

**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO – USŁUGOWE
„ABRYS” Ryszard Łopusiewicz**

**ul. Gwarecka 27, 41-717 Ruda Śląska, NIP 641-157-40-07,
Regon 276729069**

tel./ fax. 32-2402131 w. 30, 31; tel. 502672584

Konto: ING Bank Śląski o. Ruda Śląska, Nr 8010501331000002229582974

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: Termomodernizacja budynku Hali sportowej AWF Katowice

LOKALIZACJA : AWF Katowice, ul Mikołowska 72a, Katowice

INWESTOR : AWF Katowice

NR PROJEKTU: 10 PW CO.03

BRANŻA: Instalacja co /woda 80/60°C/
wraz z podłączeniem wody do nagrzewnic
wentylacyjnych.

PROJEKTANT :

mgr inż. Halina Tatara-Brożek
nr upr.: 498/78

OPRACOWAŁ :

Jarosław Brożek

SPRAWDZIŁ :

inż. Zdzisław Dąbrowski
nr upr.: 271/80

luty 2010 r.



PRZEDSIĘBIORSTWO
PROJEKTOWO-
USŁUGOWE

„ABRYS”

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-PROJEKTOWE**„A B R Y S” Ryszard ŁOPUSIEWICZ**

41 –717 Ruda Śląska ul. Gwarecka 27

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: Termomodernizacja budynku hali sportowej AWF w Katowicach
LOKALIZACJA : AWF Katowice, ul. Mikołowska 72a
INWESTOR : AWF Katowice
NR. PROJEKTU : 10 PW CO.03

WYKAZ DOKUMENTACJI

L.P.	NAZWA DOKUMENTU	NR DOKUMENTU	UWAGI
I. CZĘŚĆ OPISOWA			
1	Metryka dokumentacji	str. 1-3	
2.	Opis techniczny	str. 4-12	
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA			
1	Instalacja co /woda 80/60°C/ i podłączenie wody do nagrzewnic - Rzut przyziemia	01	1:100
2	Instalacja co /woda 80/60°C/ - Rzut parteru	02	1:100
3	Instalacja co /woda 80/60°C/ - Rozwinięcie – OBIEG 1 – część 1	03	-
4	Instalacja co /woda 80/60°C/ - Rozwinięcie – OBIEG 1 – część 2	04	-
5	Instalacja co /woda 80/60°C/ i podłączenie wody do nagrzewnic Rozwinięcie –OBIEG 2 Schemat podłączenia nagrzewnic wentylacyjnych	05	-

SPIS TREŚCI :

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Przedmiot i zakres opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Parametry obliczeń

2. STAN ISTNIEJACY

3. ZAMIERZENIA PROJEKTOWE

3.1 OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA/woda 80/60°C/

- 3.1.1 Źródło ciepła
- 3.1.2 Obciążenie cieplne i strata ciśnienia
- 3.1.3 Elementy grzejne

3.2 INSTALACJA PODŁĄCZENIA /wody 80/60°C/ DO NAGRZEWNIC WENTYLACJI

- 3.2.1 Obciążenie cieplne i strata ciśnienia
- 3.2.2 Węzeł cieplny/rozdzielacze/
- 3.2.3 Dobór pomp obiegowych
- 3.2.4 Dobór zaworu regulacyjnego

4. RUROCIĄGI I ARMATURA, PODPORY

5 ODPOWIETRZENIE, ODWODNIENIE

6 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA

7 REGULACJA SYSTEMU OGRZEWANIA

8 PRÓBY I BADANIA

9 ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ

10 WYTYCZNE BRANŻOWE

11 UWAGI OGÓLNE

12 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- 12.1 OBIEG1- Instalacja co
- 12.2 OBIEG 2 - Instalacja wody do nagrzewnic
- 12.3 Demontaż

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy Instalacji centralnego ogrzewania /woda 80/60 °C/ i podłączenie wody do nagrzewnic wentylacji w budynku hali sportowej AWF w Katowicach przy ul Mikołowskiej 72A
Budynek hali sportowej - AWF Katowice przy ul. Mikołowskiej 72A jest obiektem istniejącym.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację centralnego ogrzewania o parametrach wody 80/60 °C
- Instalację podłączenia wody do nagrzewnic wentylacji

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Umowa z Inwestorem;
- Koncepcja zatwierdzona przez Inwestora;
- Wizja lokalna na obiekcie.
- Dokumentacja fotograficzna
- Inwentaryzacja budynku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. wraz z późn. zmianami (Dz. U. Nr 109 z dnia 7 kwietnia 2004 r.)
- Prawo budowlane. Przepisy techniczno-budowlane.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Audyt energetyczny z lutego 2009r
- Pismo - Warunki techniczne modernizacji stacji wymienników ciepła z dnia 9.02.2010r
- Projekt budowlany
- PW – Stacja wymienników nr III- część technologiczna
- PW – Instalacja wentylacji

1.3 Parametry obliczeń

Obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy :

Ogrzewanie

PN 82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

Dz. U. Nr 75 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-EN ISO 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynku.

Metoda obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego.

PN –B-03406 Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³

PN-EN ISO 6946 i PN-91/B-02020 - Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła

PN-EN ISO 6946 – Komponenty budowlane i elementy budynku.

Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.

PN-EN ISO 14683:2001- Mostki cieplne w budynku liniowym. Współczynnik przenikania ciepła.

Metoda uproszczona i wartości orientacyjne.

PN-EN ISO 10211:2006 Mostki cieplne w budynku. Obliczanie strumieni cieplnych i temperatury projektowe. Część 1 Metoda ogólna.

Obliczenie projektowanego obciążenia cieplnego pomieszczeń wykonano programem komputerowym PURMO-OZC 4,01B.

Parametry ochrony termicznej przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi architektoniczno-budowlanymi.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie budynek zasilany jest węzła wymiennikowego zlokalizowanego w piwnicy w pomieszczeniu nr 1.44.

Węzeł zasilany jest z sieci ciepłowniczej zdalaczynnej PEC Katowice S.A.o następujących parametrach:

- parametrach sieciowych zima - $t_z/t_p=130/70\text{ }^{\circ}\text{C}$ lato – $t_z/t_p=70/35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- parametrach instalacyjnych $t_z/t_p=90/70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $130/70\text{ }^{\circ}\text{C}$ /dla nagrzewnic wentylacji/

Obiekt pobiera ciepło poprzez węzły:

- typu bezpośredniego zasilający nagrzewnice wentylacji w ilości $Q_w=358\text{ kW}$
- typu wymiennikowego zasilający instalację centralnego ogrzewania w ilości $Q_{co}=260\text{ kW}$, nagrzewnice wentylacji w ilości $Q=400\text{ kW}$ oraz przygotowanie c.w.u.w ilości $Q_{cwu}=440\text{ kW}$

/ilości ciepła podane z Warunków technicznych z PEC Katowice – załącznik/

Węzeł cieplny jest w złym stanie technicznym, składający się z przestarzałych rozwiązań technicznych (wymienniki typu Jad). Pompy zasilające są o niskiej sprawności bez możliwości płynnej regulacji wydajności. Brak automatyki pogodowej oraz temperaturowej wewnątrz budynku.

Z uwagi na nową termomodernizację budynku i zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło węzeł ulega likwidacji.

System ogrzewania obiektu jest mieszany, gdzie część pomieszczeń ogrzewanych jest w sposób tradycyjny instalacją wodną c.o. z grzejnikami płytowymi starego typu i w mniejszym stopniu grzejnikami typu favier., a część obiektu ogrzewana powietrznie..

Stan instalacji dostateczny i zapewnia komfort cieplny pomieszczeń ogrzewanych.

Instalacja centralnego ogrzewania jest tradycyjna systemu wodnego, grzejnikowa, pompowa, w układzie dwururowym, otwartym z rozdziałem górnym.

Z uwagi na nową termomodernizację budynku i zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło instalacja co ulega całkowitej wymiany./demontaż/

3. ZAMIERZENIA PROJEKTOWE

Całość obiektu poddana została termomodernizacji. Wykonanie ocieplenia ścian i stropów oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (wraz z redukcją przeszklenia) wpłynęła na zmniejszenie obciążenia cieplnego budynku.

3.1 OPIS INSTALACJI CO /woda 80/60°C/

Zaprojektowano całkowitą wymianę instalacji i zaprojektowanie nowej instalacji centralnego ogrzewania z grzejnikami płytowymi z elementami konwekcyjnymi zaopatrzonymi w zawory termostatyczne i z przewodami stalowymi

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dwururową z wymuszonym obiegiem wody. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 80/60°C, dostarczana z kompaktowego węzła cieplnego.

3.1.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie nowoprojektowany kompaktowy węzeł ciepła o mocy cieplnej $Q -230\text{ kW}$.

Stacja wymienników nr III stanowi odrębne opracowanie.

W węźle przewiduje się 3 obiegi grzewcze :

OBIEG 1 – dla instalacji co /grzejnikowej/o obciążeniu cieplnym

OBIEG 2 – dla nagrzewnic wentylacji o mocy cieplnej

OBIEG 3 – dla potrzeb cwu o mocy cieplnej

3.1.2 Obciążenie cieplne i strata ciśnienia

Parametry ochrony termicznej przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi architektonicznymi

Obciążenie cieplne dla obiegów grzewczych wynosi:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| • OBIEG1 /co/ | $\Phi = 47,6\text{kW}$ |
| • OBIEG2 /nagrzewnice/ | $\Phi = 107,0\text{kW}$ |
| • OBIEG3 /CWU/ | $\Phi = 75,4\text{kW}$ |

Całkowite obciążenie cieplne wynosi **$\Phi = 230\text{ kW}$**

Strata ciśnienia wynosi :

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| • OBIEG1 /co/ | $\Delta p = 16\text{kPa}$ |
| • OBIEG2 /nagrzewnice/ | $\Delta p = 69\text{kPa}$ |
| • OBIEG3 /CWU/ | |

Zestawienie projektowanego obciążenia cieplnego la OBIEGU 1/co/

Projektowane obciążenie cieplne dla całego obiektu obliczono na podstawie nowej metody obliczenia obciążenia cieplnego –norma PN-EN-12831

Projektowe obciążenie cieplne obiektu **$\Phi_{HL}=47,6\text{kW}$**

3.1.3 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym o wysokości 600 mm typ Ventil Compact (producent firma PURMO)
- grzejniki stalowe płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym o wysokości 900 mm typ Ventil Compact (producent firma PURMO)
- grzejniki stalowe płytowe o wysokości 600 mm, typ Compact (producent firma PURMO)

Zaprojektowano grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Wbudowany zestaw przyłączeniowy umożliwia zasilanie grzejnika zarówno z dołu jak i z boku. Dwa dolne otwory przyłączeniowe do zasilania odpodłogowego i cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika. Wszystkie otwory z gwintem wewnętrznym 1/2". Zasilanie odpodłogowe w grzejnikach CV11 standardowo z prawej strony. W grzejnikach CV22 może być również z lewej strony po odwróceniu grzejnika. Przewód zasilający grzejnik powinien być podłączony zawsze dalej od krawędzi grzejnika, natomiast przewód powrotny bliżej krawędzi grzejnika. Grzejnik wyposażony jest we wkładkę zaworową Danfoss z regulacją wstępną.

3.2 Opis instalacji podłączenia czynnika grzewczego /wody 80/60°C/do nagrzewnicy

W budynku zaprojektowano instalację podłączenia wody grzewczej do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych./N1W1,N2W2- ujętych w PW- Instalacja wentylacji/

Przy nagrzewnicy zaprojektowano pompę obiegową, zawór regulacyjny mieszający oraz zawór równoważący.

3.2.1 Obciążenie cieplne i strata ciśnienia

Obciążenie cieplne dla OBIEGU 2 wynosi

- | | |
|-------------------|--|
| • nagrzewnica Ng1 | $\Phi = 80,4,0\text{kW}$ |
|-------------------|--|

Strata ciśnienia wynosi :

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| • nagrzewnica Ng1 | $\Delta p = 69\text{kPa}$ |
|-------------------|---------------------------|

Obciążenie cieplne wynosi

- | | |
|-------------------|--|
| • nagrzewnica Ng2 | $\Phi = 15,0\text{kW}$ |
|-------------------|--|

Strata ciśnienia wynosi :

- nagrzewnica Ng2 $\Delta p = 34 \text{ kPa}$

Obciążenie cieplne wynosi

- nagrzewnica Ng3/istniejąca w wymiennikowni przyjęto
 $\Phi = 11,6 \text{ kW}$

Ogółem – OBIEG 2 :

$\Phi = 107 \text{ kW}$

3.2 Węzeł cielny /rozdzielacze/

Rozdzielacze dla OBIEGU2/dla podłączenia wody do nagrzewnic wentylacji znajdują się w Wymiennikowni pom.nr1.44 i ujęte zostaną w PW- Stacja wymienników III

3.3 Dobór pomp obiegowych przy nagrzewnicach

- przy nagrzewnicy Ng1

Dane do obliczeń:

- Zapotrzebowanie na ciepło $\Phi = 80,4,0 \text{ kW}$
- Przepływ $V = 3,55 \text{ m}^3/\text{h}$
- Obliczeniowy spadek ciśnienia w obiegu 2 wynosi: $dH = 69 \text{ kPa}$

Dobór pompy obiegowej:

- ✓ Wymagana wydajność pompy obiegowej

$$V = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

- ✓ Wysokość podnoszenia pompy obiegowej

$$H_p = 69 \text{ [kPa]} = 6,9 \text{ mśł}$$

Dobrano elektroniczną pompę obiegową typu STRATOS 25/1-10 CAN PN10 produkcji WILO

Parametry pompy:

$$V_{\max} = 3,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$H_{\max} = 7 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$U = 1 \times 230 \text{ V}/50 \text{ Hz} \quad N = 0,06 \text{ kW} \quad n = 2800 \text{ obr}/\text{min}$$

- przy nagrzewnicy Ng2

Dane do obliczeń:

- Zapotrzebowanie na ciepło $\Phi = 15,0 \text{ kW}$
- Przepływ $V = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$
- Obliczeniowy spadek ciśnienia w obiegu 2 wynosi: $dH = 34 \text{ kPa}$

Dobór pompy obiegowej:

- ✓ Wymagana wydajność pompy obiegowej

$$V = 0,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

- ✓ Wysokość podnoszenia pompy obiegowej

$$H_p = 34 \text{ [kPa]} = 3,4 \text{ mśł}$$

Dobrano elektroniczną pompę obiegową typu STRATOS ECO 15/1-5 130 PN10 produkcji WILO

Parametry pompy:

$$V_{\max} = 0,7 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$H_{\max} = 3,4 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$U = 1 \times 230 \text{ V}/50 \text{ Hz} \quad N = 0,06 \text{ kW} \quad n = 1400 \text{ obr}/\text{min}$$

3.4 Dobór zaworów regulacyjnych przy nagrzewnicach

Zawory regulacyjne należy zamówić wraz z centralami wentylacyjnymi produkcji SWEGON

- dla Ng1

Dobrano zawór regulacyjny trójdrogowy typ TBVL-2-040 o średnicy DN40 i $kvs = 10 \text{ m}^3/\text{h}$

Zalecany spadek przy zaworze 39kPa

- dla Ng1

Dobrano zawór regulacyjny trójdrogowy typ TBVL-2-020 o średnicy DN20 i $kvs=2,5m^3/h$

Zalecany spadek przy zaworze 12kPa

4. RUROCIĄGI I ARMATURA

Na przewody instalacji zaprojektowano:

- rury stalowe/g PN?H-74244 łączone przez spawanie.

Przewody stalowe należy prowadzić po ścianach pod grzejnikami zaizolować ciepłochronnie.

Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem zaznaczonym na rozwinięciu.

Jako armaturę zastosowano:

- zawory termostatyczne z głowicami wzmocnionymi
- zawory powrotne-odcinające
- zawory regulacyjne
- zawory równoważące

5. ODPOWIETRZENIE ,ODWODNIENIE

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników i odpowietrzników przy grzejnikach

W najniższych punktach instalacji co zaprojektowano zawory kulowe z złączką do węża.

6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA CIEPLNA

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać po przeprowadzeniu próby hydraulicznej.

Zewnętrzne powierzchnie rurociągów należy oczyścić i pomalować za pomocą powłok ochronnych i lakieru do metalu.

Przewody stalowe należy zaizolować ciepłochronnie za pomocą izolacji dla przewodów grzewczych typ TERMOROCK prod. ROCKWOOL o grubości $g=25-30mm$

7. REGULACJA SYSTEMU OGRZEWANIA

Zaprojektowano następującą regulację instalacji:

- regulację miejscową grzejników za pomocą zaworów termostatycznych.

- regulację hydrauliczną instalacji c.o. (nastawy zaworów) zaprojektowano w oparciu o program do obliczeń instalacji c.o.Instal – therm HCR Danfoss

Regulację hydrauliczną między obiegami w Wymiennikowi zaprojektowano na rozdzielaczu powrotnym za pomocą zaworów równoważących./ujęte w PW - Stacja wymienników III/

8. PRÓBY I BADANIA

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić dwukrotne płukanie instalacji zimną wodą , a następnie wykonać próbę szczelności, którą należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10700/00.

Instalacja przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym ciśnienie nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2%.

9. ZAGADNIENIA BHP I P-POŻ

Projektowane instalacje nie stwarzają zagrożenia dla środowiska.

Ewentualne przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tej przegrody.

Zastosowane zostaną typowe rozwiązania np. HILTI.

10. WYTYCZNE BRANŻOWE

W części elektrycznej należy wykonać podłączenie mocy do:

- pompy obiegowej PO- zasilanie wraz z centralką wentylacyjną.

11. UWAGI OGÓLNE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Zeszyt nr.2
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami bhp, p-poż
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami
- Należy wykonać całkowity demontaż instalacji istniejącej
- Należy podłączyć istniejącą nagrzewnicę w Wymiennikowni do rozdzielacza nagrzewnic po wcześniejszym sprawdzeniu mocy i średnicy/Inwestor nie dysponuje dokumentacją/

UWAGA:

- **Armatura i pompy obiegowe dla instalacji ujęto w PW Stacja Wymienników nr III**

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

12.1 OBIEG 1-Instalacja co

Pozycja	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Grzejnik stalowy płytowy RETTIG Purmo Ventil Compact typ CV o wysokość H=900 mm z wbudowanym zaworem termostatycznym i głowicą typu 013L7390 prod. Danfoss : • CV22-0,9/700/	2	szt.	PURMO	
2	Grzejnik stalowy płytowy RETTIG Purmo Ventil Compact typ CV o wysokość H=600 mm z wbudowanym zaworem termostatycznym i głowicą typu 013L7390 prod. Danfoss :: • CV22-0,9/1600/ • CV22-0,9/1200/ • CV22-0,9/1100/ • CV22-0,9/1000/ • CV22-0,9/900/ • CV22-0,9/800/ • CV22-0,9/700/ • CV22-0,9/600/	1 1 1 3 7 5 4 4	szt. szt. szt. szt. szt. szt. szt. szt.	PURMO	
3	Grzejnik stalowy płytowy RETTIG Purmo Ventil Compact typ CV o wysokość H=900 mm z wbudowanym zaworem termostatycznym i głowicą typu 013L7390 prod. Danfoss : • CV11-0,9/1100/ • CV11-0,9/1000/ • CV11-0,9/800/ • CV11-0,9/600/ • CV11-0,9/400/	1 1 1 7 5	szt. szt. szt. szt. szt.	PURMO	
4.	Grzejnik stalowy płytowy Purmo Compact C22 o wysokość H=600 mm • C22-60/900/ • C22-60/800/ • C22-60/600/ • C22-60/500/	1 1 1 1	szt. szt. szt. szt.	PURMO	
5	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N DN 15	4	szt.	DANFOSS	
6	Głowica termostatyczna wzmocniona typ RA2920	4	szt.	DANFOSS	
7	Zawór odcinający RLV z możliwością spustu wody	4	szt.	DANFOSS	
8	Zawór odcinający podwójny typ RLV-KS	43	szt.	DANFOSS	
9	Rura stalowa ze szwem • DN40 • DN32 • DN25 • DN20 • DN15	40 100 75 25 160	mb mb mb mb mb	PN /H -74244	

11	Izolacja cieplna typ TERMOROCK grubość 20 - 30 mm rura DN 40 rura DN 32 rura DN 25 rura DN 20 rura DN 15	40 100 75 25 20	m m m m m	ROCKWOOL	
12	Automatyczne odpowietrzniki	8	szt		
13	Zawory spustowe DN15	6	szt		
14	Zabezpieczenie antykorozyjne rur				

UWAGA.

- Armatura przy rozdzielaczach dla OBIEGU 1 ujęta została w PW-Stacja wymienników nr III

12.2 OBIEG 2 - Zestawienie armatury przy nagrzewnicach central wentylacyjnych

Pozycja	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Zawór regulacyjny trójdrogowy typ TBVL-2-040 DN 40 kvs=10 /zamówić z dostawą central prod.SWEGON/	1	szt.	SWEGON	
2.	Zawór regulacyjny trójdrogowy typ TBVL-2-025 DN 20 kvs=2,5 /zamówić z dostawą central prod.SWEGON/	1	szt.	SWEGON	
3	Pompa obiegowa typ STRATOS 25/1-10 CAN PN10	1	szt.	WILO	
4	Pompa obiegowa typ STRATOS ECO15/1-5 130 PN10	1	szt.	WILO	
5.	Regulacyjny automatyczny zawór równoważący typ AB-QM GZ DN 40	1	szt.	DANFOSS	
6	Regulacyjny automatyczny zawór równoważący typ AB-QM GZ DN 20	1	szt	DANFOSS	
7	Zawór kulowy odcinający/spustowy/	4	szt		
8	Automatyczny odpowietrznik DN15	4	szt		
9	Termometr techniczny 0-100	2	szt		
10	Manometr techniczny 0-0,6 MPa	2	szt		
11	Rury stalowe ze szwem instalacyjne DN 50 DN 25	46 52	m m	PN-80/H74244	
12	Izolacja cieplna typ TERMOROCK grubość 30 mm DN 50 DN 25	46 52	m m	Rockwool	

UWAGA.

- Armatura przy rozdzielaczach oraz rozdzielacze dla OBIEGU 2 ujęte zostały w PW - Stacja wymienników III

DODATKOWO

Pozycja	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Próba szczelności dla OBIEGU 1 na zimno: na gorąco: z regulacją:	1 1 1	szt. szt. szt.		
2.	Próba szczelności dla OBIEGU 2 na zimno: na gorąco: z regulacją:	1 1 1	szt. szt. szt.		
3.	Flukanie instalacji instalacji co	1	szt.		
4	Flukanie instalacji instalacji wody do nagrzewnic	1	szt		

12.3 Demontaż istniejącej instalacji co

Pozycja	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Grzejniki płytowe <ul style="list-style-type: none">PJ2-1990PJ2-1860PJ2-1500PJ2-1260PJ-2-1020	2 7 4 3 3	szt Szt Szt Szt szt		
2	Grzejniki żeliwne <ul style="list-style-type: none">5 el	2	szt		
3	Grzejniki z rur ożebrowanych <ul style="list-style-type: none">RZ-3_DN65RZ-4_ DN65	3 1	Szt szt		
4	Grzejniki łazienkowy	1	szt		
5	Grzejnik <ul style="list-style-type: none">1/0,5/0,121,1/0,9/0,15	13 2	szt szt		
5	Rury stalowe DN40 DN32 DN25 DN20 DN15 DN10	80 90 100 40 100 10	m m m m m m		
6	Rury z PE D16 D22	10 20	m m		
7	Zawory grzejnikowe	25	szt		
8	Zawory termostatyczne	15	szt		

Uwaga:

Dopuszcza się zmianę producenta urządzeń na równorzędne lub lepsze pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.

