

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. OPIS

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Technologia węzła cieplnego - opis projektowanych rozwiązań
4. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
5. Wymagania szczegółowe

II. OBLICZENIA

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. RYSUNKI

RYS. 1 Schemat technologiczny

RYS. 2 Rzut węzła

RYS. 3 Przekroje węzła: A-A, B-B

I. OPIS

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy technologii węzła ciepłego wysokoparametrowego dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla Budynku „B” Centrum Nanotechnologii przy ul. Siedlickiej w Gdańsku.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania:

- projekt budowlany instalacji sanitarnych
- warunki przyłączenia nr OTE/1663a/2011 wydane przez PG – Dział Eksploatacji w dniu 22.11.2011r.
- równolegle opracowywane projekty wykonawcze instalacji grzewczych, wentylacji, wod-kan;
- wytyczne w zakresie ochrony ppoż.
- obowiązujące normy i przepisy.

3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

4.1.1 Technologia węzła ciepłego

Węzeł ciepły będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu na kondygnacji podziemnej w rejonie osi 9-10 w sąsiedztwie wentylatorni.

Do węzła doprowadzone zostanie przyłącze wody wysokoparametrowej o temperaturze zmiennej – zimą 118°C na zasileniu i na powrocie nie wyższej niż 65°C. W okresie przejściowym i latem temperatura na zasileniu nie będzie przekraczać 65°C.

W węźle będzie przygotowywana woda grzewcza dla potrzeb:

- instalacji c.o. grzejnikowej, instalacja o parametrach zmiennych 80/60°C;
- instalacji ciepła technologicznego dla nagrzewnic w centralach went. oraz kurtyn powietrznych, parametry instalacji zmienne 80/60°C.
- instalacji ciepłej wody użytkowej, parametry instalacji 60/10°C.

Elementy węzła ciepłego:

- kompaktowy węzeł ciepła będzie wyposażony w następujące urządzenia:

- regulator różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu – montaż na powrocie,
- odmulacz na wodzie wysokoparametrowej, na zasileniu,
- zespół wymiennikowy, pompowy i zabezpieczenia ciśnieniowego wody grzewczej dla instalacji c.o., regulację pogodową parametrów wody dla instalacji c.o.,
- zespół wymiennikowy, pompowy i zabezpieczenia ciśnieniowego wody grzewczej dla instalacji c.t.,
- wymiennik płytowy c.w.u., pompę ładującą c.w., zabezpieczenie ciśnieniowe instalacji ciepłej wody użytkowej.

- urządzenia zlokalizowane poza węzłem kompaktowym:

- zespół pomiarowo-rozliczeniowy z głównym licznikiem ciepła, zespół montowany na zasileniu instalacji wysokoparametrowej,
- naczynia wzbiórcze przeponowe dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i instalacji c.w.u.
- pompa cyrkulacyjna
- zasobnik ciepłej wody użytkowej

W węźle zaprojektowano studnię schładzającą, do której przewidziano podłączenie dwóch kratek ściekowych. Woda ze studni schładzającej przetłaczana będzie pompą zatapialną do instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku.

Napełnianie i uzupełnianie zładu wody grzewczej będzie realizowane automatycznie wodą uzdatnioną z sieci ciepłowniczej z przewodu powrotnego. Na przewodach uzupełniających zamontowane będą: zawór odcinający, filtr, wodomierz, zawór zwrotny, automatyczne zawory uzupełniania zładu - oddzielnie dla zładu c.o. i c.t.

W węźle zastosowano wymienniki płytowe ze stali nierdzewnej, pompy elektroniczne, naczynia wzbiorcze przeponowe oraz membranowe zawory bezpieczeństwa.

Przed wymiennikami, na zasilaniu po stronie wysokich parametrów będą zamontowane zawory regulacyjne z siłownikami współpracującym z odpowiednimi czujnikami temperatury oraz termostatami zabezpieczającymi.

Przewidywane opomiarowanie (dodatkowe, poza głównym licznikiem ciepła):

- wodomierz na powrotnej gałęzi instalacji wysokoparametrowej – instalacja uzupełniania zładu,
- wodomierz wody zimnej na zasilaniu wymiennika c.w.u

Z węzła cieplnego zostaną wyprowadzone:

- gałąź instalacyjna c.o. 2 x Dn65
- gałąź instalacyjna c.t. 2 x Dn80
- gałąź c.w. i c.c.w. $\phi 50 \times 4,5$ / $\phi 25 \times 2,5$.

W węźle przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

4. WYTYCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE

Przewody wody wysokoparametrowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu. Przewody wody instalacyjnej c.o. i c.t. zaprojektowano z rur czarnych ze szwem.

Po stronie wody sieciowej należy zamontować armaturę o połączeniach kołnierzowych bądź spawanych PN25. Po stronie wody instalacyjnej projektuje się armaturę z końcówkami gwintowanymi dla średnic Dn50 i poniżej, dla średnic Dn65 i powyżej armaturę o połączeniach kołnierzowych PN10. Jako elementy odcinające należy zastosować zawory kulowe. Po stronie wody sieciowej należy zastosować filtry o ilości oczek 300 oczek/cm², na przewodach wody instalacyjnej dla budynku – filtry 400 oczek/cm².

Przewody wody zimnej należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych na kształtki z żeliwa ciągłego. Przewody c.w. i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE-X z wkładką aluminiową. Do odcinania przepływu stosować zawory wodne kulowe PN10, na złączkach do węży zawory antyskażeniowe typu HA.

Po stronie wody sieciowej projektuje się na zasilaniu filtrododmulnik z wkładem magnetycznym, układ rozliczeniowo-pomiarowy, na powrocie regulator różnicy ciśnień i przepływu. Zestawienie urządzeń i armatury podano w części III.

Po wykonaniu instalację węzła należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Następnie należy przeprowadzić próby szczelności. Ciśnienie próbne dla instalacji wysokoparametrowej należy przyjąć równe 2 MPa. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznych obiektu należy przyjąć 0,5 MPa. Po pozytywnie zakończonych próbach rurociągi stalowe należy oczyścić do 3 stopnia czystości i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja wody zimnej powinna zostać skutecznie wypłukana wodą. Badania szczelności przeprowadzić należy przed wykonaniem izolacji cieplnej. Wartość ciśnienia próbnego wynosi $p=1,5$ ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

Próby szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” COBRTI INSTAL zeszyt 8 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.” COBRTI INSTAL zeszyt 7.

Przewody należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Proponowane izolacje:

- dla przewodów wysokoparametrowych - otuliny z wełny mineralnej z folią Al o grubości 60mm,
- dla przewodów instalacji c.o. i c.t. - otuliny z wełny mineralnej z folią o grubościach dla przewodów: Dn15, Dn20, Dn25 – gr. 30mm, dla Dn40, Dn50, Dn65, Dn80 – gr. równej średnicy wewn. rurociągów
- dla przewodów ciepłej wody użytkowej – otuliny z wełny mineralnej z folią Al o grubościach dla przewodów: $\phi 50 \times 4,5$ – gr. 50 mm; $\phi 25 \times 2,5$ gr. 30 mm.
- dla przewodów instalacji wody zimnej – otuliny z wełny mineralnej z folią Al gr. 20 mm.

5. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ

Wytyczne dla instalacji elektrycznych i automatyki

Zasilić w energię elektryczną:

- skrzynkę elektryczną kompaktowego węzła cieplnego, urządzenia w węźle kompaktowym,
- grzałkę elektryczną zasobnika c.w.u.,
- pompy obiegowe,

Połączyć układy automatyki:

- regulator,
- czujniki temperatury
- siłowniki zaworów regulacyjnych
- pompy obiegowe

Regulator musi być kompatybilny z systemem monitoringu realizowanego poprzez sieć Ethernet

Wymagania budowlane

Pomieszczenie węzła cieplnego powinno spełniać wymogi:

1. Drzwi do pomieszczenia węzła zaprojektowano o szerokości 1.1 m i otwierane pod naciskiem od strony węzła. Drzwi łącznie z futryną należy wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową.
2. Spadek posadzki należy wykonać nie mniej niż 1% do kratek ściekowych.
3. Ściany pomieszczenia należy pomalować farbą emulsyjną białą.
4. Posadzkę wykonać z materiałów niepylących.
5. Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach użytkowych przyległych do węzła zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. W węźle należy zamontować zlew i zawór czerpalny ze złączką do węzła.
7. Ze względu na brak okna w pomieszczeniu węzła, zaprojektowano wentylację mechaniczną – wentylacja działająca okresowo – krotność wymian 5.

Wymagania ppoż.

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć produktami odpowiednio dla rur stalowych i rur z tworzywa sztucznego. Należy zastosować zabezpieczenie masą ogniochronną o klasie EI co najmniej takiej jak przegroda.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia p.poż. należy zabezpieczyć:

- dla rur stalowych → ogniochronną masą uszczelniającą;
- dla rur palnych o średnicy do 25 mm → ogniochronną masą uszczelniającą;
- dla rur palnych o średnicach większych → obejmą ogniochronną.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przegrody węzła cieplnego stanowią oddzielną strefę pożarową.

II. OBLICZENIA

1. WĘZŁ CIEPLNY

1.1. BILANS CIEPŁA

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze:

– straty ciepła przez przegrody	156 kW
– zapotrzebowanie dla nagrzewnic wentylacyjnych i kurtyn	235 kW
razem	391 kW

Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.:

Wypożyczenie:

- 1 natrysk
- 58 umywalk
- 14 zlewozmywaków

Założono:

- jednoczesność pracy 30% umywalk
- jednoczesność pracy 30% zlewozmywaków

$$G_{\max_h} = 0,3 \times 58 \times 0,07 + 0,3 \times 14 \times 0,07 = 1,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przy założeniu rozbiórki $t=5\text{min}$

$$G = 1,51 \text{ dm}^3/\text{s} \times 5 \times 60\text{s} = 453 \text{ dm}^3$$

Przyjęto zasobnik o pojemności 500 dm^3 .

Zapotrzebowanie ciepła do podgrzewu 500 dm^3 wody:

$$Q = 0,50 \times (60-10) \times 1,163 = 29,1 \text{ kW} - \text{w ciągu } 60\text{min}$$

Przy założeniu podgrzewu c.w.u w ciągu 15 minut:

$$Q = 0,50 \times (60-10) \times 1,163 \times 60/15 = 116 \text{ kW}$$

Przyjęto wymiennik ciepła do przygotowania c.w.u o mocy 120 kW.

Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u. dla potrzeb bilansu (dostarczenia ciepła do budynku) przyjęto **60 kW**.

W szczytowych rozbiórach c.w.u., dodatkowa ilość ciepła dla potrzeb c.w.u. będzie uzyskiwana z ograniczenia ogrzewania budynku – przewiduje się priorytet podgrzewu c.w.u..

Ilość ciepła dostarczana do wymiennika c.w. kosztem ciepła dla instalacji c.o.: $120 - 60 = 60 \text{ kW}$ (wobec $Q_{co} = 156 \text{ kW}$).

1.2. OBLICZENIA DLA WĘZŁA CIEPLNEGO

1.2.1. Przepływ wody wysokoparametrowej.

$$G_s = 391 \times 0,86 / (118-65) + 60 \times 0,86 / (65-25) = 6,3 + 1,29 = 7,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto przyłącze do węzła cieplnego Dn65. Prędkość $v = 0,65 \text{ m/s}$.

Proponowany licznik ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu $Q_n=10 \text{ m}^3/\text{h}$, Dn40, $k_v = 43 \text{ m}^3/\text{h}$, próg rozruchu $Q_{rozr.} = 20 \text{ l/h}$, przepływ maksymalny $Q_{max} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, PN25.

1.2.2 Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

Dobrano regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu kołnierzowy PN25, Dn32, $k_{vs}=12,5 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy ciśnień 0,3 – 2,0 bar, zakres nastawy przepływu $0,4-10 \text{ m}^3/\text{h}$ (spadek ciśnienia na zaworze 0,2 bar).

1.2.3. Parametry wymienników w węźle cieplnym.

Wymiennik dla potrzeb instalacji c.o. [WCO]

Moc cieplna wymiennika $156 \text{ kW} \times 1,1 = 171 \text{ kW}$.

Parametry po stronie wody sieciowej $118/65^{\circ}\text{C}$.

Parametry po stronie wody instalacyjnej zmienne $80/60^{\circ}\text{C}$.

Przyjęto wymiennik płytowy lutowany ze stali nierdzewnej z izolacją termiczną PN16, spadek ciśnienia: - strona pierwotna $\Delta p = 3 \text{ kPa}$
- strona wtórna $\Delta p = 18 \text{ kPa}$

Wymiennik dla potrzeb wody grzewczej do nagrzewnic wentylacyjnych i kurtyn powietrza.

Moc cieplna wymiennika $235 \text{ kW} \times 1,1 = 258 \text{ kW}$.

Parametry po stronie wody sieciowej $118/65^{\circ}\text{C}$.

Parametry po stronie wody instalacyjnej zmienne $80/60^{\circ}\text{C}$.

Przyjęto wymiennik płytowy lutowany ze stali nierdzewnej z izolacją termiczną PN16, spadek ciśnienia: - strona pierwotna $\Delta p = 3 \text{ kPa}$
- strona wtórna $\Delta p = 17 \text{ kPa}$

Wymiennik dla potrzeb instalacji c.w.

Moc cieplna wymiennika $120 \text{ kW} \times 1,1 = 132 \text{ kW}$.

Parametry po stronie wody sieciowej $65/25^{\circ}\text{C}$.

Parametry po stronie wody instalacyjnej $60/10^{\circ}\text{C}$.

Przyjęto wymiennik płytowy lutowany ze stali nierdzewnej z izolacją termiczną PN16, spadek ciśnienia: - strona pierwotna $\Delta p = 13 \text{ kPa}$
- strona wtórna $\Delta p = 8 \text{ kPa}$

1.2.4. Parametry zasobnika c.w.

Przyjęto zasobnik poj. 500 dm^3 do c.w.u. zabezpieczony przed korozją emalią ceramiczną oraz anodą magnezową. Pojemność zasobnika pokrywa rozbiór z 17 umywalek i 4 zlewozmywaków równocześnie w okresie 6 minut. Podgrzew wody w zasobniku o $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ z wykorzystaniem wymiennika o mocy 120 kW nastąpi w czasie ok. 15 minut.

Zasobnik należy wyposażyć w grzałkę elektryczną o mocy 6 kW dla potrzeb dezynfekcji termicznej. Moc grzałki dobrano przy założeniu podgrzewu wody w zasobniku o $\Delta t = 15^{\circ}\text{C}$ w czasie ok. 1,5h.

1.2.5. Dobór zaworów regulacyjnych przy wymiennikach.

Zawór regulacyjny przy wymienniku c.o.

$$G = 156 \times 0,86 \times / (118 - 65) = 2,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakładany opór zaworu – 30 kPa

$$k_v = 2,53/0,958 \times \sqrt{0,958/0,30} = 4,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zawór regulacyjny dwudrogowy, DN25, $k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, z siłownikiem z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo, 230V, szybkość przesuwu trzpienia 15 s/mm . Montaż zaworu na zasilaniu.

Zawór regulacyjny przy wymienniku c.t. dla nagrzewnic central went.

$$G = 235 \times 0,86 \times / (118 - 65) = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakładany opór zaworu – 30 kPa

$$k_v = 3,8/0,958 \times \sqrt{0,958/0,30} = 7,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zawór regulacyjny dwudrogowy, DN25, $k_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, z siłownikiem z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo, szybkość przesuwu trzpienia 15 s/mm . Montaż zaworu na zasilaniu.

Zawór regulacyjny przy wymienniku ciepłej wody użytkowej.

$$G = 120 \times 0,86 \times / (65 - 25) = 2,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakładany opór zaworu – 30 kPa

$$k_v = 2,58/0,958 \times \sqrt{0,958/0,30} = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto zawór regulacyjny dwudrogowy, DN20, kvs = 6,3 m³/h, z siłownikiem z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo, szybkość przesuwu trzpienia 3 s/mm. Montaż zaworu na zasilaniu.

1.2.6. Parametry pomp obiegowych w węźle cieplnym.

Pompa dla instalacji c.o.

$$\text{Wydajność pompy } 156 \times 0,86 \times / 20 = 6,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory zakładane do doboru pompy:

- opór wymiennika	18 kPa
- opór instalacji w węźle cieplnym przyjęto	5 kPa
- ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji	35 kPa
razem	58 kPa

Przyjęto pompy z elektroniczne z płynną regulacją obrotów. Dla G=6,7 m³/h H_{max} = 9,0 m sł. w. P1=450W, 230-240V, Dn40. Proponuje się zamontowanie 2 pomp, w tym 1 rezerwowa, praca naprzemienna.

Pompa dla instalacji wody grzewczej do nagrzewnic wentylacyjnych i kurtyn powietrza.

$$\text{Wydajność pompy } 235 \times 0,86 \times / 20 = 10,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory zakładane do doboru pompy:

- opór wymiennika	17 kPa
- opór instalacji w węźle cieplnym przyjęto	5 kPa
- ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji założono	51 kPa
razem	73 kPa

Przyjęto pompy elektroniczne z płynną regulacją obrotów. Dla G=10,1 m³/h H_{max} = 11 m sł. w. P1=700W, 230-240V, Dn50 Proponuje się zamontowanie 2 pomp, w tym 1 rezerwowa, praca naprzemienna.

Pompa ładująca dla instalacji c.w.

Wydajność pompy

$$120 \times 0,86/50 = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla G=2,06 m³/h, wysokość podnoszenia 2,7 m.sł.w., praca na II biegu, P₁=60W, 1x230-240V, Dn25, korpus ze stali nierdzewnej.

Pompa cyrkulacyjna c.w.

Zgodnie z obliczeniami: - wydajność pompy 0,22 m³/h

- wysokość podnoszenia pompy min. 3,5 m.sł.w.

Przyjęto pompę elektroniczną z płynną regulacją obrotów. Dla G=0,22 m³/h H_{max} = 6m sł. w. P1=90W, 230-240V, Dn25, korpus ze stali nierdzewnej.

1.2.7. Parametry naczyń wzbiorniczych.

Instalacja c.o.

Pojemność instalacji: 2 m³

przyjęto p=pst+0,2 = 1,9 + 0,2 = 2,1bar → przyjęto 2,5 bar

$$V_u = 2 \times 971,8 \times 0,0287 = 55,8 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 55,8 (3,5 + 1) / (3,5 - 2,5) = 251 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe o poj. 300 dm³ dla PN6.

Instalacja c.t. dla nagrzewnic wentylacyjnych i kurtyn.

Pojemność instalacji: 0,5 m³

przyjęto p=pst+0,2 = 2,2 + 0,2 = 2,4 bar → przyjęto 2,5 bar

$$V_u = 0,5 \times 971,8 \times 0,0287 = 13,9 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 13,9 (3,5 + 1) / (3,5 - 2,5) = 62,5 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe o poj. 80 dm³ dla PN6.

Instalacja wody użytkowej.

Dla instalacji z zasobnikiem 500 dm³ przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 60 dm³, z podłączeniem przepływowym 1,1/4", ciśnienie wstępne 4 bar.

1.2.8. Parametry zaworów bezpieczeństwa przy wymiennikach.

Zawór bezpieczeństwa przy wymienniku c.o.

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{447,3 \times 2 \times 1 \times 10^{-4} \sqrt{(16 - 2,5) \times 971}}{0,25 \times 0,9 \sqrt{2,5 \times 971}}} = 51,9 \text{ mm}$$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa, średnica 1,1/4", p=3,5 bar,

do=27mm

- p_n = 3,5 bar

- p_o = 3,85 bar

- p_z = 3,2 bar

Zawór bezpieczeństwa przy wymienniku c.t.

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{447,3 \times 2 \times 1 \times 10^{-4} \sqrt{(16 - 2,5) \times 971}}{0,25 \times 0,9 \sqrt{2,5 \times 971}}} = 51,9 \text{ mm}$$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa, średnica 1,1/4", p=3,5 bar,

do=27mm

- p_n = 3,5 bar

- p_o = 3,85 bar

- p_z = 3,2 bar

Zawory bezpieczeństwa przy wymienniku c.w.u.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F \sqrt{(p_1 - p_3) \rho} = 1,59 \times 1 \times 2 \times 34 \sqrt{(16 - 6) * 980} = 10703,33 \text{ kg/h}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * G}{\pi * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 * p_1 - p_2) * \gamma}}} = \sqrt{\frac{4 * 10703,33}{\pi * 1,59 * 0,3 * \sqrt{(1,1 * 6 - 0) * 980}}} = 18,87 \text{ mm}$$

Przy wymienniku c.w.u. przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115 1" do = 20mm.

1.2.9. Dobór zaworu uzupełniania zładu wody grzewczej

$$G = 0,015 \times 7,59 = 0,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto automatyczny zawór uzupełniający Dn15, z manometrem, zakres regulacji 0,5- 6 bar, t = 70°C. Na zasilaniu zamontować zawór odcinająco-zwrotny.

III ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ.

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Ilość	Uwagi
WYSOKIE PARAMETRY			
RE1	Układ regulacji elektronicznej: - regulator pogodowy z kluczem aplikacji dla projektowanych obiegów c.o. , c.t., c.w.u., podział węzła na trzy moduły - skrzynka elektryczna	1	
Tz	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	
FOM	Filtroodmulnik magnetyczny z króćcami DN50, izolacja	1	
DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu PN25, Dn32, kvs=12,5m ³ /h, z siłownikiem, zakres nastawy ciśnień 0,3-2,0bar zakres nastawy przepływu 0,4-10m ³ /h	1	
LC1	Licznik ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu Qn=10 m ³ /h, Dn40, kv = 43m ³ /h Qrozr. = 20l/h; Qmax = 30m ³ /h; PN25	1	
WCO	Wymiennik płytowy dla instalacji c.o. ze stali nierdzewnej lutowany, 171 kW, z izolacją, parametry wody sieciowej 118/65°C parametry wody instalacyjnej 80/60°C	1	
WCT	Wymiennik płytowy instalacji c.t. ze stali nierdzewnej lutowany, 258 kW, z izolacją, parametry wody sieciowej 118/65°C parametry wody instalacyjnej 80/60°C	1	
WCW	Wymiennik płytowy dla instalacji c.w.u. ze stali nierdzewnej lutowany, 132 kW, z izolacją, parametry wody sieciowej 65/25°C parametry wody instalacyjnej 60/10°C	1	
Zco	Zawór regulacyjny dwudrogowy, DN25, kvs=6,3 m ³ /h, z siłownikiem z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo, 230V.	1	
Zct	Zawór regulacyjny dwudrogowy, DN25, kvs=8,0 m ³ /h, z siłownikiem z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo, 230V.	1	
Zcw	Zawór regulacyjny dwudrogowy, DN20, kvs = 6,3 m ³ /h, z siłownikiem z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo, 230V	1	
F1	Filtr siatkowy Dn65, PN25 300 oczek/cm ²	2	
1	Zawór odcinający, kulowy, spawany, Dn65, PN25	4	
2	-	-	
3	Zawór odcinający, kulowy, spawany, Dn40, PN25	4	
4	Zawór odcinający, kulowy, spawany, Dn32, PN25	3	
5	Zawór odcinający, kulowy, spawany, Dn15, PN25	8	
6	Zawór nastawczy, Dn65, PN25	1	
PI1	Manometr z kurkiem manometrycznym 0-1,6 MPa	7	
Ti1	Termometr prosty techniczny 0 – 150°C	5	
NISKIE PARAMETRY C.O. / C.T.			
PCO	Pompa obiegowa instalacji c.o. elektroniczna Dla G=6,7 m ³ /h H _{max} = 9,0m sł. w. P1=450W, 230-240V, Dn40 kołnierzowe	2	
PCT	Pompa obiegowa wody grzewczej do nagrzewnic wentylacyjnych, elektroniczna. Dla G=10,11 m ³ /h, H _{max} = 11,0 m.sł.w. P1=700W, 230-240V, Dn50 kołnierzowe	2	
NW1	Naczynie wzbiorcze inst. c.o., przeponowe o poj. 300 dm ³ , PN 6 bar	1	
NW2	Naczynie wzbiorcze wody c.t. do nagrzewnic, przeponowe o poj.80 dm ³ , PN 6 bar	1	
B1	Zawór bezpieczeństwa membranowy przy wymienniku c.o. typ 1915 1,1/4", pn=3,5 bar, d ₀ = 27mm	2	
B2	Zawór bezpieczeństwa membranowy przy wymienniku c.t. typ 1915 1,1/4", pn=3,5 bar, d ₀ = 27mm	2	
F2	Filtr siatkowy Dn80, PN25 400 oczek/cm ²	1	
F3	Filtr siatkowy Dn65, PN25 400 oczek/cm ²	1	
7	Zawór odcinający, kulowy, kołnierzowy, Dn80, PN10	3	
8	Zawór odcinający, kulowy, kołnierzowy, Dn65, PN10	4	
9	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, Dn50, PN10	4	
10	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, Dn40, PN10	4	
11	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, Dn25, PN10	6	

12	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, Dn15, PN10	4	
13	Zawór zwrotny sprężynowy, Dn50, PN10	2	
14	Zawór zwrotny sprężynowy, Dn40, PN10	2	
15	Łącznik amortyzacyjny Dn50	4	
16	Łącznik amortyzacyjny Dn40	4	
17	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem kulowym	6	
PI2	Manometr z kurkiem manometrycznym 0-1,0 MPa	6	
Ti2	Termometr prosty techniczny 0 – 100°C	4	
TR1	Termostat ograniczenia temperatury dla instalacji c.o.	1	
INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ			
ZB	Zasobnik ciepłej wody użytkowej o poj. 500dm ³ z izolacją, grzałką elektryczną o mocy 6kW, anoda magnezowa	1	
NW3	Naczynie wzbiorcze dla inst. ciepłej wody użytkowej, przeponowe o poj.60 dm ³ , PN 10 bar, z podłączeniem przepływowym 1,1/4", wymienna membrana z atestem PZH	1	
PŁ	Pompa ładująca 3-biegowa, dla G=2,1 m ³ /h, wysokość podnoszenia 2,7 m.sł.w., praca na II biegu, P ₁ =60W, 1x230-240V , Dn25, gwintowane, korpus ze stali nierdzewnej	1	
PCW	Pompa cyrkulacyjna c.w.u., dla G=0,22 m ³ /h H _{max} = 6 m sł. w. P ₁ =90W, 230-240V, Dn25 gwintowane	1	
B3	Zawór bezpieczeństwa membranowy przy wymienniku c.w. typ 2115 1", pn=6 bar, d ₀ = 20mm	1	
F4	Filtr siatkowy do wody Dn40	2	
F5	Filtr siatkowy do wody Dn20	1	
W1	Wodomierz do wody zimnej klasy C, Qn = 3,5m ³ /h	1	
18	Zawór kulowy gwintowany Dn40	8	
19	Zawór kulowy gwintowany Dn20	3	
19a	Zawór kulowy gwintowany Dn15	2	
20	Zawór zwrotny sprężynowy Dn40	1	
21	Zawór zwrotny sprężynowy Dn20	1	
22	Zawór zwrotny antyskażeniowy Dn40 typ EA	1	
23	Zawór zwrotny antyskażeniowy Dn15 typ HA	1	
24	Łącznik amortyzacyjny Dn25	4	
PI3	Manometr z kurkiem manometrycznym 0-1,0 MPa	3	
Ti3	Termometr prosty techniczny 0 – 100°C	3	
TR2	Termostat ograniczenia temperatury dla instalacji c.w.u.	1	
INSTALACJA UZUPEŁNIANIA ZŁADU			
ZU	Automatyczny zawór uzupełniania zładu 1/2" 0,5-6bar, z manometrem, zawór odcinająco-zwrotny	2	
W2	Wodomierz do wody gorącej Qn = 1,5m ³ /h	1	
F6	Filtr siatkowy Dn15	1	
24	Zawór zwrotny sprężynowy Dn15	1	
25	Zawór kulowy Dn15	8	

Opracował:

Paweł Pyzdrowski