

DOM – ECO” Spółka z o.o.

Autoryzowany Partner Firmy **SIEMENS** Building Technologies
ds. automatyzacji ciepłownictwa, wentylacji i klimatyzacji

15-872 Białystok
ul. Dąbrowskiego 28
Konto: PKO S.A. Oddział w Białymstoku
Nr 59 1240 1154 1111 0000 2147 9322
e-mail: biuro@domeco.com.pl

Tel.: (0-85) 652-70-40
Fax: (0-85) 651-01-69
Regon: 050303730
NIP: 542-10-06-830

Internet: <http://www.domeco.com.pl>

PROJEKT PW4-2-2016

*Projekt budowlany wykonawczy instalacji ciepła technologicznego
i glikolowego odzysku ciepła dla instalacji wentylacyjnych
w Gminnym Zespole Szkół w Michałowie*

Projektant:

mgr inż. Janusz Wojtach

Sprawdzający:

mgr inż. Andrzej Paszko

Współpraca:

mgr inż. Beata Kopystecka

Białystok, maj 2016 r.

OPIS TECHNICZNY

i obliczenia do projektu instalacji ciepła technologicznego (c.t.) i glikolowego odzysku ciepła dla instalacji wentylacyjnych w Gminnym Zespole Szkół w Michałowie

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie i umowa z Zamawiającym, t.j. LOGOSTerm Waldemar Kazberuk, 15-281 Białystok, ul. Legionowa 9/1 lok.123.
- 1.2. Projekt techniczny instalacji wentylacji mechanicznej.
- 1.3. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.4. Obowiązujące normy i wytyczne.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt zawiera instalację c.t. oraz instalacje glikolowego odzysku ciepła na potrzeby wentylacji w Gminnym Zespole Szkół w Michałowie.

3. DANE OGÓLNE

Źródło zasilania – ciepło z pobliskiej biogazowni, dostarczone do sprzęgła hydraulicznego w kotłowni szkolnej, ewentualnie, w czasie największych mrozów – ciepło ze szkolnej kotłowni olejowej

Parametry czynnika grzejącego w źródle zasilania:

– woda o parametrach 90/70⁰C.

Instalacja **ciepła technologicznego** o parametrach 80/60°C, wewnątrz budynków będzie wykonana z rur stalowych czarnych ze szwem, na zewnątrz budynków - preizolowanych o osi przewodów 0,51, 0,6 i 0,66 m pod powierzchnią gruntu (do nagrzewnic układów: 1NW; 9N, 10N i 11NW).

4. URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE INSTALACJI C.T.

- a) Pompa obiegowa c.t. (**PCT1, PCT2**) - pompa firmy Grundfos MAGNA3 32-120F z silnikiem jednofazowym N=0,015 – 0,336 kW.
- b) Pompa obiegowa w obiegu nagrzewnic układów: 1NW, 2NW, 2NWa, 3NW, 4NW, 5NW, 6NW, 7NW, 8NW; 10N; 11NW i 12N (odpowiednio - **PO1.1, PO2.1, PO13.1, PO3.1, PO4.1, PO5.1, PO6.1, PO7.1, PO8.1, PO10.1, PO11.1 i PO12.1**) – pompa firmy Grundfos MAGNA3 25-40 z silnikiem jednofazowym N=0,009 - 0,056 kW.
- c) Pompa obiegowa w obiegu nagrzewnicy układu 9N (**PO9.1**) – pompa firmy Grundfos MAGNA3 25-60 z silnikiem jednofazowym N=0,009-0,091 kW.

5. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.T.

Zastosowano zabezpieczenie systemu zamkniętego z przeponowym naczyniem wzbiórczym zgodnie z PN-91/B-02414. Przyjęto naczynie wzbiórcze przeponowe typu REFLEX NG 100, o pojemności całkowitej $V_C = 100 \text{ dm}^3$. Naczynie połączyć z przewodem powrotnym instalacji c.t. rurą wzbiórczą DN25. Rury wzbiórczej nie izolować, w celu obniżenia temperatury wody oddziaływującej na przeponę. W najwyższym punkcie rury wzbiórczej zamontować automatyczny zawór odpowietrzający (pływakowy). Uruchomienie przeprowadzić zgodnie z instrukcją fabryczną, dołączoną do naczynia.

Przed wzrostem ciśnienia ponad 0.4 MPa instalację c.t. zabezpiecza zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 1915 $\frac{3}{4}$ ", $d_o = 14 \text{ mm}$, o ciśnieniu początku otwarcia 0.4 MPa, czynnik - woda o temperaturze 80°C.

6. UKŁAD REGULACYJNO – POMIAROWY C.T.

Regulację pracy węzła oparto na urządzeniach firmy SIEMENS, zgodnie z projektem automatyki, stanowiącym odrębne opracowanie (PW4-3-2016).

7. INSTALACJA C.T.

7.1. Rurociągi

Przewody wody instalacyjnej c.t. z rur stalowych ze szwem wg PN-/H-74200 łączone przez spawanie. Na zewnątrz budynków - rury preizolowane (np. prod. ZPU Międzyrzecz). Punkty stałe należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

7.2. Armatura

Instalacje niskoparametrowe: zawory odcinające kulowe oraz zawory zwrotne - wg wykazu na końcu opisu.

7.3. Izolacja antykorozyjna

Rury stalowe oczyścić ręcznie do II stopnia czystości zgodnie z instrukcją KOR-3A, a następnie dwukrotnie pomalować emalią kreodurówą, tlenkową czerwoną.

7.4. Izolacja termiczna

Rurociągi i armaturę zaizolować łupkami z pianki poliuretanowej np. Thermaflex PUR z płaszczem z folii PCW, zgodnie z tabelą 1.5 załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury: "Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U. z dn. 18 września 2015 r. Poz. 1422):

Min. grubość otuliny termoizolacyjnej:		
Woda instalacyjna c.t. (zasilanie, powrót):	DN50	30 mm
	DN40	25 mm
	DN32	20 mm
	DN25	20 mm
	DN20	20 mm

9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Roboty montażowe i próby szczelności wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Montażu i uruchomienia urządzeń dokonać ściśle według instrukcji dostarczanych przez producentów.

OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

I. Instalacja ciepła technologicznego

I.1. Dobór pomp

Dla układu ciepła technologicznego przyjęto następujące pompy:

- Pompa obiegowa c.t. (**PCT1, PCT2**) - pompa firmy Grundfos MAGNA3 32-120F z silnikiem jednofazowym $N=0,015 - 0,336$ kW.
- Pompa obiegowa w obiegu nagrzewnicy warzelni (**PO20.1**) – pompa firmy Grundfos MAGNA3 50-120F z silnikiem jednofazowym $N=0,020 - 0,536$ kW.
- Pompa obiegowa w obiegu nagrzewnicy pakowni (**PO33.1**) – pompa firmy Grundfos MAGNA3 32-120F z silnikiem jednofazowym $N=0,015 - 0,336$ kW.
- Pompa obiegowa w obiegu nagrzewnicy solowi (**PO34.1**) – pompa firmy Grundfos MAGNA3 32-120F z silnikiem jednofazowym $N=0,015 - 0,336$ kW.

I.1.1 Pompa obiegowa do instalacji c.t. (PCT1 + PCT2)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 1,05 \times V_i$$

$$G_p = 1,05 \times 6,46 = 6,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = \Delta p_p' \times 1,05$$

$$\Delta p_p' = 88,5 \text{ kPa} - \text{opór węzła i sieci c.t. (do spinki w węźle regulacyjnym)}$$

$$\Delta p_p = 88,5 \times 1,05 = 93 \text{ kPa} = 9,3 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano dwie pompy (w tym jedna rezerwowa) firmy Grundfos MAGNA3 32-120F. Wydajność pompy: $7 \text{ m}^3/\text{h}$; wysokość podnoszenia: $9,5 \text{ mH}_2\text{O}$. Silnik na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: $0,015 - 0,336 \text{ kW}$. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.2 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO1.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 10,5 \text{ kPa} = 1,05 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności $0,19 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $1,5 \text{ mH}_2\text{O}$ z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: $0,009 - 0,056 \text{ kW}$. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.3 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO2.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 13,1 \text{ kPa} = 1,31 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności $0,14 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $1,8 \text{ mH}_2\text{O}$ z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: $0,009 - 0,056 \text{ kW}$. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.4 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO13.1 – układ went. 2a)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,17 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 20,33 \text{ kPa} = 2,03 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności $0,17 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $2,3 \text{ mH}_2\text{O}$ z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: $0,009 - 0,056 \text{ kW}$. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.5 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO3.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 21,71 \text{ kPa} = 2,17 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,42 m³/h i wysokości podnoszenia 2,5 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.6 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO4.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,39 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 19,36 \text{ kPa} = 1,94 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,39 m³/h i wysokości podnoszenia 2,3 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.7 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO5.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 27,88 \text{ kPa} = 2,79 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,46 m³/h i wysokości podnoszenia 2,8 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.8 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO6.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,39 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 19,91 \text{ kPa} = 1,99 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,39 m³/h i wysokości podnoszenia 2,3 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.9 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO7.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 20,58 \text{ kPa} = 2,06 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,41 m³/h i wysokości podnoszenia 2,5 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.10 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO8.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 19,0 \text{ kPa} = 1,9 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,41 m³/h i wysokości podnoszenia 2,5 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.11 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO9.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 1,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 46,0 \text{ kPa} = 4,6 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-60 o wydajności 1,45 m³/h i wysokości podnoszenia 4,0 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,091kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.12 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO10.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 31,42 \text{ kPa} = 2,03 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,52 m³/h i wysokości podnoszenia 3,5 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.13 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO11.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 19,24 \text{ kPa} = 2,03 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 0,65 m³/h i wysokości podnoszenia 2,3 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.4.4 Pompa obiegowa nagrzewnicy (PO12.1)

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = 0,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$\Delta p_p = 24,48 \text{ kPa} = 2,03 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos typu MAGNA3 25-40 o wydajności 1,0 m³/h i wysokości podnoszenia 3,5 mH₂O z silnikiem na prąd jednofazowy o mocy w zakresie: 0,009 – 0,056kW. Praca pompy regulowana elektronicznie.

I.2. Zabezpieczenie instalacji ciepła technologicznego

Przyjęto zabezpieczenie systemu zamkniętego z naczyniem wzbiórczym przeponowym wg PN-91/B-02414.

a) zawór bezpieczeństwa

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{m}{\alpha \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$p_1 = 0,4 \text{ MPa}, \quad \rho_{80} = 971,8 \text{ kg/m}^3, \quad \alpha = 0,9 \times \alpha_c = 0,9 \times 0,2 = 0,18;$$

$$V = 0,630 \text{ m}^3 \text{ (zład)}$$

$$m = 0,44 \times V \text{ [kg/s]}$$

$$m = 0,44 \times 0,630 = 0,277 \text{ kg/s}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0,277}{0,18 \times \sqrt{4,0 \times 971,8}}} = 8,48 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR1915 o średnicy 3/4"; d₀ = 14mm, czynnik - woda do 80°C ciśnienie początku otwarcia 0,4 MPa.

b) Naczynie wzbiórcze przeponowe

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_u = V \times p_1 \times \Delta V$$

gdzie: $V = 630 \text{ dm}^3 = 0,630 \text{ m}^3$

$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ - gęstość wody przy temperaturze początkowej 10°C

$\Delta V = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$ - przyrost objętości właściwej wody grzejnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$ do średniej temperatury obliczeniowej zasilania 80°C

$$V_u = 0,630 \times 999,7 \times 0,0287 = 18,08 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia :

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 0.1}{p_{\max} - p}$$

gdzie: $p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ - maksymalne obliczeniowe nadciśnienie w naczyniu podczas eksploatacji instalacji przy średniej temperaturze 80°C ;

p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorniczego przy temperaturze 10°C bez krążenia $p = 0.15 \text{ MPa}$

$$V_n = 18,08 \times \frac{0.3 + 0.1}{0.3 - 0.15} = 48,21 \text{ dm}^3$$

Użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego przeponowego z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10$$

gdzie: E – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami (% pojemności instalacji; $E = 0,3\% - 1,0\%$)

$$V_{uR} = 18,08 + 0,630 \times 1 \times 10 = 24,38 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji:

$$p_R = \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} - 1 = \frac{3 + 1}{1 + \frac{18,08}{24,38 \left(\frac{3 + 1}{3 - 1,5} - 1 \right)}} - 1 = 1,77 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego, uwzględniająca jego pojemność użytkową z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{nR} = V_{uR} \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} = 24,38 \times \frac{3+1}{3-1,77} = 79,28 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe wzbiornicze NG 100, o pojemności całkowitej $V_C = 100 \text{ dm}^3$ i nadciśnieniu roboczym maksymalnym 0,3 MPa z poduszką powietrzną o ciśnieniu 0,15 MPa.

Przyjęto rurę wzbiorniczą o średnicy równej podłączeniu naczynia wzbiorniczego tj. DN25.

I.3. Obliczenia przewodów i oporów hydraulicznych.

Obliczenia wykonano za pomocą programu OZC Audytor c.o. Wydruki tych obliczeń zamieszczono na końcu opisu.

I.4. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicach powietrza

I.4.1. Dobór zaworu regulacyjnego parametrów całej instalacji c.t.

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt **I.3.**)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZRct**) firmy SIEMENS (VXG41.32-16; DN32; PN16; kvs=16 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.2. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW1.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt **I.3.**)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR1.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-0,63; DN15; PN16; kvs=0,63 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.3. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW2.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt **I.3.**)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR2.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-0,4; DN15; PN16; kvs=0,4 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.4. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW13.1 (Układ wentylacyjny NWa2)

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt **I.3.**)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR13.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-0,4; DN15; PN16; kvs=0,4 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.5. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW3.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt **I.3.**)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR3.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,0; DN15; PN16; kvs=1,0 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.6. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW4.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR4.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,0; DN15; PN16; kvs=1,0 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.7. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW5.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR5.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,0; DN15; PN16; kvs=1,0 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.8. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW6.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR6.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,0; DN15; PN16; kvs=1,0 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.9. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW7.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR7.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,0; DN15; PN16; kvs=1,0 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.10. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW8.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR8.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,0; DN15; PN16; kvs=1,0 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.11. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW9.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR9.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-2,5; DN15; PN16; kvs=2,5 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.12. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW10.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR10.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,0; DN15; PN16; kvs=1,0 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.13. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW11.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR11.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-1,6; DN15; PN16; kvs=1,6 m³/h, wykonanie standardowe).

I.4.14. Dobór zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy powietrza NW12.1

Zawór dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych instalacji c.t. (punkt I.3.)

Przyjęto zawór regulacyjny (**ZR12.1**) firmy SIEMENS (VXG44.15-2,5; DN15; PN16; kvs=2,5 m³/h, wykonanie standardowe).

I.5. Uwagi końcowe:

I.5.1. Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Montażu i uruchomienia urządzeń dokonać ściśle według instrukcji dostarczanych przez producentów przez osoby uprawnione, pod nadzorem branżowym.

I.5.2. Armatura i rury użyte do wykonania instalacji muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, dopuszczające do stosowania w budownictwie.

I.5.3. Po zakończeniu robót instalacyjnych w wykopach na zewnątrz budynków (ale przed ich zakryciem!) należy wykonać inwentaryzację geodezyjną zewnętrznych instalacji c.t..

I.5.3. W węzłach regulacyjnych nagrzewnic należy spawać, we wskazanym na rysunku miejscu, tulejki pod czujniki temperatury ctX (13 szt.), jak również w pomieszczeniu pomp – tulejki pod czujniki CT1, CT2 i CC1 93 szt.)

II. INSTALACJA GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA

II.1 Dane wyjściowe

Czynnik pośredniczący – wodny 38% roztwór glikolu propylenowego (dostawa producenta central).

II.2. Urządzenia technologiczne

Zawory regulacyjne, pompy i naczynia wzbiornicze do instalacji glikolowego odzysku ciepła znajdują się w dostawie producenta central wentylacyjnych – są zamontowane wewnątrz central.

II.3. Rurociągi glikolu

Przewody glikolowe zaprojektowano z rur stalowych bez szwu wg PN-/H-74219 łączone przez spawanie.

II.4. Izolacja antykorozyjna

Rury stalowe oczyścić ręcznie do II stopnia czystości zgodnie z instrukcją KOR-3A, a następnie dwukrotnie pomalować emalią kreodurówą, tlenkową czerwoną.

II.5. Izolacja termiczna

Przewody glikolowe należy zaizolować łupkami z pianki poliuretanowej np. Thermaflex PUR z płaszczem z folii PCW, zgodnie z tabelą 1.5 załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury: "Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U. z dn. 18 września 2015 r. Poz. 1422):

Min. grubość otuliny termoizolacyjnej:		
38% wodny roztwór glikolu propylenowego (zasilanie, powrót):	DN40	25 mm
	DN25	20 mm

II.6. Uwagi końcowe:

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Montażu i uruchomienia urządzeń dokonać ściśle według instrukcji dostarczanych przez producentów przez osoby uprawnione, pod nadzorem branżowym.

Armatura i rury użyte do wykonania instalacji muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, dopuszczające do stosowania w budownictwie.

III. Zagrożenie pożarowe

Ze względu na to, że duża część robót prowadzona będzie na poddaszach budynków, na których znajduje się drewniana więźba dachowa, istnieje bardzo duże zagrożenie pożarowe w trakcie prowadzenia robót, związanych np. z cięciem i spawaniem rur!

Należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu tych robót, wyposażyć każde stanowisko pracy w sprzęt przeciwpożarowy (gaśnice, koce p/poż, itp.), a każdorazowo, po zakończeniu robót, nadzór powinien sprawdzić, czy w czasie prac nie powstały ogniska pożaru.

IV. Wykaz urządzeń i armatury

Oznaczenie	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
I. Instalacja c.t zasilająca węzły regulacyjne nagrzewnic			
PCT1, PCT2	Pompa obiegowa MAGNA3 32-120F z silnikiem jednofazowym N=0,015 – 0,336 kW, każda z kartą CIM-050.	2	Grundfos.
NWP	Naczynie przeponowe NG100 o poj. całkow. 100 dm ³ z poduszką powietrzną 0,15 MPa	1	REFLEX
FS	Filtr siatkowy gwintowany Y222, DN50, PN16, 100 oczek/cm ²	1	SOCLA

Oznaczenie	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
z	Zawór kulowy z mosiądzu o połączeniach gwintowanych DN50 do wody gorącej PN6	8	
zs	Zawór kulowy z mosiądzu o połączeniach gwintowanych DN15 do wody gorącej PN6, ze złączką do węża gumowego	1	
P	Manometr tarczowy 0 – 0.6 MPa	3	np. AFRISO
T	Termometr 0-150 ⁰ C	2	np. AFRISO
ZB	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 1915 o średnicy 3/4", d ₀ =14 mm, o ciśnieniu początku otwarcia 0.4 MPa	1	COMAP
zz	Zawór zwrotny sprężynowy mosiężny gwintowany 1270, PN10, o średnicy 2"	2	COMAP
zo	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym DN15	3	np. AFRISO
CT1	Zanurzeniowy czujnik temp. QAE2120.010	1	Wg projektu automatyki
CT2	Zanurzeniowy czujnik temp. QAE2120.010	1	Wg projektu automatyki
ZR	Zawór regulacyjny VXG41.32-16	1	Wg projektu automatyki
CC1	Czujnik ciśnienia QBE2003-P10	1	Wg projektu automatyki
II. Węzły regulacyjne nagrzewnic			
z1, z2, z3, z4, z5, z6, z7, z8, z10, z13	Zawór kulowy z mosiądzu o połączeniach gwintowanych DN20 do wody gorącej PN6	40	
Z9, z11, z12	Zawór kulowy z mosiądzu o połączeniach gwintowanych DN25 do wody gorącej PN6	12	
zo	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym DN15	39	np. AFRISO
F	Filtr siatkowy gwintowany Y222, DN20, PN16, 100 oczek/cm ²	10	SOCLA
F	Filtr siatkowy gwintowany Y222, DN25, PN16, 100 oczek/cm ²	3	SOCLA
zz	Zawór zwrotny sprężynowy mosiężny gwintowany 1270, PN10, o średnicy 3/4"	10	Np. COMAP
zz	Zawór zwrotny sprężynowy mosiężny gwintowany 1270, PN10, o średnicy 1"	3	Np. COMAP

Oznaczenie	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
ZPR	Zawór precyzyjnej regulacji SAR 750-AB, DN20	10	Np. COMAP
ZPR	Zawór precyzyjnej regulacji SAR 750-AB, DN25	3	Np. COMAP
PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8, PO10, PO11, PO12, PO13	Pompa obiegowa MAGNA3 25-40 z silnikiem jednofazowym N=0,009 – 0,056 kW	12	Grundfos
PO9	Pompa obiegowa MAGNA3 25-60 z silnikiem jednofazowym N=0,009 – 0,091 kW	1	Grundfos
P	Manometr tarczowy 0 – 0.6 MPa	52	np. AFRISO
ZE	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½" typu VVI46.15	13	Wg projektu automatyki
ZR1	Zawór regulacyjny VXG44.15-0,63	1	Wg projektu automatyki
ZR2, ZR13	Zawór regulacyjny VXG44.15-0,4	2	Wg projektu automatyki
ZR3, ZR4, ZR5, ZR6, ZR7, ZR8, ZR10	Zawór regulacyjny VXG44.15-1,0	7	Wg projektu automatyki
ZR9, ZR12	Zawór regulacyjny VXG44.15-2,5	2	Wg projektu automatyki
ZR11	Zawór regulacyjny VXG44.15-1,6	1	Wg projektu automatyki
ct1 - ct13	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego QAE2121.010	13	Wg projektu automatyki
III. Instalacje glikolowego odzysku ciepła			
zog	Zawór odpowietrzający do glikolu Flexvent ½" z zaworem stopowym	4	Np. Flamco

Opracował:
mgr inż. Janusz Wojtach