

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z treścią ustawy z dnia 16.04.2004r.
(Dz. U. Nr 93, poz.888) oświadczam, że projekt
budowlano- wykonawczy węzła ciepłego w przedszkolu nr 166
przy ul. Grochowska 309/317
działka z obrębu
w Warszawie
został wykonany zgodnie z obowiązującymi
przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant – mgr inż. Jolanta Donew-Jałowicka
WA - 55/96**

**Sprawdzający - mgr inż. Monika Chociaj
MAZ/0494/PWOS/06**

Zawartość projektu

I Opis techniczny

1. Zawartość opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis techniczny
5. Wytyczne dotyczące wykonania węzła
6. Wytyczne budowlane dla pomieszczenia węzła cieplnego

II Obliczenia

III Dobór automatyki

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Załączniki formalno-prawne szt.

. Część rysunkowa :

- rys. nr 1 - Sytuacja
- rys. nr 2 - Rzut węzła cieplnego
- rys. nr 3 - Schemat technologiczny węzła cieplnego
- rys. nr 4 - Schemat automatyki węzła cieplnego
- rys. nr 5 - Makieta węzła

I Opis techniczny
do projektu wykonawczego
wężła ciepłego
automatyka i technologia
w Przedszkolu nr 166 przy ul. Grochowskiej 309/317
w Warszawie

1. Zawartość opracowania

Niniejszy projekt techniczny zawiera opracowanie wężła ciepłego w budynku przedszkola nr 166 przy ul. Grochowskiej 309/317 w Warszawie.

Zawartość opracowania : technologia
automatyka

2. Podstawa opracowania

- 2.1. Pismo SPEC
- 2.2. Ogólne założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu wężła ciepłego
- 2.3. Założenia danych projektowych dla wężła ciepłego
- 2.4. Inwentaryzacja stanu istniejącego .
- 2.5. Ustalenia z Inwestorem.
- 2.6. Projekty branżowe

3. Opis techniczny

3.1. Opis stanu istniejącego

Dotychczas budynek przedszkola nr 166 przy ul. Grochowskiej 309/317 zasilany był w ciepło na cele centralnego ogrzewania siecią niskich parametrów z węzła grupowego. W celu zaopatrzenia budynku w ciepłą wodę została wykonana kotłownia gazowa. Kotłownia zostanie zdemonstowana, a ciepła woda będzie dostarczana z węzła cieplnego.

Ze względu na remont obiektu i doposażenie w instalację ciepła technologicznego do budynku zostanie doprowadzone przyłącze sieci cieplnej z wysokich parametrów i wybudowany węzeł centralnego ogrzewania, ciepłej wody i ciepła technologicznego.

3.2. Projektowany układ węzła cieplnego

Budynek przedszkola nr 166 przy ul. Grochowskiej 309/317 będzie zasilany w ciepło z miejskiej sieci cieplnej. Pomieszczenie węzła zlokalizowane będzie na poziomie „-1”. Istniejąca rozdzielnia zostanie zdemonstowana.

Węzeł cieplny zaprojektowano na potrzeby instalacji c.o., c.w. i c.t. - tryfunkcyjny, który pracować będzie w układzie równoległym z wymiennikami centralnego ogrzewania, ciepłej wody i ciepła technologicznego, wyposażony w układy automatyki oraz zliczający ciepło, zgodnie z obecnie obowiązującymi wymogami eksploatacyjnymi SPEC.

Dla zasilania elektrycznego zaprojektowanych urządzeń ciepłowniczych opracowana została oddzielna dokumentacja z branży elektrycznej.

3.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje opracowanie węzła cieplnego dla budynku przedszkola nr 166 przy ul. Grochowskiej 309/317 w Warszawie.

Będzie to węzeł tryfunkcyjny obsługujący:

- instalację wewnętrzną c.o
- instalację wewnętrzną c.t
- instalację wewnętrzną c.w.

W ramach projektu zostaną dobrane urządzenia i automatyka oraz podane wytyczne z branży budowlanej.

3.4. Opis instalacji wewnętrznych

Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania nowa o parametrach **75/55°C** i ciepła technologicznego nowa o parametrach **70/50°C**.

Instalacja ciepłej wody z polipropylenu

4. Rozwiązanie techniczne węzła cieplnego

4.1. Projektowany układ węzła cieplnego

Dla w/w instalacji wewnętrznych zaprojektowano tryfunkcyjny węzeł cieplny w układzie równoległym i równoległym układem przygotowania ciepłej wody, z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów z automatyczną regulacją stałowartościową temperatury c.w. i nadążną temperatury zasilania c.o. .

- węzeł centralnego ogrzewania : dla potrzeb instalacji wewn. c.o. dobrano wymienniki płytowe firmy Termatrans typ **B10THx20/1P-S.C.-S** oraz pompy z płynną regulacją obrotów **Magna 25-100** 2 szt. (w tym jedna rezerwowa) . Jako zabezpieczenie instalacji c.o. dobrano naczynie przeponowe firmy Reflex oraz zawór bezpieczeństwa .
- węzeł ciepła technologicznego dobrano : wymiennik płytowy firmy Termatrans typ **B10THx20/1P-S.C.-S** oraz pompy z płynną regulacją obrotów **Magna 25-100** 2 szt. (w tym jedna rezerwowa) . Zabezpieczenie instalacji urządzeniem naczyniem przeponowym firmy Reflex oraz zaworem bezpieczeństwa .
- węzeł przygotowania ciepłej wody projektuje się w połączeniu równoległym z wymiennikami płytowymi firmy Termatrans typ **B25THx30/1S-S.C.-S**, pompa Alpha 2 25-60N 1 szt. oraz stabilizator ciepłej wody .

Zaprojektowano odmulacze typu IOW z wkładem magnetycznym typu CIEFERM oraz na wszystkich instalacjach wewnętrznych filtry magnetyczne typ IFM.

4.2 Armatura :

- po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową , kołnierzową , spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 130⁰C .
- po stronie instalacji wewnętrznej c.o. i c.t. oraz c.w. zastosowano również armaturę kulową , kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki PN 10 oraz temp. 100⁰C .

4.3 Rurociągi :

- rury po stronie sieci stalowe bez szwu gatunku R35 według normy PN-80/H-74219 ze świadectwem ZETOM, piaskowane i dwukrotnie malowane grubości ścianek :
Dz 60,3 x 3,2
Dz 48,3 x 3,2
Dz 33,7 x 3,2
- rury po stronie instalacji wewnętrznych należy stosować instalacyjne stalowe czarne bez szwu gatunku R35 według normy PN-80/H-74244 ze świadectwem ZETOM, piaskowane i dwukrotnie malowane :
Dz 60,3 x 3,2
Dz 48,3 x 3,2

Dz 33,7 x 3,2
- rury c.w.u z polipropylenu

4.4. Automatyka węzła

Automatyka węzła cieplnego obejmuje następujące układy :

- a. automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia i regulacji przepływu wody sieciowej w węźle cieplnym
- b. automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w zależności od temperatury zewnętrznej
- c. automatyczna regulacja stałowartościowa zasilania instalacji ciepłej wody

Do w/w układów automatyki węzła cieplnego zastosowano następujące urządzenia :

- zawory regulacyjne firmy SAMSON
- czujniki temperatury wody zanurzeniowe firmy SAMSON
- czujnik temperatury zewnętrznej firmy SAMSON
- termostaty bezpieczeństwa firmy SAMSON

Zastosowano 1 układ regulacji :

- 1) Zawór regulacyjny centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego współpracujące z regulatorem **typ TROVIS 5179 firmy SAMSON**

- regulator różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu $\Delta p/v$ firmy Samson typ 47-1

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić należy na ścianie zewnętrznej od strony północnej na wysokości 3,0 m nad terenem .

Rozwiązanie projektowe automatyki przedstawiono na rys. nr 3 .

5. Wytyczne dotyczące wykonania węzła

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem .

Obowiązkiem jest sprawdzenie wymiarów w naturze. Nie wolno brać wymiarów bezpośrednio z rysunków.

W przypadku jakichkolwiek zmian lub różnic zauważonych między projektem a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do Biura Projektowego.

W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą;

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)
- normy P.K.N.
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń
- rurociągi węzła podłączeniowego montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej wg **KESC 88/4.7 typ B/S** . Natomiast rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego wg systemu podwieszania przewodów firmy **HILTI** , z obejmami

przeciw akustycznymi , kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia

Elementy metalowe oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie emalią kredową, tlenkowo-czerwoną .

Izolację termiczną rurociągów wykonać z łupek poliuretanowych typu K-flex, zakończenia wg zasady: przewód zasilający- kolor czerwony .

przewód powrotny – kolor niebieski

- Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi SPEC.

- 1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126 , Nr 109/00 poz.1157 , Nr 120/00 poz. 1268 , Nr 5/01 poz. 42 , Nr 100/01 poz. 1085 , Nr 110/01 poz. 1190 , Nr 115/01 poz. 1229 , Nr 129/01 poz. 1439)
- 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844)
- 3) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93)
- 4) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259)
- 5) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi , skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

PN-EN 288-1:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem .

PN-EN 288-2:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Instrukcja technologiczna spawania łukowego .

PN-EN 288-3:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Badania technologii spawania łukowego stali .

PN-EN 970:1999 - Spawalnictwo . Badania nieniszczące złączy spawanych . Badania wizualne .

PN ISO 4200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach . Wymiary i masy na jednostkę długości .

PN ISO 6761:1996 - Rury stalowe . Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .

PN-87/M-69772 - Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów .

PN-85/M-69775 - Spawalnictwo . Wadliwość złączy spawanych . Oznaczenie wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych .

PN-89/M-69777 - Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych .

PN-92M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania
PN-M-34031/A1:1996 i badania .

PN-91/B-02416 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego , przyłączonych do sieci ciepłych . Wymagania .

PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej . Wymagania .

Wytyczne wykonania i odbioru COBRTI INSTAL - Ciśnienie nominalne , robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .

PN-B-02421/2000 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
Wymagania i badania

PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .

PN-99/8864-46 - Węzły ciepłownicze , klasyfikacja , wymagania przy odbiorze . Terminologia przyjęta w niniejszym projekcie zgodna z normą

PN-90/B-01421 oraz PN-90/B01430 – Ogrzewnictwo . Instalacje centralnego ogrzewania . Terminologia .

Roboty należy prowadzić zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku** w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.** w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z **Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku** w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93) .

Roboty montażowe – prowadzić wg wymagań normy
PN- M- 34031:1992 i PN-M-34031/A1

6. Wytyczne budowlane dla pomieszczenia węzła ciepłego

Węzeł ciepły zaprojektowano w istniejących pomieszczeniach podziemia na poziomie nr-1.

W pomieszczeniu należy wykonać :

- zamontować drzwi do węzła metalowe , otwierane na zewnątrz z atestem ppoż.
- wykonać wentylację nawiewną jako kanał blaszany o wymiarach 25x25cm wyprowadzony na zewnątrz 2m nad poziom gruntu , a wewnątrz 0,2 m nad posadzką
- wykonać wentylację wywiewną jako kanał blaszany o wymiarach 25x25cm wyprowadzony na zewnątrz 2m nad poziom gruntu , a wewnątrz 2,0 m nad posadzką
- wykonać studzienkę schładzającą o wymiarach Dn600 i głębokości 1m , umieścić pompkę do wypompowywania wody brudnej KP-150 i przewodem Dn32 odwieść do kanalizacji
- zamontować zlew i przewodem Dn50 połączyć go ze studzienką schładzającą , doprowadzić zimną wodą
- posadzka winna być wykonana ze spadkiem do odwodnienia,
- posadzkę wykonać z gresu
- pomieszczenie pomalować
- zaleca się pomalowanie farbą olejną ściany do wysokości 2,0m nad posadzką pomieszczenia
- rurociągi montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej wg **KESC 88/4.7 typ B/S** lub wg systemu podwieszania przewodów fr. **HILTI**
- przewód zbiorczy odwodnienia Dn 100, do którego sprowadzone będą odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić ze spadkiem do odwodnienia
- odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić nad lejki włączone do wspólnego zbiorczego przewodu odwadniającego o średnicy **Dn 100**, stalowego, który ułożyć należy ze spadkiem do studzienki schładzającej
- wysokość pomieszczenia H= 2,5 m
- w miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości mini. 2,2m

Uwaga!

Zaprojektowano dwa układy uzupełniania wody.

Napełnianie instalacji c.o. wodą z sieci ciepłej prowadzone powinno być pod nadzorem osoby uprawnionej, po podpisaniu umowy ze SPEC.

Dopuszczalne będzie służyć do bieżącego uzupełniania wody .

II Obliczenia

1. Dane wyjściowe :

L.p.	Rodzaj ciepła	Ilość ciepła [kW]	Przepływ zimą G [m ³ /h]	Parametry instalacji [°C]	Opory instalacji [kPa]
1.	Centralne ogrzewanie Q_{co}	37,6	0,5	75/55	20
2.	Ciepło technologiczne Q_{ct}	30	0,4	70/50	30
3.	Ciepła woda Q_{cwmax}	56	1,1	60/5	15
	$\Sigma Q =$		2,0		

Pozostałe dane :

Parametry sieci zima 122/55°C , lato 72/25°C

Ciśnienie dyspozycyjne zimą : - 350 kPa
latem : - 200 kPa

$p_1 = 10,0$ atm

$Q_{cw\acute{r}d} = 22,4$ kW

2. Zestawienie wyników obliczeń

2.1 . Zestawienie danych technicznych dla P.W. technologii wymiennikowego węzła cieplnego centralnego ogrzewania

Zapotrzebowanie ciepła $Q_{co} = 37,6 \text{ kW}$

Parametry instalacji **75/55°C**

Opory instalacji $\Delta H_{co} = 20 \text{ kPa}$

Pojemność zładu $V = 500 \text{ dcm}^3$

Przepływ wody sieciowej : $G_s^{co} = \frac{0,86 \times 37,6}{62} = 0,52 \text{ t/h}$

Przepływ wody instalacyjnej : $G_s^{co} = \frac{0,86 \times 37,6}{20} = 1,6 \text{ t/h}$

Dobrano wymiennik ciepła płytowy lutowany firmy Termatrans typ
B10THx20/1P-S.C.-S

Opór po stronie instalacyjnej : $H_i = 7,76 \text{ kPa}$

Opór po stronie sieciowej : $H_s = 1,12 \text{ kPa}$

Wymagane parametry pomp cyrkulacyjnych : $Q_p = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H_p = 52,8 \text{ kPa}$

Zaprojektowano pompy z płynną regulacją obrotów typ **Magna 25-100**
2 szt. (w tym jedna rezerwowa)

Pompy będą pracować naprzemiennie .

Dane pompy **Magna 25-100**

1x 230 [V] $P_1 = 10-185 \text{ W}$ $I_n = 0,09-1,25 \text{ A}$

Dla zabezpieczenia instalacji , przejęcia przyrostu objętości dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe .

Pojemność zładu : $V = 500 \text{ dcm}^3$

$P_{\text{statyczne}} = 0,04 \text{ MPa}$

$$V_u = V \times \zeta_1 \times \Delta V + E$$

$$V_u = 0,5 \times 999,7 \times 0,0256 + 5 \text{ L.} = 17,8 \text{ L.}$$

$$V_n = 17,8 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,06} = 29,6 \text{ L.}$$

Dobrano naczynie przeponowe typu membranowego typ **35N** na 3 bar .

$p_{\text{max}} = 0,3 \text{ MPa}$

$V_n = 35 \text{ dcm}^3$

$V_u = 17,8 \text{ dcm}^3$

Przewód łączący urządzenia z instalacją : $d = 25 \text{ mm}$

Sprawdzenie wartości ciśnienia statycznego

$$p = p_{\text{max}} - \frac{V_u}{V_n} \times (p_{\text{max}} + 0,1)$$

$$p = 0,3 - \frac{17,8}{35} \times (0,3 + 0,1)$$

$$p = 0,096 > 0,04$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Średnica wewnętrzna króćca dopływowego

$$d_o = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \zeta}}}$$

$$\text{gdzie : } M = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \zeta}$$

gdzie : $p_2 = 16 \text{ bar}$

$p_1 = 3 \text{ bar}$

$\zeta = 932,74 \text{ kg/m}^3$

$b = 2$

$A = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

$\alpha_c = 0,36$

$M = 9,85 \text{ kg/s}$

$d_o = 38,8 \text{ mm}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy **SYR typ 1915 na 3 bary 1 1/4 "**
2 szt.

2.2 . Zestawienie danych technicznych dla P.W. technologii wymiennikowego węzła ciepła technologicznego

Zapotrzebowanie ciepła $Q_{ct} = 30 \text{ kW}$

Parametry instalacji **70/50°C**

Opory instalacji $\Delta H_{ct} = 30 \text{ kPa}$

Pojemność zładu przyjęto $V = 400 \text{ dcm}^3$

Przepływ wody sieciowej : $G_{cb}^s = \frac{0,86 \times 30}{67} = 0,4 \text{ t/h}$

Przepływ wody instalacyjnej : $G_{ct}^i = \frac{0,86 \times 30}{20} = 1,3 \text{ t/h}$

Dobrano wymiennik ciepła płytowy firmy Termatrans typ **B10THx20/1P-S.C.-S**

Opór po stronie instalacyjnej : $H_i = 5,17 \text{ kPa}$

Opór po stronie sieciowej : $H_s = 0,65 \text{ kPa}$

Wymagane parametry pomp cyrkulacyjnych : $Q_p = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H_p = 55 \text{ kPa}$

Dobrano pompy z płynną regulacją obrotów typ **Magna 25-100 2 szt.** (w tym jedna rezerwowa)
Pompy będą pracować naprzemiennie .

Dane pompy **Magna 25-100**

1x 230 [V] $P_1 = 10-185 \text{ W}$ $I_n = 0,09-1,25 \text{ A}$

Dla zabezpieczenia instalacji , przejęcia przyrostu objętości dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe .

Pojemność zładu : $V = 450 \text{ dcm}^3$

$P_{\text{statyczne}} = 0,07 \text{ MPa}$

$$V_u = V \times \zeta_1 \times \Delta V + E$$

$$V_u = 0,45 \times 999,7 \times 0,0256 + 4,5 \text{ L.} = 14,2 \text{ L.}$$

$$V_n = 14,2 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,09} = 27 \text{ L.}$$

Dobrano naczynie przeponowe typu membranowego typ 35N 3 bar .

$p_{\text{max}} = 0,3 \text{ MPa}$

$V_n = 35 \text{ dcm}^3$

$V_u = 14,2 \text{ dcm}^3$

Przewód łączący urządzenia z instalacją : $d = 25 \text{ mm}$

Sprawdzenie wartości ciśnienia statycznego

$$p = p_{\text{max}} - \frac{V_u}{V_n} \times (p_{\text{max}} + 0,1)$$

$$p = 0,3 - \frac{14,2}{35} \times (0,3 + 0,1)$$

$$p = 0,137 > 0,07$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Średnica wewnętrzna króćca dopływowego

$$d_o = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times p_1 \times \zeta}}$$

$$\text{gdzie : } M = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \zeta}$$

gdzie : $p_2 = 16 \text{ bar}$

$p_1 = 3 \text{ bar}$

$\zeta = 932,74 \text{ kg/m}^3$

$b = 2$

$A = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

$\alpha_c = 0,36$

$M = 9,85 \text{ kg/s}$

$d_o = 38,8 \text{ mm}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy **SYR typ 1915 na 3 bary 1 1/4 "**
2 szt.

2.3 . Zestawienie danych technicznych dla P.W. technologii wymiennikowego węzła cieplnego ciepłej wody

$Q_{cw \max} = 56 \text{ kW}$

$Q_{cw \text{  rd}} = 22,4 \text{ kW}$

Opory cyrkulacji = **15 kPa**

Przepływ wody sieciowe : $G_s^{cwi} = 1,05 \times \frac{56 \times 0,86}{45} = 1,1 \text{ t/h}$

Przepływ wody instalacyjnej: $G_i = 1,4 \times \frac{0,86 \times 56}{55} = 1,22 \text{ t/h}$

Przepływ wody sieciowej latem: $G_L = 1,05 \times \frac{0,86 \times 56}{47} = 1,1 \text{ t/h}$

Dobrano wymiennik ciepła płytowy firmy Termatrans typ B25THx30/1S-S.C.-S w układzie równoległym oraz stabilizator c.w. SCWA-350I

opór po stronie instalacyjnej:
zima 5,5 kPa
lato 5,5 kPa

opór po stronie sieciowej:
zima 5,24 kPa
lato 5,24 kPa

Dobrano pompę Alpha 2 25-60N 180 firmy **GRUNDFOS** 1 szt.

$G_p = 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 41 \text{ kPa}$

$P_1 = 5-45 \text{ W}$ $I_n = 0,05-0,38 \text{ A}$ 1 x 230 V

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.w. PN-76/B-02440

ciśnienie dop. wody sieciowej $p_{s\max} = 16 \text{ bar}$

ciśnienie dop. wody instalacyjnej $p_{\max cw} = 6 \text{ bar}$

masowa przepustowość $G=9587 \text{ kg/h}$

powierzchnia przekroju $3,1 \text{E-}0,5 \text{ m}^2$

$\alpha_c = 0,25$

$d_o = 19,66 \text{ mm}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy

SYR typ 2115 na 6 bary $1\frac{1}{4}''$ $d_o = 27 \text{ mm}$ 1 szt.

II Dobór automatyki

1. Opis obiektu

Automatyzowany węzeł cieplny w budynku przedszkola nr 166 przy ul. Grochowskiej 309/317 w Warszawie będzie węzłem trzy-funkcyjnym obsługującym:

- instalację wewnętrzną c.o.
- instalację wewnętrzną c.t.
- instalację wewnętrzną c.w.

2. Zakres doboru automatyki

- 2.1. Dobór regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu
- 2.2. Dobór urządzeń pomiaru ciepła .
- 2.3. Dobór regulatora pogodowego instalacji centralnego ogrzewania .
- 2.4. Dobór regulatora dla instalacji ciepłej wody .
- 2.5. Dobór regulatora dla instalacji ciepła technologicznego
- 2.8. Zestawienie obliczeń hydraulicznych węzła dla zimy i lata .

Projekt nie obejmuje instalacji zasilającej urządzenia tzn. rozdzielni elektrycznej z zabezpieczeniem i wyłącznikami.

3. Dobór urządzeń pomiaru ciepła

3.1. Dobór licznika ciepła dla węzła cieplnego

Dla przepływu $G_s = 2,0 \text{ t/h}$ dobrano układ pomiarowy zużycia energii cieplnej w węźle cieplnym - NQ 5 .

W węźle cieplnym zostanie zamontowany licznik energii cieplnej firmy KAMSTRUP, składający się z:

⇒ ultradźwiękowego miernika objętości przepływu

ULTRAFLOW 65-S/R Dn 20

-przepływ nominalny - $Q_{nom} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$

-przepływ minimalny - $Q_{min} = 0,03 \text{ m}^3/\text{h}$

klasa C

Opory przepływu:

zimą $\Delta p_z = 2,2 \text{ kPa}$

lato $\Delta p_l = 0,7 \text{ kPa}$

Ciśnienie dopuszczalne - $1,6 \text{ MPa}$

Temperatura dopuszczalna - 130°C

⇒ dwóch czujników temperatury,

⇒ elektronicznego mechanizmu liczącego MULTICAL 66C

Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła .

Licznik dostarcza i montuje SPEC.

5. Dobór regulatora centralnego ogrzewania

Dobrano zestaw firmy SAMSON :

- zawór regulacyjny typ 3222 Dn 15 $k_{vs} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- siłownik awaryjnego zamykania 5825-10
- regulator cyfrowy TROVIS 5179 (wspólny dla c.o. , c.t. i c.w.)

opór zaworu Δp	25,0	kPa
autorytet zaworu x	0,8	
stopień otwarcia α	0,5	
Δp_{03}	278	kPa

6. Dobór regulatora ciepła technologicznego

Dobrano zestaw firmy SAMSON :

- zawór regulacyjny typ 3222 Dn 15 $k_{vs} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- siłownik typ 5825-10
- regulator cyfrowy TROVIS 5179

opór zaworu Δp	16,0	kPa
autorytet zaworu x	0,5	
stopień otwarcia α	0,4	
Δp_{03}	178	kPa

7. Dobór regulatora ciepłej wody

Dobrano zestaw firmy SAMSON :

- zawór regulacyjny typ 3222 Dn 15 $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- siłownik typ 5825-13
- regulator cyfrowy TROVIS 5179

	zima	lato	
opór zaworu Δp	19,4	19,4	kPa
autorytet zaworu x	0,6	0,6	
stopień otwarcia α	0,44	0,44	
Δp_{03}	215	215	kPa

8. Dobór regulatora ciśnień z ograniczeniem przepływu

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu firmy Samson
typ 47-1 , Dn 15 $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$
przepływ $0,6\text{-}2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
o zakresie nastaw $0,1 \div 1,0 \text{ bara}$.

	zima	lato	
opór zaworu Δp	45,0	27,6	kPa
autorytet zaworu x	0,52	0,44	
stop. otwarcia α	0,5	0,28	
nastawa H	32	30	kPa
przepływ Q	2,0	1,1	m^3/h
Δp_{03}	298	104	kPa
Δp_k	472	472	kPa

9. Wskazówki montażowe dla elementów automatyki

1. Zawory regulacyjne stałoprocentowe wraz z siłownikami montować w poziomie , siłownikiem do góry , kierunek przepływu wody zgodnie ze strzałką na korpusie.
2. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie północnej na wysokości min. 3 m . Przewody sygnalizacyjne prowadzić w rurce ochronnej stalowej RS 16 .

10. Zestawienie obliczeń hydraulicznych dla budynku przedszkola przy ul. Grochowskiej 309/317

Okres zimowy

-przepływ wody sieciowej:

$$G_z = 2,0 \text{ t/h}$$

Gałąź	Opory	c.o.	c.w.	c.t.	
instalacja		5,0	5,0	5,0	kPa
wymienniki		1,1	5,3	0,7	kPa
zawór regulacyjny		25,0	19,4	16,0	kPa
kryza / zawór nastaw.		-----	-----	10	kPa
łącznie ΣH		31,1	29,7	31,7	kPa

Regulowana różnica ciśnień	32	KPa
Spadek ciśnienia w węźle podłączeniowym	8,0	KPa
Spadek ciśnienia na regulatorze $\Delta p/v$	45	KPa
Spadek ciśnienia na filtrze 2 szt. x 1,5	1,2	KPa
Spadek ciśnienia na wodomierzu	2,2	KPa
$\Sigma \Delta H$	88,6	KPa

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne 87 kPa

Wykaz urządzeń regulujących:

-gałąź c.o. ---

-gałąź c.w. --

-gałąź c.t. zawór regulacyjny Hydrocontrol F Dn20 n = 3,1

Okres letni

-Przepływ wody sieciowej:

$$G_L = 1,1 \text{ t/h}$$

	c.w.	
Instalacja	5,0	kPa
Wymienniki	5,3	kPa
Zawór regulacyjny	19,4	kPa
Zawór nastawny	----	kPa
łącznie ΣH	29,7	kPa

Regulowana różnica ciśnień	30	kPa
Spadek ciśnienia w węźle podłączeniowym	4,0	kPa
Spadek ciśnienia na regulatorze $\Delta p/v$	27,6	kPa
Spadek ciśnienia na filtrze 2 szt. x 1,5	0,4	kPa
Spadek ciśnienia na wodomierzu	0,7	kPa
$\Sigma \Delta H$	62,7	kPa

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne 63 kPa .

11. Zestawienie parametrów dla rozruchu i eksploatacji węzła

Przepływ w sezonie grzewczym	2,0	t/h
Przepływ w okresie letnim	1,1	t/h
Nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnień w sezonie grzewczym - opory węzła	32	kPa
Nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnień w sezonie letnim - opory węzła	30	kPa
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie grzewczym	87	kPa
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie letnim	63	kPa

	ZIMA	LATO	
Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień z uwagi na kawitację	514	507	kPa
Maksymalna dopuszczalna dyspozycyjna różnica ciśnienia z uwagi na otwarcie regulatora różnicy ciśnień 0,3	340	139	kPa
Ciśnienie przy którym należy zamontować kryzę K_{d1}	340	139	kPa

Kryzę K_{d1} dobierze ZEC po zmierzeniu rzeczywistych ciśnień dyspozycyjnych .

Przepływ według SPEC:

zima

$$G_s = 12,27 \times 10^{-3} (G_s^{co} + G^{ct} + G_{cw}^{śrd}) = 1,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

lato

$$G_s = 20,74 \times 10^{-3} \times G_{cwmax} = 1,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zestawienie materiałów dla węzła

L. p	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1.	Wymiennik c.o. płytowy typ B10THx20/1P-S.C.-S z izolacją	1 kom.	Termatrans Sp. z o.o.
2.	Wymiennik c.t. płytowy typ B10THx20/1P-S.C.-S z izolacją	1 kom.	Termatrans Sp. z o.o.
3.	Wymiennik c.w. płytowy typ B25THx30/1S-S.C.-S z izolacją	1 kom.	Termatrans Sp. z o. o.
4.	Pompy c.o. typ Magna 25-100 1 x 230 PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	GRUNDFOS
5.	Pompy c.t. typ Magna 25-100 3 x 400 PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	GRUNDFOS
6.	Pompa c.w. cyrkulacyjne typ Alpha2 25-60N180 1 x 230 V PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	GRUNDFOS
7.	Naczynie przeponowe dla c.o. 35N $p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ $p_{\text{st}} = 0,04 \text{ MPa}$	1 szt.	Reflex
8.	Naczynie przeponowe dla c.t. 35N $p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ $p_{\text{st}} = 0,06 \text{ MPa}$	1 szt.	Reflex
9.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 na 3 bar 1 1/4" na c.o.	2 szt.	SYR
9a.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 na 3 bar 1 1/4" na c.t.	2 szt.	SYR
10.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115 na 6 bar 1 1/2" na c.w.	1 szt.	SYR

11.	Odmulacz IOW 40 z wkładem magnetycznym typu CIEFERM na makiecie PN 16 Tmax=130°C	1 szt.	SAMEX
12.	Filtr magnetyczny typ IFM – 40K PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	INFRACORR
13.	Filtr magnetyczny typ IFM – 32K PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	INFRACORR
14.	Filtr magnetyczny typ IFM – 40 PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	INFRACORR
15.	Filtr magnetyczny typ IFM – 32 PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	INFRACORR
16.	Zawór równoważący Hydrocontrol F Dn20 nastawa n =3,1 na c.t. PN 16 Tmax=130°C połączenie kołnierzowe	1 szt.	OVENTROP
17.	Zawór równoważący gwintowany Hydrocontrol Dn 40 n = 7,0 montaż na cyrkulacji c.w. PN 10 Tmax=100°C połączenie gwintowane	1 szt.	OVENTROP
18.	Zawór równoważący Hydrocontrol Dn 20 nastawa n = 1,5 montaż na spinie c.w. PN 10 Tmax=100°C połączenie gwintowane	1 szt.	OVENTROP
19.	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 40 PN 16 Tmax=130°C	2 szt.	NAVALOY wg. PT .przylacza
20.	Zawór kulowy spawany Dn 32 PN 16 Tmax=130°C	2 szt.	DZT
21.	Zawór kulowy spawany Dn 25 PN 16 Tmax=130°C	3 szt.	DZT
22.	Odwodnienie Dn 20 z zaworem kulowym spawanym PN 16 Tmax=130°C	- szt.	DZT
23.	Odwodnienie Dn 32 z zaworem kulowym spawanym PN 16 Tmax=130°C	1 szt.	DZT

24.	Odwodnienie Dn 40 z zaworem kulowym kołnierzowym PN 16 Tmax=130°C	1 szt.	DZT
25.	Odpowietrzenie Dn 15 z zaworem kulowym spawanym PN 16 Tmax=130°C	7 szt.	DZT
26.	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 25 PN 10 Tmax=100°C	8 szt.	DZT
27.	Zawór kulowy spawany Dn 40 PN 10 Tmax=100°C	3 szt.	DZT
28.	Zawór kulowy spawany Dn 32 PN 10 Tmax=100°C	3szt.	DZT
29.	Zawór kulowy spawany Dn 25 PN 10 Tmax=100°C	4 szt.	DZT
30.	Zawór kulowy spawany Dn 20 PN 10 Tmax=100°C	4 szt.	DZT
31.	Odpowietrznik Dn 15 z zaworem kulowym Dn 15 PN 10 Tmax=100°C	6 szt.	OVENTROP
32.	Zawór zwrotny SOCLA 802 Dn 25 z kołnierzami PN 10 Tmax=100°C	4 szt.	SOCLA
33.	Zawór kulowy gwintowany Dn 40 PN 10 Tmax=100°C	4 szt.	ITAP
34.	Zawór kulowy gwintowany Dn 25 PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	ITAP
35.	Zawór kulowy gwintowany Dn 20 PN 10 Tmax=100°C	6 szt.	ITAP
36.	Zawór zwrotny mufowy Dn 32 PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	PERFEXIM
37.	Zawór zwrotny mufowy Dn 20 PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	PERFEXIM
38.	Wodomierz skrzydełkowy Dn 15 JS 1,5 46 do wody ciepłej ; Qn = 1,5 m³/h	2 szt.	METRON

39.	Wodomierz Dn 25 JS 2,5 41 do wody zimnej ; $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$	1 szt.	METRON
40.	Manometr M/160-R/0-16/N z zamocowaniem wg. C.16.10	5 szt.	KFM
41.	Manometr M/160-R/0-10/N z zamocowaniem wg. C.16.10	11 szt.	KFM
42.	Termometr do 200°C z zamocowaniem wg. C.16.9	1 szt.	PN-65/S-1384
43.	Termometr do 100°C z zamocowaniem wg. C.16.9	13 szt.	PN-65/S-1384
44.	Manometr z urządzeniem stykowo- dźwigowym M/160-R/0-10/N/E21-2F	3 szt.	KFM
45.	Zawór antyskażeniowy kołnierzowy Dn 40 EA 426 PN 10 $T_{\text{max}}=100^{\circ}\text{C}$	1 szt.	DANFOSS
46.	Zawór antyskażeniowy Dn 15 EA 251 PN 10 $T_{\text{max}}=100^{\circ}\text{C}$	2 szt.	DANFOSS
47.	Złącze samoodcinające Dn 25 PN 10 $T_{\text{max}}=100^{\circ}\text{C}$	2 szt.	COLEFFI
48.	Zawór kulowy spawany Dn 20 PN 16 $T_{\text{max}}=130^{\circ}\text{C}$	3 szt	NAVALOY
49.	Reduktor ciśnienia wody typ 624301 Dn15 ciśnienie wlotowe 16bar, wylotowe 5bar	1 szt.	SYR
50.	Filtr FS-1 ; Dn 20 o gęstości oczek $400/\text{cm}^2$; PN 16 $T_{\text{max}}=130^{\circ}\text{C}$	1 szt.	MERA
51.	Wodomierz skrzydełkowy Dn 15 JS1,5 46 do wody cieplej ; $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$	1 szt.	METRON
52.	Zawór zwrotny mufowy Dn 20 PN 10 $T_{\text{max}}=100^{\circ}\text{C}$	2 szt.	PERFEXIM

53.	Zawór kulowy ze złączka do węża Dn 20 PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	VALMARK
54.	Stabilizator ciepłej wody SCWA-350 I ze stali nierdzewnej PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	Valmark

Zestawienie automatyki

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
55.	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typ 47-1 Dn 15 $k_v = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$ przepływ 0,6-2,5 m^3/h zakres nastaw 0,1 ÷ 1,0 bara PN 16	1 szt.	Samson Dostarcza i montuje SPEC
56.	Filtr FS-1 ; Dn40 $k_v = 32 \text{ m}^3/\text{h}$ o gęstości oczek 400/cm ² ; PN 16	1 szt.	MERA POLNA S.A.
<u>Regulacja c.o. , c.t. , c.w.</u>			
57.	Regulator elektroniczny TROVIS 5179 PN 25 min IP44	1 szt.	SAMSON
58.	Zawór regulacyjny c.o. 3222 Dn 15 $k_{vs} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ siłownik 5825-10 PN 25 min IP44 połączenie spawane	1 szt.	SAMSON
59.	Zawór regulacyjny c.w. 3222 Dn 15 $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ siłownik 5825-13 PN 25 min IP44 połączenie spawane	1 szt.	SAMSON
60.	Zawór regulacyjny c.t. 3222 Dn 15 $k_{vs} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ siłownik 5825-10 PN 25 min IP44 połączenie spawane	1 szt.	SAMSON
61.	Czujnik temperatury zew. PT 1000 typ 5227-2 PN 25 min IP44	1 szt.	SAMSON

62.	Czujnik temperatury PT 1000 typ 5277-2 PN 25 min IP44	4 szt.	SAMSON
63.	Czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej PT 1000 typ 5207-64 PN 25 min IP44	2 szt.	SAMSON
64.	Termostat bezpieczeństwa STW 5313-5 Nastawa 80 °C PN 25 min IP44	2 szt.	SAMSON
65.	Termostat bezpieczeństwa STB 5315-1 Nastawa 70°C PN 25 min IP44	1 szt.	SAMSON
66.	<u>Pomiar energii ciepła</u> Wodomierz ultradźwiękowy typ ULTRAFLOW 65-S Dn 20 $Q_n = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ kołnierzowy	1 szt.	KAMSTRUP Dostarcza i montuje SPEC
67.	Elektroniczny licznik typ MULTICAL 66C	1 szt.	Dostarcza i montuje SPEC
68.	Czujnik temperatury PT 500 dla średnicy Dn 100	1 kpl.	Dostarcza i montuje SPEC
69.	Filtr FS-1 Dn 40 $k_v = 32 \text{ m}^3/\text{h}$ o gęstości oczek 200/cm ² PN 16	1 szt.	MERA POLNA S.A.

Zestawienie rur i kształtek

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
70.	Rury stalowe : D _z 48,3 x 3,2 D _z 42,4 x 3,2 D _z 33,7 x 3,2 D _z 26,9 x 3,2 D _z 21,3 x 3,2	8 m 14 m 27 m 10 m 10 m	wg.PN - 80 / H -74219

71.	Kolana stalowe : D _z 48,3 x 3,2 D _z 42,4 x 3,2 D _z 33,7 x 3,2	2 szt. 20 szt. 14 szt.	wg.PN - 80 / H -74219
72.	Rury stalowe czarne bez szwu : Rozdzielacze : Dn 65 L = 0,8 m Dn 50 L = 0,8 m Dn65 L= 0,8 m D _z 48,3 x 3,2 D _z 42,4 x 3,2 D _z 33,7 x 3,2 D _z 26,9 x 3,2 D _z 21,3 x 2,6	2 szt. 2 szt. 2 szt. 19 m 16 m 10 m 8 m 10 m	wg.PN - 80 / H -74219
73.	Kolana : D _z 48,3 x 3,2 D _z 42,4 x 3,2	20 szt. 18 szt.	wg.PN - 80 / H -74219
74.	Rozdzielacz Dn 80 L=1,0m Rury z polipropylenu : Dn63x10,5 Dn40x6,7 Dn25x4,2 Dn20x3,4	1 szt. 18 m 10 m 6 m 10m	Kolektory c.w. przy wymiennikach wykonać ze stali nierdzewnej
75.	Izolacja typu MPiS Dn65 Dn50 Dn40 Dn32 Dn25 Dn20 Izolacja dla: IOW – 40	20 m 2 m 37 m 30 m 6m 10 m 1 szt.	
76.	Pompka zatapialna do wody brudnej KP-150	1 szt.	Grundfos
77.	Zlew	1 szt.	

DANE DO PROGRAMOWANIA REGULATORA 5179

*Regulacja c.o. , c.t. oraz c.w.u. – w systemie przepływowym.
c.o. 70/50⁰/C*

1. Wskaźnik instalacji (Anl) nr 9

2. Konfiguracja CO 1 (dotyczy obwodu c.o.)

- FB 0: czujnik w pomieszczeniu RF wył
- FB 1: czujnik temperatury powrotnej zał
- FB 2: czujnik temperatury zewnętrznej zał
- FB 3: sygnał temperatury zewnętrznej 0-20 mA wył
- FB 4: sygnał temperatury zewnętrznej 0-10 V wył
- FB 5: optymalizacja wył
- FB 7: adaptacja wył
- FB 8: Adaptacja krótkoczasowa wył
- FB 9: wyłączenie obwodu c.o. gdy przełącznik trybu pracy
w położeniu praca ręczna wył
- FB 10: typ krzywej grzania (wył – nachylenie , zał : wg 4 punktów) wył
- FB 11: praca letnia wył
- FB 12: wejście nadajnika potencjometrycznego wył
- FB 13: wejście tranzystorowe do sterowania pomp wył
- FB 15: regulacja trójpunktowa zał

3. Konfiguracja (c.t.) 75/50⁰/C

- FB 0: czujnik w pomieszczeniu RF wył
- FB 1: czujnik temperatury powrotnej zał
- FB 2: czujnik temperatury zewnętrznej wył
- FB 3: sygnał temperatury zewnętrznej 0-20 mA wył
- FB 4: sygnał temperatury zewnętrznej 0-10 V wył
- FB 5: optymalizacja wył
- FB 7: adaptacja wył
- FB 8: Adaptacja krótkoczasowa wył
- FB 9: wyłączenie obwodu c.t. gdy przełącznik trybu pracy
w położeniu praca ręczna zał
- FB 10: typ krzywej grzania (wył – nachylenie , zał : wg 4 punktów) wył
- FB 11: praca letnia wył.
- FB 12: wejście nadajnika potencjometrycznego wył
- FB 13: wejście tranzystorowe do sterowania pomp wył
- FB 15: regulacja trójpunktowa zał

4. Konfiguracja (c.o.) 4 (dotyczy c.w.u.)

- FB 0: obecność czujnika temperatury SF1 **UWAGA** : zacisk 24 (SF1)
połączyć z zaciskiem 10 (GND) wył
- FB 1: obecność czujnika temperatury SF2 wył
- FB 2: czujnik temperatury powrotnej wył
- FB 3: przełączenie pomiaru podczas przygotowania c.w.u.
UWAGA : czujnik VFT podłączony do zacisku nr 22 zamontować
po stronie wtórnej na wyjściu wymiennika c.w.u. wył
- FB 4: pompa cyrkulacyjna pracuje podczas przygotowania c.w.u.
pracuje wg. programu czasowego zał
- FB 5: pompa obiegowa wyłączona po załączeniu regulacji inwersyjnej
nieaktywne dla Anl=9

8. Konfiguracja c.o.6 (związana z systemem monitoringu i interfejsem komunikacyjnym)

9. Parametryzacja PA2 (dotyczy c,t,)

7.1. Nachylenie krzywej grzania	1,3(stand. 1.8.)	
7.2. Poziom krzywej grzania	(stand. 0 ⁰ C)	0
7.3. Maksymalna temperatura zasilania -	75 ⁰ C	
7.4. Minimalna temperatura zasilania -	20 ⁰ C	
7.5. Obniżanie	0 ⁰ C	
7.6. Nachylenie krzywej powrotu	0,9	
7.7. Poziom krzywej powrotu	(stand. 0 ⁰ C)	0
7.8. Maksymalna temperatura powrotu -	55 ⁰ C	
7.9. Minimalna temperatura powrotu	35 ⁰ C	
7.10. Przełączenie z pracy zredukowanej na nominalną		15 ⁰ C
7.12. Wyłączenie obwodu c.t. przy pracy zredukowanej		10 ⁰ C
7.12. Wyłączenie przy pracy letniej		22 ⁰ C

10. Parametryzacja PA4 (dotyczy c.w.u.)

8.1. Temperatura c.w.u.	60 ⁰ C
8.2. Temperatura wyłączania pompy cyrkulacyjnej (nie ma znaczenia przy takiej konfiguracji)	50 ⁰ C
8.3. Temperatura wyłączania pompy ładującej zasobnik (nie ma znaczenia przy takiej konfiguracji)	50 ⁰ C
8.4. Ograniczenie temperatury powrotu c.w.u.	45 ⁰ C
8.5. Program czasowy instalacji c.w.u.	
8.6. Program czasowy pompy cyrkulacyjnej	

11. Parametryzacja systemowa PA5

9.1. Czas i data .

12. Parametryzacja PA6 (dotyczy systemu monitoringu)

- 10.1. Adres regulatora w sieci
- 10.2. Prędkość transmisji