego układu ciśnień w pomieszczeniach regulatory będą pracowały w układzie „master-slave”. Regulatory zmiennego przepływu powietrza i nagrzewnice strefowe są sterowane czujnikami temperatury.

W centralach wentylacyjnych zamontowano po stronie instalacji oraz czerpni i wyrzutni powietrza tłumiki akustyczne. Instalację nawiewną i wyciągową prowadzoną na dachu zaizolowano termicznie 50mm warstwą maty izolacyjnej KAFLEX i zabezpieczono płaszczem ochronnym typu AL CLAD. Kanały wentylacyjne w budynku zaizolowano termicznie 30mm otuliną KAFLEX. Silniki napędu wentylatorów wyposażono w falowniki.

Nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia ekspozycji z tarasu przyległego do budynku od strony południowej zamontowano kurtynę powietrzną zimną (bez nagrzewnicy powietrza). W okresie letnim kurtyna będzie chroniła pomieszczenie ekspozycji przy otwartych drzwiach przed napływem ciepłego powietrza z tarasu do budynku.

Wykonana instalacja zapewnia w wentylowanych pomieszczeniach poziom hałasu od pracujących wentylatorów zgodny z normą PN-87/B-02151/02.

Zagospodarowanie dachu, trasy wykonanych kanałów wentylacyjnych, lokalizacja czerpni dachowej powietrza wg rysunków niniejszego opracowania.

N3-W3 Wentylacja pomieszczeń rotundy i pomieszczenia technicznego na poziomie piwnicy

Zamontowano centralę nawiewno- wywiewną z wymiennikiem krzyżowym odzysku ciepła w wykonaniu dachowym o wydatku: nawiew 6000 m³/h, wywiew 6000 m³/h.

Powietrze do nawiewu jest zasysane z czerpni powietrza, filtrowane, ogrzewane wstępnie w wymienniku odzysku ciepła z powietrza usuwanego, ogrzewane wtórnie lub chłodzone zależnie od potrzeby i podawane wentylatorem nawiewnym do instalacji.

Zamontowana centrala została podłączona do magistrali nawiewnej i wyciągowej doprowadzonej do ściany pomieszczenia zbiorników na poziomie parteru i zakończona

klapami pożarowymi oraz do pionu wentylacyjnego nawiewnego i wyciągowego wykonanych do poziomu piwnicy prowadzonych po elewacji południowej budynku.

W następnym etapie instalacja będzie doprowadzała powietrze do instalacji wentylacji pomieszczenia zbiorników i sali ekspozycyjnej na poziomie piwnicy pod rotundą. Wykonana instalacja będzie doprowadzała do pomieszczeń minimalną ilość powietrza ze względów higienicznych zapewniająca 30 m³/h/osobę.

Zużyte powietrze będzie usuwane z centrali wentylacyjnej ponad dach budynku poprzez wyrzutnię powietrza wchodzącą w skład centrali. Centrale wentylacyjne zostały po stronie instalacji oraz czerpni i wyrzutni powietrza wyposażone w tłumiki akustyczne. Instalację nawiewną i wyciągową montowaną na dachu zaizolowano termicznie 50mm warstwą maty izolacyjnej KAFLEX w płaszczu ochronnym typu AL CLAD, kanały wentylacyjne w budynku zaizolowano 30mm warstwą otuliny KAFLEX. Silniki napędu wentylatorów wyposażono w falowniki.

Wykonana instalacja zapewnia w wentylowanych pomieszczeniach poziom hałasu od pracujących wentylatorów zgodny z normą PN-87/B-02151/02.

Zagospodarowanie dachu, trasy zamontowanych kanałów wentylacyjnych, lokalizacja czerpni dachowych powietrza wg rysunków niniejszego opracowania.

Część środkowa

N2-W2 Wentylacja pomieszczeń ekspozycji na poziomie piwnicy, parteru, I piętra, II piętra

Zamontowano centralę nawiewno- wywiewną z wymiennikiem krzyżowym odzysku ciepła w wykonaniu dachowym o wydatku: nawiew 8000 m³/h, wywiew 8000 m³/h.

Powietrze do nawiewu jest zasysane z czerpni powietrza, filtrowane, ogrzewane wstępnie w wymienniku odzysku ciepła z powietrza usuwanego, ogrzewane wtórnie lub chłodzone zależnie od potrzeby i podawane wentylatorem nawiewnym do instalacji.

Centrala została podłączona do odpowiedniej magistrali nawiewnej i wyciągowej. Z magistrali nawiewnej powietrze jest nawiewane do górnej części pomieszczeń za pomocą kratki nawiewnych. Nawiewniki umożliwiają nawiew ze stałym lub zmiennym przepływem powietrza. Zamontowano nawiewniki ze skrzynką przyłączną wyposażoną w przepustnicę regulacyjną.

Część wyciągowa centrali jest podłączona do odpowiedniej magistrali wywiewnej. Do wyciągu powietrza zamontowano kratki wentylacyjne wyciągowe. Kratki wyciągowe na I

piętrze zostały zamontowane w górnej części pomieszczeń zaplecza ekspozycji. Powietrze do zaplecza napływa z pomieszczenia ekspozycji kompensacyjnie poprzez kratki wyrównawcze zamontowane w górnej części ściany pomiędzy pomieszczeniami zaplecza i ekspozycji. Na poziomie II piętra powietrze napływa do wyciągu powietrza przez kraty wyrównawcze montowane pod witrynami wystawowymi. Na poziomie parteru powietrze jest usuwane z komory wykonanej z zabudowy dla montażu kanałów wentylacyjnych i klimakonwektorów. Napływ powietrza z pomieszczenia do komory wyciągowej kompensacyjnej przez kratki wyciągowe zamontowane w dolnej ścianie zabudowy.

Do pomieszczenia jest doprowadzana minimalna ilość powietrza ze względów higienicznych zapewniająca 30 m³/h/osobę.

Na każdym odgałęzieniu nawiewu z magistrali nawiewnej na kondygnację części środkowej budynku zamontowano regulator zmiennego przepływu powietrza wraz z nagrzewnicą strefową. Nagrzewnice strefowe dodatkowo podgrzewają powietrze w sezonie grzewczym.

Zużyte powietrze jest usuwane z centrali wentylacyjnej ponad dach budynku poprzez wyrzutnię powietrza wchodzącą w skład centrali. Na każdym odgałęzieniu wywiewu z magistrali wyciągowej na kondygnację części środkowej budynku jest zamontowany regulator zmiennego przepływu powietrza. Regulatory zmiennego przepływu powietrza i nagrzewnice strefowe są sterowane czujnikami temperatury montowanymi w pomieszczeniach.

Zamontowane centrale wentylacyjne zostały po stronie instalacji oraz czerpni i wyrzutni powietrza wyposażone w tłumiki akustyczne. Instalację nawiewną i wyciągową zamontowaną na dachu zaizolowano termicznie 50mm warstwą maty izolacyjnej KAFLEX w płaszczu ochronnym typu AL CLAD, kanały wentylacyjne w budynku zaizolowano termicznie 30mm matą izolacyjną KAFLEX. Silniki napędu wentylatorów wyposażono w falowniki. Nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia ekspozycji z tarasu przyległego do budynku od strony południowej zamontowano kurtynę powietrzną zimną (bez nagrzewnicy powietrza). W okresie letnim kurtyna będzie chroniła pomieszczenie ekspozycji przy otwartych drzwiach przed napływem ciepłego powietrza z tarasu do budynku.

Wykonana instalacja zapewnia w wentylowanych pomieszczeniach poziom hałasu od pracujących wentylatorów zgodny z normą PN-87/B-02151/02.

Zagospodarowanie dachu, trasy zamontowanych kanałów wentylacyjnych, lokalizacja czerpni dachowych powietrza wg rysunków niniejszego opracowania.

Część zachodnia

N4-W4 Wentylacja pomieszczeń ekspozycyjnych na poziomie I i II piętra

Zamontowano centralę nawiewno- wywiewną z wymiennikiem krzyżowym odzysku ciepła w wykonaniu dachowym o wydatku: nawiew 10200 m³/h, wywiew 10200 m³/h.

Powietrze do nawiewu jest zasysane z czerpni powietrza, filtrowane, ogrzewane wstępnie w wymienniku odzysku ciepła z powietrza usuwanego, ogrzewane wtórnie lub chłodzone zależnie od potrzeby i podawane wentylatorem nawiewnym do instalacji.

Centrala jest podłączona do odpowiedniej magistrali nawiewnej i wyciągowej. Na kondygnacji I i II piętra z magistrali nawiewnej zostały wykonane 2 ciągi nawiewne. Jeden na stronę północną budynku, drugi na stronę południową. Na ciągach nawiewnych są zamontowane dodatkowe nagrzewnice powietrza strefowe i regulatory zmiennego przepływu powietrza typu VAV. Rozprowadzenie instalacji kanałowej i uzbrojenie instalacji w nawiewniki powietrza będzie możliwe po opracowaniu aranżacji przyszłych sal ekspozycyjnych.

Część wyciągowa centrali została podłączona do odpowiedniej magistrali wywiewnej. Na każdej kondygnacji do magistrali wywiewnej są podłączone 2 ciągi wywiewne. Jeden na stronę północną budynku, drugi na stronę południową. Analogicznie jak na nawiewie rozprowadzenie instalacji kanałowej i uzbrojenie instalacji w wywiewniki powietrza będzie możliwe po opracowaniu aranżacji przyszłych sal ekspozycyjnych

Zużyte powietrze jest usuwane z centrali wentylacyjnej ponad dach budynku poprzez wyrzutnię powietrza wchodzącą w skład centrali. Centrale wentylacyjne zostały po stronie instalacji oraz czerpni i wyrzutni powietrza wyposażone w tłumiki akustyczne. Instalację nawiewną i wyciągową montowaną na dachu zaizolowano termicznie 50mm warstwą maty izolacyjnej KAFLEX w płaszczu ochronnym typu AL CLAD, kanały wentylacyjne w budynku zaizolowano termicznie 30mm otuliną KAFLEX. Silniki napędu wentylatorów wyposażono w falowniki.

Wykonana instalacja zapewnia w wentylowanych pomieszczeniach poziom hałasu od pracujących wentylatorów zgodny z normą PN-87/B-02151/02.

Zagospodarowanie dachu, trasy zamontowanych kanałów wentylacyjnych, lokalizacja czerpni dachowych powietrza wg rysunków niniejszego opracowania.

Klimakonwektory wentylatorowe

Zamontowano do usuwania dodatkowych zysków ciepła z pomieszczeń klimakonwektory wentylatorowe dwururowe tylko chłodzące.

Klimakonwektory w wersji poziomej do zabudowy nad sufitem podwieszanym

- w pomieszczeniach ekspozycji na parterze, I piętrze, II piętrze rotundy
- w pomieszczeniach ekspozycji na parterze, I piętrze, II piętrze części środkowej budynku

Klimakonwektory w wersji pionowej przypodłogowe do zabudowy nad podłogą

- w pomieszczeniu ekspozycji na III piętrze rotundy

Zamontowany każdy klimakonwektor został wyposażony w:

- komplet automatyki (regulator pomieszczeniowy umożliwiający ustawienie temperatury rzeczywistej) podający sygnał do sterowania
- armatury (zawory odcinające oraz zawory regulacyjne z siłownikami 230 V przy chłodnicy).
- filtr powietrza zabudowany w króćcu ssawnym,
- tackę ociekową.

Wykonano grawitacyjny odpływ skroplin.

Klimakonwektory są zasilane wodnym 35% roztworem glikolu etylenowego o parametrach 6/12°C.

Zamontowane urządzenia

1. Centrale wentylacyjne

Zamontowano następujące centrale wentylacyjne:

N1-W1 Wydatek powietrza 10200 m³/h spręż dysp. nawiew: 550 Pa wywiew 500 Pa

N2-W2 Wydatek powietrza 8000 m³/h spręż dysp. nawiew: 550 Pa wywiew 500 Pa

N3-W3 Wydatek powietrza 6000 m³/h spręż dysp. nawiew: 500 Pa wywiew 500 Pa

N4-W4 Wydatek powietrza 10200 m³/h spręż dysp. nawiew: 680 Pa wywiew 500 Pa

Zamontowano centrale wentylacyjne firmy VTS CLIMA z Gdyni. Ze względu na położenie budynku Akwarium Gdynińskiego i charakter wyciąganego z pomieszczeń powietrza zamontowano centrale w wykonaniu morskim.

2. Wymienniki strefowe (nagrzewnice wodne kanałowe)

Zamontowano nagrzewnice powietrza wodne kanałowe firmy GEA.

3. Klimakonwektory

Zamontowano klimakonwektory wentylatorowe dwururowe tylko chłodzące firmy TRANE

Czynniki energetyczne

Doprowadzono do nagrzewnic w centralach i nagrzewnic kanałowych czynnik grzewczy: woda 95/70°C

Doprowadzono do chłodnic w centralach i klimakonwektorów czynnik chłodniczy: wodny 35% roztwór glikolu etylenowego 6/12°C

4. Regulatory zmiennego przepływu powietrza VAV

Zamontowano w instalacji wentylacji regulatory zmiennego przepływu powietrza VAV typ TVR Easy firmy TROX.

5. Kurtyny powietrzne

Zamontowano kurtyny powietrzne zimne typu AD firmy FRICO

5.0. Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnych:

- ⇒ Kanały o przekroju prostokątnym wykonano z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej w/g PN-B-03434 - wykonanie niskociśnieniowe, klasa szczelności A.
- ⇒ Kanały o przekroju okrągłym wykonano z przewodów okrągłych typu SPIRO.
- ⇒ Połączenia kanałów rozprowadzających powietrze ze skrzynkami rozprężnymi kratki wentylacyjnych wykonano przy pomocy przewodów elastycznych tłumiących typu SONODEC.
- ⇒ Kanały podwieszono do stropów przy pomocy podwieszni w/g BN-67/8865-26 lub zamocowano do ścian przy pomocy podpór w/g BN-67/8865-25 lub firmowych podwieszni.

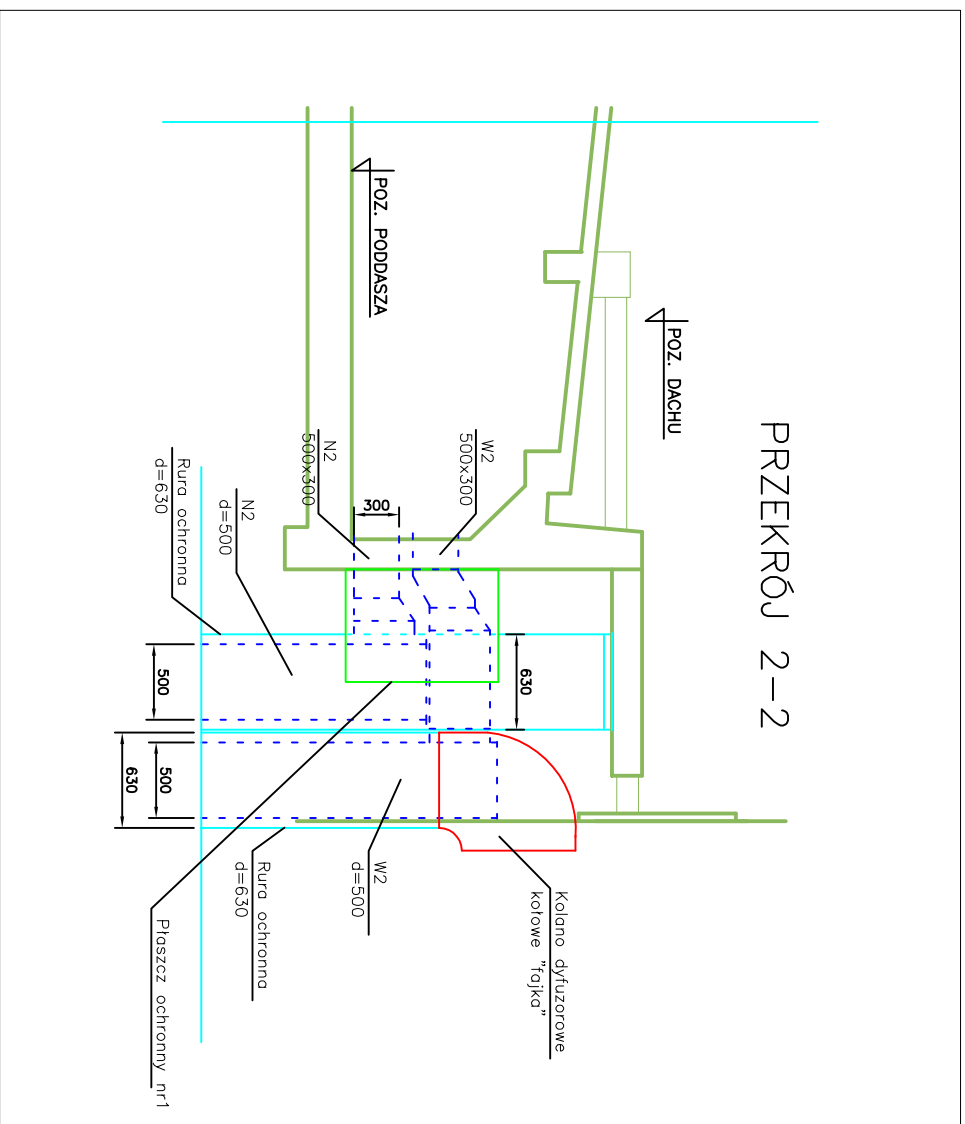
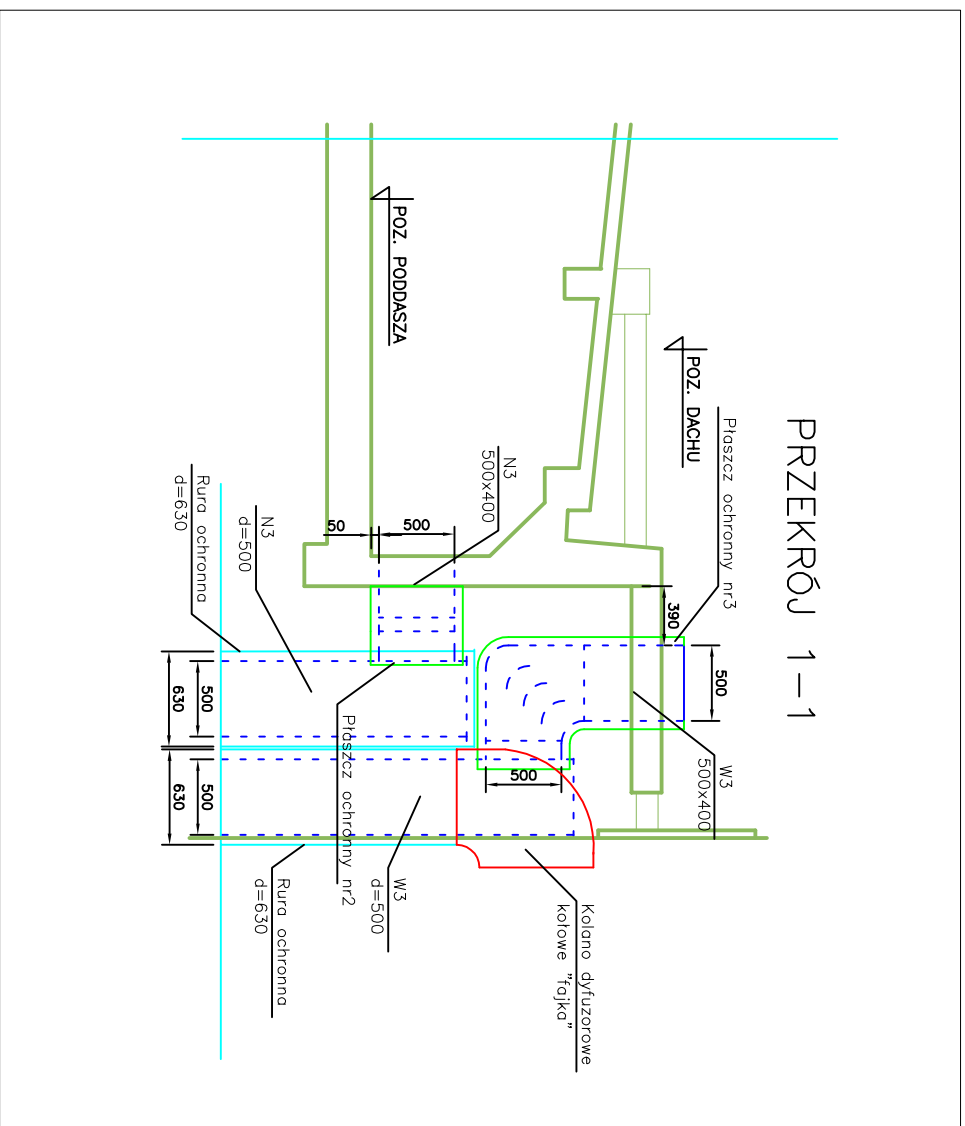
Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia posiadają niezbędne atesty i certyfikaty.

6.0. Rozruch urządzeń

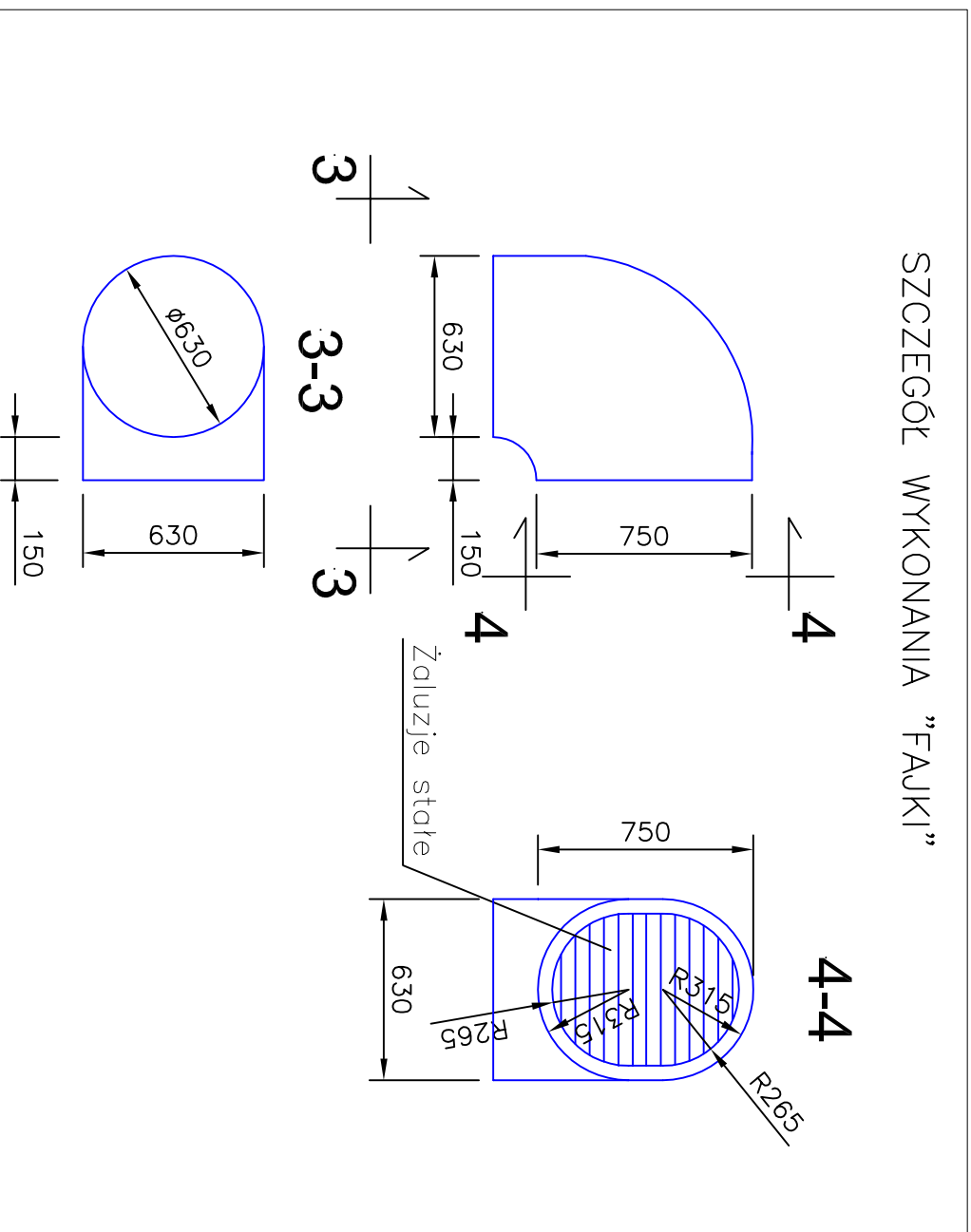
Rozruch urządzeń przeprowadzono przestrzegając ściśle zaleceń zawartych w DTR urządzeń, pod nadzorem autoryzowanego serwisu producenta.

7.0 Uwagi końcowe.

Wszystkie prace wykonano zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" COBRTI INSTAL zeszyt 5.



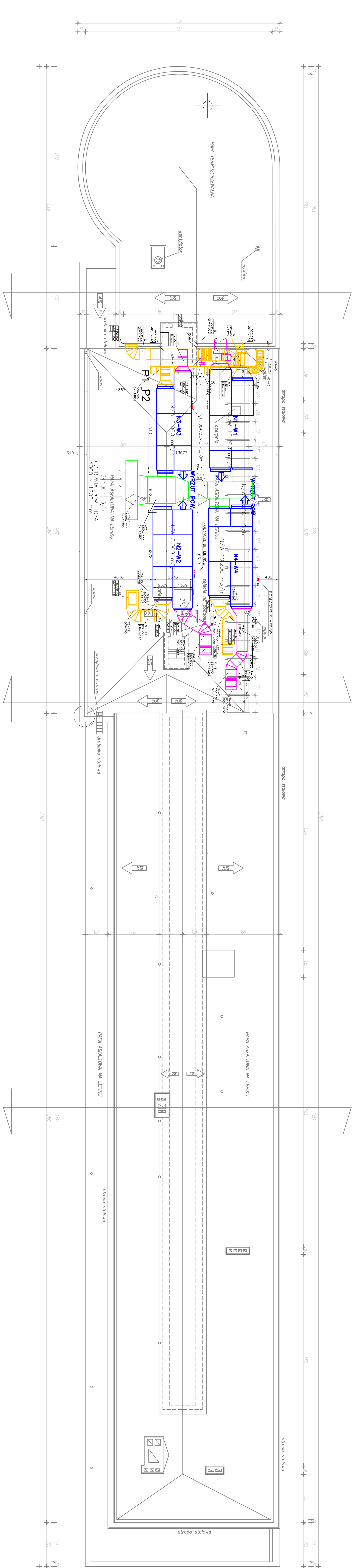
SZCZEGÓŁ WYKONANIA "FAJKI"



Tytuł:		Kompleksowa termomodernizacja Akwarium Gdynyńskiego w Gdyni		
Bronza	Sanitarna – wentylacja			
Stadium	Projekt wykonawczy			
Stanowisko	linię i rozwińsko	Nr upr.	Podpis	
PROJEKTOWAŁ	inż. Tadeusz Eliwart	3101/GD/87		
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Leszek Slesicki	6338/GD/94		
OPRACOWAŁ	inż. Tadeusz Eliwart			
Tytuł rysunku:		Szczegóły zakończenia pionów wentylacyjnych W2 i W3 przy kolumnie – III piętro		
Data	08-2013	Skala	-	Nr rys. 7

PROFEM
AGS

80-822 Gdynia, Rzeczka 54/56
tel./fax. (058) 501-67-59



Przedmiot: Kompleksowa termomodernizacja i modernizacja instalacji w budynku	
Szanowny Panie: architekt	
Prosimy o przygotowanie projektu wykonawczego	
Forma: Inwestycyjna	Nr. um.: 1310/2019/87
Podmiot wykonujący: Instalacje Energetyczne	
Adres: ul. Łódzka 100, 01-644 Warszawa	
Telefon: 22 638 50 74	
E-mail: biuro@instalacje-energetyczne.pl	
Data: 08.09.2019	
Lp. pozycji: 5	
Nazwa: Realizacja termomodernizacji i modernizacji instalacji w budynku	
Data: 08.09.2019	

<p>Przedsiębiorstwo Chłodniczo – Klimatyzacyjne</p>  <p>spółka z o.o.</p>	<p>Ul. Rzeźnicka 54/56 80-822 Gdańsk Poland tel./fax +48 (058) 301-67-59 info@proremagro.com.pl</p>
--	---

PROJEKT POWYKONAWCZY

Kompleksowa termomodernizacja Akwarium Gdyńskiego w Gdyni

BRANŻA: *Sanitarna – woda lodowa*

OBIEKT: *Budynek muzealno-biurowy Akwarium
Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu
Badawczego w Gdyni ul. Jana Pawła II 1*

TEMAT: *Modernizacja instalacji wentylacji i klimatyzacji*

PROJEKTOWAŁ: *mgr inż. Leszek Ślesicki upr. nr 6338/GD/94*

OPRACOWAŁ: *inż. Tadeusz Ellwart*

SPRAWDZIŁ: *mgr inż. Dariusz Krzemieniewski upr. nr 4536/GD/90*

NR DOKUMENTACJI : 494/12/R

GDAŃSK, czerwiec 2013 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA,

Rysunki.....	1
1 Podstawa i zakres opracowania.	2
2 Materiały związane.....	2
3 Opis instalacji projektowanej.	2
3.1 Podstawowe dane obiegu chłodniczego.....	3
3.2 Zestawienie central wentylacyjnych	4
3.3 Zestawienie klimakonwektorów.	4
4 Instalacja rurowa wody lodowej.....	5
4.1 Armatura.....	5
4.2 Zabezpieczenie układu	5
4.3 Aparatura kontrolno-pomiarowa	6
4.4 Próby i odbiory	6
4.5 Zabezpieczenie antykorozyjne	6
4.6 Izolacja termiczna	6
4.7 Kompensacja wydłużeń termicznych.....	6
4.8 Podparcia rurociągów.....	6
4.9 Próby szczelności	6

Rysunki.

1. Rzut instalacji wody lodowej – piwnica
2. Rzut instalacji wody lodowej – parter
3. Rzut instalacji wody lodowej – I piętro
4. Rzut instalacji wody lodowej – II piętro
5. Rzut instalacji wody lodowej – III piętro
6. Rzut instalacji wody lodowej – dach
7. Schemat instalacji wody lodowej

1 Podstawa i zakres opracowania.

- Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego w Gdyni ul. Kołłątaja 1, oraz obowiązujące normy i wytyczne branżowe.

Niniejsze opracowanie zawiera instalację wody lodowej dla systemu klimatyzacji pomieszczeń ekspozycyjnych Akwarium Gdyńskiego w Gdyni, ul. Jana Pawła II 1 (dla central wentylacyjnych oraz klimakonwektorów).

2 Materiały związane.

- Audyt energetyczny opracowany dla budynku Akwarium Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego w Gdyni przez Pomorskie Centrum Termomodernizacji w Gdańsku
- Projekt instalacji wody lodowej dla potrzeb instalacji wentylacji i klimatyzacji budynku Akwarium Gdyńskiego w Gdyni opracowany przez Prorem-Agro Sp. z o.o.
- Projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji budynku Akwarium Gdyńskiego w Gdyni opracowany przez Prorem-Agro Sp. z o.o.
- normy i wytyczne branżowe
 - PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- pozostałe normy i wytyczne z zakresu wentylacji i klimatyzacji
- inwentaryzacja własna
- uzgodnienia z Inwestorem

3 Opis instalacji projektowanej.

Na potrzeby instalacji wentylacji i klimatyzacji budynku Akwarium Gdyńskiego wykonano wspólny układ wody lodowej zasilający centrale dachowe oraz klimakonwektory pomieszczeniowe. Czynnikiem roboczym w instalacji jest 30% wodny roztwór glikolu

etylenowego. Układ zachowuje stałe natężenie przepływu przez rurociągi dystrybucyjne. Obiegi wtórne (grupy klimakonwektorów) działają na obiegu zmiennie przepływowym.

Obieg pojedynczego klimakonwektora działa na zasadzie włącz / wyłącz. Niezależny od zmian ciśnienia dyspozycyjnego zawór równoważąco – regulacyjny VPP46 Siemens (montowany na zasilaniu) zapewnia stały przepływ przez odbiornik. Siłownik zamontowany na zaworze sterowany jest sygnałem ON/OFF z systemu centralnego automatyki (AKiP). Pomieszczeniowe czujniki temperatury podają sygnał do AKiP, że w danym pomieszczeniu przekroczona została temperatura nastawiona. Dalej system centralny wysyła sygnał do siłownika zaworu.

W obiegu chłodnic central wentylacyjnych działają klasyczne zawory trójdrogowe Siemens wyposażone w siłowniki sterowane z układu centralnego sygnałem 0.10V. Zawór utrzymuje stały przepływ na powrocie z obiegu wymiennika. Przepływ ten jest sumą przepływów na wymienniku (chłodnicy w centrali) i na obejściu (by-pass). Proporcje tych dwóch strumieni ustala zawór trójdrogowy.

Wszystkie odbiorniki dodatkowo wyposażone są w podstawową armaturę tj. zawory odcinające kulowe, odpowietrzniki, zawory odwadniające, filtry siatkowe.

3.1 Podstawowe dane obiegu chłodniczego.

- Zapotrzebowanie instalacji na chłód: Q_{ch} : 361,6 kW
- Przepływ w instalacji: $m=62300$ kg/h
- Pojemność zładu: $V=2591,8$ dm³
- Agregat wody lodowej: Trane CCUN 212
- Skraplacz: Luve HAV9K 2922 4VENT (2x2)

Agregat chłodniczy został zamontowany w wentylatorni na poziomie piwnicy (pom. 0.24 - miejscu wymontowanego wentylatora typu FK). System wody lodowej został wyposażony w pompę o stałej charakterystyce, która zapewnia odpowiednią wysokość podnoszenia dla najmniej korzystnego obiegu. Z uwagi na dużą pojemność instalacji oraz stały przepływ po stronie dystrybucyjnej nie wykonano sprzęgła hydraulicznego na wyjściu z agregatu.

Skraplacz został zamontowany na zewnątrz budynku na poziomie gruntu po południowej stronie (w sąsiedztwie istniejącego agregatu skraplającego schładzającego wodę do celów technologicznych budynku MIR).

Za agregatem (w tym samym pomieszczeniu) wykonano rozdzielacze zasilania i powrotu wody lodowej wyposażone w ciśnieniowe naczynie przeponowe, psv, manometry, odpowietrznik oraz zawór spustowy.

Zamontowano naczynie przeponowe Reflex o ciśnieniu wstępnym o 0.2 bar większym od maksymalnej wysokości podnoszenia pompy. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa o 1.5 bar większe od ciśnienia wstępnego gazu w naczyniu wzbiorczym.

3.2 Zestawienie central wentylacyjnych

L.P	Nazwa urządzenia	Opis	Ilość pow.	Spręż dysp.	Chł. woda 6/12	Przepływ czynnika	Wybrany typ urządzenia
			m ³ /h	Pa	kW	m ³ /h	
1	N1-W1	Część nawiewna	10200	550	86,7	13,28	VS-75
2	N2-W2	Część nawiewna	8000	550	64,8	9,93	VS-55
3	N3-W3	Część nawiewna	6000	500	43,5	6,67	VS-40
4	N4-W4	Część nawiewna	10200	680	86,7	13,28	VS-75

Centrale zamontowano na dachu części środkowej budynku Akwarium. Elementy armatury zaizolowano termicznie. Rury zaizolowano otulinami z wełny mineralnej PAROC. Na odcinkach znajdujących się na zewnątrz wykonano płaszcze ochronne z aluminium.

3.3 Zestawienie klimakonwektorów zamontowanych

Poziom	Temp	Moc chłodnicza	Ilość cieczy roboczej	Symbol klimakonwektora	Typ	SZT	Oznaczenie na rysunku
-	°C	W	l/s	-	-	-	
ROTUNDA							
piwnica							
parter	24	8600	0,47	FCD724	kanałowy nadstropowy	1	K6
I piętro	24	8600	0,47	FCD724	kanałowy nadstropowy	1	K9

II piętro	24	8600	0,47	FCD724	kanałowy nadstropowy	1	K12
III piętro	24	3500	0,15	FCK11	przypodłogowy	6	K 15 - K 20
CZĘŚĆ ŚRODKOWA							
piwnica							
parter	24	8600	0,47	FCD724	kanałowy nadstropowy	2	K7 do K8
I piętro	24	2800	0,15	FCD512	kanałowy nadstropowy	2	K10 do K11
II piętro	24	4300	0,23	FCD616	kanałowy nadstropowy	2	K13 do K14

4 Instalacja rurowa wody lodowej.

Instalację wody lodowej na dachu budynku i na połączeniach agregatu wody lodowej z rozdzielaczami wykonano z rur instalacyjnych stalowych czarnych ze szwem gładkich, średnich wg PN-80-H-74219, łączonych przez spawanie, skręcane i na kołnierze przyspawane, o średnicach podanych w części rysunkowej w zakresie Dn 20 – 150mm. Instalację wody lodowej w budynku wykonano z rur z tworzywa sztucznego typu PP. Przy urządzeniach wykonano połączenia rozbieralne. Rurociągi prowadzono ze spadkiem 0,3% do odbiornika. W najwyższych punktach instalacji zamontowano odpowietrzniki automatyczne, w najniższych zawory odwadniające.

4.1 Armatura

Jako armaturę odcinającą zamontowano zawory kulowe mufowe lub kołnierzowe na min. ciśnienie robocze 0,6MPa. Jako zawory spustowe i odpowietrzające - przed odpowietrznikiem automatycznym, zamontowano zawory kulowe mufowe na ciśnienie 1,6MPa.

Do regulacji przepływu czynnika przez chłodnice w centralach wentylacyjnych zamontowano zawory regulacyjne trójdrogowe.

4.2 Zabezpieczenie układu

Zamontowano agregat wody lodowej wraz ze zintegrowanym modułem hydraulicznym parownika wyposażony we wszystkie wymagane mechanizmy operacyjne i zabezpieczające.

4.3 Aparatura kontrolno-pomiarowa

Zamontowano na rozdzielaczach zasilania i powrotu termometry techniczne o zakresie $-10 \div +120^{\circ}\text{C}$ oraz w manometry o zakresie $0 - 1,6 \text{ MPa}$.

4.4 Próby i odbiory

Po wykonaniu instalację poddano próbie szczelności oraz dwukrotnie wypłukano. Próbę przeprowadzono na ciśnienie $0,6 \text{ MPa}$.

4.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu próby szczelności rurociągi oczyszczono z rdzy i zanieczyszczeń do III stopnia czystości i zabezpieczono antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną i wodoodpornym lakierem nawierzchniowym.

4.6 Izolacja termiczna

Rurociągi po zabezpieczeniu antykorozyjnym zaizolowano termicznie otulinami z wełny mineralnej typu PAROC Section AluCoat T o następujących grubościach:

- rurociągi na dachu budynku $g=100 \text{ mm}$
- rurociągi w budynku $g=50 \text{ mm}$

Całą instalację na zewnątrz budynku zabezpieczono płaszczem ochronnym z folii aluminiowej typu AL. CLAD.

4.7 Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensację wydłużeń termicznych zapewniają naturalne załamania rurociągów.

4.8 Podparcia rurociągów

Mocowanie rur do przegród budowlanych wykonano zgodnie z BN-76/8860-01 za pomocą uchwytów, zawiesi lub wsporników z zastosowaniem przekładek amortyzacyjnych.

4.9 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji przed zabezpieczeniem antykorozyjnym i termicznym kilkakrotnie dokładnie przepłukano instalację, napełniono ją i wykonano próbę. Ciśnienie próbne

podniesiono do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie przekroczył 0,06 MPa.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzono 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie spadło więcej niż 0,02 MPa.

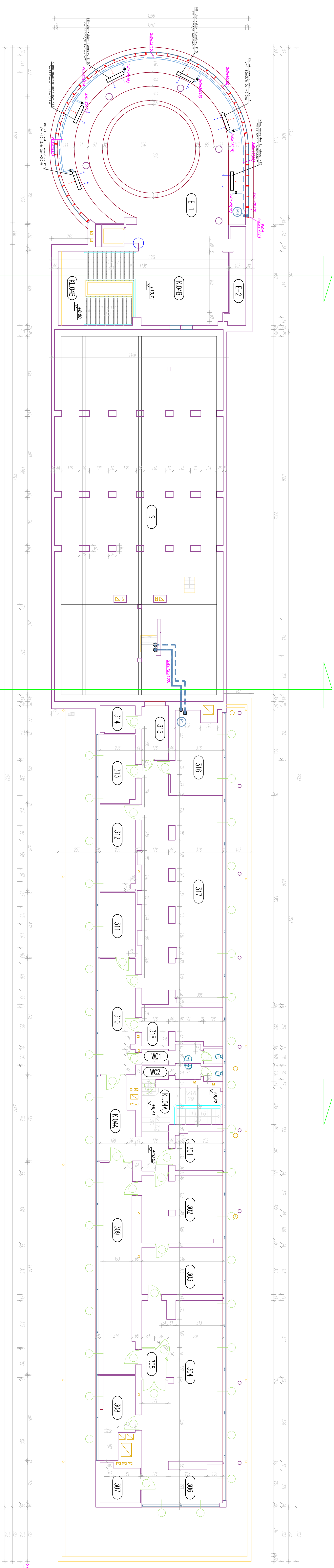
Dodatkowo podczas trwania próby dokonano wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Próbie wykonano przy odłączonym naczyniu zbiorczym i zaworze bezpieczeństwa.

Po pomyślnie przeprowadzonym badaniu wykonano próbę ruchową na parametry robocze instalacji.

Zamontowane materiały i urządzenia posiadają aktualne świadectwa i atesty dopuszczające je do stosowania w Polsce zgodnie z Prawem Budowlanym. Całość prac wykonano zgodnie z:

- aktualnie obowiązującymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- warunkami technicznymi producentów stosowanych urządzeń i materiałów;
- przedmiotowymi normami;
- z projektem wykonawczym instalacji wody lodowej.



oznaczenia:
 2-m=125(100) — ŚREDNICA NOK. (GRUBOŚĆ IZOLACJI)

ZESTAWIENIE PRZECIENI

PODPOSZCIE	
Nr	POSIADA
301	8,84
302	2,68
303	1,70
304	3,55
305	2,96
306	12,14
307	6,71
308	11,94
309	30,78
310	16,83
311	16,95
312	12,48
313	10,68
314	4,32
315	6,28
316	11,24
317	7,57
318	12,81
WC1	3,50
WC2	3,08
S	22,26
E-1	11,93
E-2	7,25
RAZEM	
	708,41

KOMUNIKACJA	
Nr	POSIADA
K.LO4	12,12
K.LO5	4,24
K.LO6	16,21
K.LO8	24,54
RAZEM	
	57,11

TYTUŁ	
Kompleksowa termomodernizacja Akademii Ogólnego w Sopli	
Santorno – woda lodowa	
Branża	Sanitarno – woda lodowa
Stadium	Projekt wykonawczy
Stwierdzono	Imię i nazwisko
Projektant	Inż. Łukasz Stępień
Pracownik	mgr inż. Dariusz Trzemeski
Opis	3107/03/87
Typ projektu	Rzut historyczny wady lodowej – III piętro
Dato	2011
Strona	5
Nr ps.	6-0113

ZESTAWIENIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

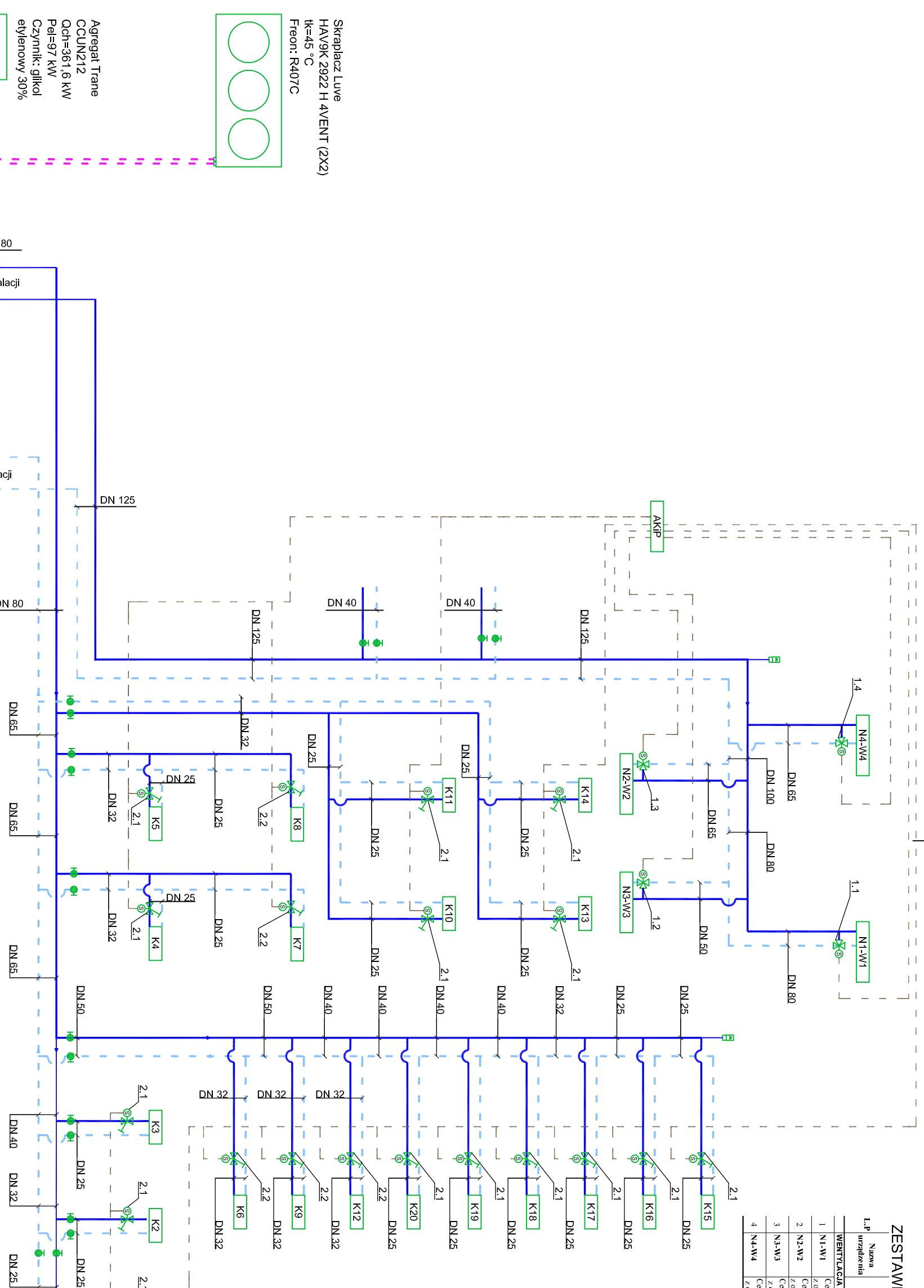
L.P.	Nazwa urządzenia	Opis	Ilość pow. spręż. wody		q	Opór	Wybrany typ urządzenia	Producent
			m ³ /h	Pa				
WENTYLACJA I KLIMATYZACJA								
1	N1-W1	Centrala nawiewno-wyciągowa z odzyskiem ciepła szkl. 1	10200	550	86,7	13,28	23,39	VENTUS VS-75 CLIMA
2	N2-W2	Centrala nawiewno-wyciągowa z odzyskiem ciepła szkl. 1	8000	550	64,8	9,93	32,84	VENTUS VS-55 CLIMA
3	N3-W3	Centrala nawiewno-wyciągowa z odzyskiem ciepła szkl. 1	6000	500	43,5	6,67	26,02	VENTUS VS-40 CLIMA
4	N4-W4	Centrala nawiewno-wyciągowa z odzyskiem ciepła szkl. 1	10200	680	86,7	13,28	23,39	VENTUS VS-75 CLIMA

ZESTAWIENIE KLIMAKONWEKTORÓW

Pozycja	Numer nazwa pomieszc.	Temp [°C]	Moc [W]	Ilość pow. chłodnicza na 2 biegu [m ²]	Ilość cieczy roboczej [kg]	Symbol klimatyzatora	Typ	SZTUK	Oznaczenie na rysunku
pninca	Ekspozycja	24	8800	2090	0,47	FOD74	katodowy nastropowy	3	K1 do K3
parter	Ekspozycja	24	8800	2090	0,47	FOD74	katodowy nastropowy	1	K6
I piętro	Ekspozycja	24	8800	2090	0,47	FOD74	katodowy nastropowy	1	K9
II piętro	Ekspozycja	24	8800	2090	0,47	FOD74	katodowy nastropowy	1	K12
III piętro	Ekspozycja	24	3300	1415	0,15	FK11	przypodłgowy	6	K15 - K20
CZĘŚĆ ŚRODKOWA									
pninca	Ekspozycja	24	6300	1330	0,35	FOD76	katodowy nastropowy	2	K4 do K5
parter	Ekspozycja	24	8800	2090	0,47	FOD74	katodowy nastropowy	2	K7 do K8
I piętro	Ekspozycja	24	2800	750	0,15	FOD52	katodowy nastropowy	2	K10 do K11
II piętro	Ekspozycja	24	4300	1120	0,23	FOD56	katodowy nastropowy	2	K13 do K14

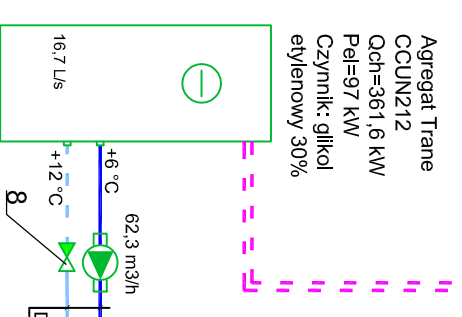
LEGENDA:

- 1 - Zawór 3-drogowy SIEMENS
- 1.1 - VXF 21.40-25 + SAX61.03 szt.1
- 1.2 - VXF 21.39 + SAX61.03 szt.1
- 1.3 - VXF 21.39 + SAX61.03 szt.1
- 1.4 - VXF 21.40-25 + SAX61.03 szt.1
- 2 - Zawór równoważąco-regulacyjny typ VPP46
- 2.1 - VPP46.15L0.6 + SFA21/18 szt.15
- 2.2 - VPP46.20F1.4 + SSC31 szt.5



LEGENDA:

- 1 - FILTR
- 2 - POMPA TP 80-240/4 50Hz GRUNDFOS
- 3 - ROZDZIELACZ ZASILANIA D=200
- 4 - ROZDZIELACZ POWROTU D=200
- 5 - ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA
- Typ SI 6301C 80x125, ciśnienie początku otwarcia 3,4 bar temp. pracy 6-12 K, 30% roztwór glikolu etylenowego
- Producent: ARMAK
- 6 - MANOMETR
- 7 - PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZBIORCZE 6,0 bar REFLEX N200 (czerwone) nr kat. 72.13.313
- ciśnienie wstępne fabryczne 1,5 bar
- ciśnienie wstępne ustawione 1,9 bar
- do instalacji grzewczych i chłodniczych z zawartością środka przeciwzamrażaniu do 50%
- 8 - ZAWÓR ZWROTNY



Tytuł: Kompleksowa termomodernizacja Akwarium Gdynskiego w Gdyni			
Branża	Sanitarna – woda lodowa		
Stadium	Projekt wykonawczy		
Stonowisko	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Leszek Ślesicki	6338/SD/94	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Doruszk Krzemieniewski	4536/SD/90	
OPRACOWAŁ	inż. Todeusz Eliwart		
Tytuł rysunku: Schemat instalacji wody lodowej		Data	Skala
		06.2013	-
		Nr rys.	7



80-822 Gdansk, Rzeźnika 54/56
tel./fax.(058)301-67-59