

„WAREM-S” S. j. A. Baran, A. Wrzos

35 – 328 Rzeszów ul. Ks. J. Popiełuszki 22/51

Inwestor: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów

Data opracowania : maj 2024 r.

Stadium : Projekt Wykonawczy

Obiekt : Budynek "K" węzeł W1

Adres : Rzeszów, al. Powstańców Warszawy 6

Temat : Technologia węzła ciepłego c.o. i c.w.u.

Część : Sanitarna

Projektant : mgr inż. Robert Mirek upr. nr S-192/94

mgr inż. Robert Mirek
Upewnienia i nadzór nad robotami budowlanymi i kierowanie robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń w zakresie sieci ciepłotnych, wentylacji i instalacji ciepłych.
Nr ewid. S-192/94

MPEC - Rzeszów Sp. z o.o.
Dział Rozwoju
35-051 Rzeszów, ul. Staszica 24
tel. 17 854 52 22 fax 17 854 17 07

Uzgodnienie dokumentacji

Nr 15/118/18/24

z dn. 15.03. 2024r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa inwestycji i adres

1.2. Inwestor

1.3. Stadium opracowania

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

3. ZAKRES OPRACOWANIA

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

5. POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO

6. PODSTAWOWE PARAMETRY WĘZŁA CIEPLNEGO

6.1. Źródło zasilania

6.2. Moc cieplna węzła

6.3. Parametry obliczeniowe nośnika ciepła

7. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

8. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA C.O.

8.1. Wymiennik ciepła

8.2. Reduktor ciśnienia

8.3. Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu

8.4. Układ automatycznej regulacji temperatury

8.5. Pompa obiegowa węzła c.o.

8.6. Urządzenia zabezpieczające instalację odbiorczą

8.7. Układ pomiarowy ciepła węzła c.o.

8.8. Uzupełnianie instalacji c.o.

9. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA C.W.U.

9.1. Wymiennik ciepła

9.2. Zasobnik ciepłej wody

9.3. Reduktor ciśnienia

9.4. Regulator różnicy ciśnień i zawór balansowy

9.5. Układ automatycznej regulacji temperatury c.w.u.

9.6. Pompa cyrkulacyjna

9.7. Urządzenia zabezpieczające instalację odbiorczą

9.8. Układ pomiarowy ciepła węzła c.w.u.

10. POZOSTAŁE ELEMENTY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.I C.W.U.

10.1. Armatura

10.2. Rurociągi

10.3. Aparatura kontrolno - pomiarowa

10.4. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów

10.5. Izolacja termiczna

10.6. Próba szczelności i płukanie węzła

10.7. Uruchomienie, ruch próbny węzła cieplnego

11. WYTYCZNE BRANŻOWE

11.1. Branża budowlana

11.2. Branża sanitarna

11.3. Branża elektryczna

11.4. Branża AKP i A

12. BADANIA I ODBIORY

13. ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW

14. UWAGI KOŃCOWE

II. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I ARMATURY WĘZŁA CIEPLNEGO

III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

A. Urządzenia węzła c.o.

1. Dobór średnic
2. Dobór wymienników ciepła
3. Dobór reduktora ciśnienia
4. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu
5. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.
6. Dobór pompy obiegowej c.o.
7. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa węzła c.o.
8. Obliczenie i dobór ciśnieniowego naczynia przeponowego

B. Urządzenia węzła c.w.u.

1. Dobór średnic
2. Dobór wymienników ciepła
3. Dobór reduktora ciśnienia
4. Dobór regulatora różnicy ciśnień i zaworu balansowego
5. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.
6. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.
7. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa węzła c.w.u.

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki modernizacji węzłów ciepłych zasilających budynek „H” i „K” zlokalizowanych przy al. Powstańców Warszawy 6 w Rzeszowie, wydane przez MPEC - Rzeszów Sp. z o.o. pismem znak MPEC/DR/ 520/17/3379/721/24 z dnia 04-01-2024 r.

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Lokalizacja węzła - rys. nr 1
2. Schemat technologiczno – montażowy węzła cieplnego - rys. nr 2
3. Rzut pomieszczenia węzła skala 1 : 50 - rys. nr 3

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego węzła cieplnego c.o. i c.w.u. - część technologiczna

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa inwestycji i adres

Projekt Wykonawczy węzła cieplnego W1 c.o., c.w.u. dla budynku "K" PRz przy al. Powstańców Warszawy 6 w Rzeszowie

1.2. Inwestor

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów

1.3. Stadium opracowania

Projekt Wykonawczy

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Warunki modernizacji węzłów ciepłych zasilających budynek „H” i „K” zlokalizowanych przy al. Powstańców Warszawy 6 w Rzeszowie, wydane przez MPEC - Rzeszów Sp. z o.o. pismem znak MPEC/DR/ 520/17/3379/721/24 z dnia 04-01-2024 r.,
- Uproszczona inwentaryzacja budowlana wykonana przez projektanta,
- Wizja lokalna,
- Uzgodnienia z Inwestorem – pismo znak TB-KK-222-18/24 z dn. 18-03-2024r.
- Obowiązujące przepisy i normy w zakresie projektowania i eksploatacji węzłów ciepłych, DTR urządzeń,
- Wytoczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania węzłów ciepłych w systemie ciepłowniczym Rzeszowa, opracowane przez MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.,
- Wytoczne branżowe.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektowane węzły ciepłe dla budynku „K” (węzeł W1 i W2) mają być zamontowane w zamian za istniejące węzły ciepłe, stąd do ich zasilenia w ciepło należy wykorzystać istniejący układ sieci wysokich parametrów, który aktualnie stanowi własność Odbiorcy ciepła. Obecnie prowadzone są negocjacje w sprawie przejęcia ww. układu sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami na majątek MPEC Rzeszów.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego c.o., c.w.u. dla budynku „K” W1 PRz przy al. Powstańców Warszawy 6 w Rzeszowie od wejścia sieci ciepłej do pomieszczenia węzła do połączenia z istniejącymi rozdzielaczami instalacji wewnętrznej c.o., przewodami c.w.u., i cyrkulacji c.w.u. - część technologiczną wraz z wytocznymi do branży budowlanej, wentylacyjnej, wod-kan., elektrycznej i AKP i A.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ponieważ sieć ciepła zasilająca węzły ciepłe w budynku „K” (W1 i W2) oraz w budynku „H” (W1 i W2) jest własnością Odbiorcy ciepła, rozliczenie za pobrane ciepło realizowane jest poprzez jeden układ pomiarowy dla ww. węzłów zlokalizowany w węźle W2 w budynku „K”. Po przekazaniu sieci j.w. na majątek MPEC Rzeszów rozliczenia za ciepło realizowane będą indywidualnie dla każdego węzła – stąd projektuje się wstawki pod przetworniki przepływu do liczników ciepła w każdym węźle.

Aktualnie budynek „K” zasilany jest w ciepło z węzłów W1 i W2 zlokalizowanych w piwnicach budynku. Węzły wyposażone są w wymienniki typu Jad, automatykę „pogodową” dla potrzeb c.o. i stałowartościową dla potrzeb c.w.u. Wszystkie urządzenia węzła są mocno wyeksploatowane i kwalifikują się do modernizacji.

5. POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO

Węzeł cieplny zlokalizowano w piwnicach budynku, w wydzielonym na ten cel pomieszczeniu. Pomieszczenie węzła cieplnego i jego podstawowe wyposażenie powinno spełniać wymagania normy PN-99/B-02423.

6. PODSTAWOWE PARAMETRY WĘZŁA CIEPLNEGO

6.1. Źródło zasilania

Źródłem zasilania projektowanego węzła cieplnego jest miejska sieć ciepłownicza wysokoparametrowa o parametrach 135/70 °C w sezonie grzewczym i 65/40 °C poza sezonem grzewczym z regulacją jakościowo – ilościową w źródle ciepła.

6.2. Moc cieplna węzła

Całkowite zapotrzebowanie ciepła wynosi **Q= 201,59 kW**, w tym:

- na cele centralnego ogrzewania – **189,0 kW**
- na cele c.w.u. – **12,59 kW**

6.3. Parametry obliczeniowe nośnika ciepła

6.3.1. Strona grzewcza (miejska sieć ciepłownicza)

6.3.1.1. Temperatury obliczeniowe i przepływy:

Okres grzewczy

- temperatura wody sieciowej na zasilaniu – 135 °C
- temperatura wody sieciowej na powrocie – 70 °C
- przepływ masowy wody sieciowej dla c.o. – 2,88 t/h
- przepływ masowy wody sieciowej dla c.w.u. – 0,18 t/h
- przepływ masowy całkowity wody sieciowej – 3,06 t/h

Okres letni

- temperatura na zasilaniu – 65 °C
- temperatura na powrocie – 40 °C
- przepływ masowy wody sieciowej c.w.u. – 0,44 t/h

6.3.1.2. Ciśnienia:

- | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------|
| - rzędne linii ciśnień na zasilaniu | 282 – 277 | m n.p.m. |
| - rzędne linii ciśnień na powrocie | 234 – 239 | m n.p.m. |
| - ciśnienie statyczne | 265 | m n.p.m. |
| - rzędna terenu | 210 | m n.p.m. |

6.3.2. Strona ogrzewana (woda instalacyjna c.o., c.t.)

6.3.2.1. Temperatury i przepływy:

- temperatura wody instalacyjnej c.o. na zasilaniu – 90 °C
- temperatura wody instalacyjnej c.o. na powrocie – 70 °C
- przepływ masowy wody instalacyjnej dla c.o. – 8,28 t/h
- ciepła woda użytkowa – 55 °C
- woda zimna – 5 °C
- przepływ c.w.u. – 0,22 t/h

7. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Projektuje się węzeł cieplny dwufunkcyjny c.o. i c.w.u. kompaktowy. Węzeł zaprojektowano w układzie równoległym, z zasobnikiem ciepłej wody typu przepływowego i pompą cyrkulacyjną.

Węzeł c.o. wyposażono w układ automatycznej regulacji temperatury czynnika ogrzewanego, z zaworem regulacyjnym pracującym w okresie sezonu grzewczego wg charakterystyki nadążnej ("regulacja pogodowa").

Węzeł c.w.u. wyposażono w układ automatycznej regulacji temperatury z zaworem regulacyjnym o charakterystyce stałowartościowej.

Każdy z węzłów wyposażono w reduktor ciśnienia, regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu wody sieciowej, oraz licznik ciepła wspólny dla c.o. i c.w.u.

Przewody niskich parametrów z węzła c.o. należy połączyć z istniejącymi rozdzielaczami instalacji c.o. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy połączyć z istniejącymi w miejscach wskazanych na rys. nr 3.

8. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA C.O.

8.1. Wymiennik ciepła

Zaprojektowano węzeł cieplny c.o. w oparciu o wymiennik płytowy lutowany o mocy 189 kW, z przyłączami spawanymi, z izolacją termiczną prefabrykowaną. Max. ciśnienie pracy 1,6 MPa, maks. temperatura pracy 135 °C. Materiał płyt EN 1.4404 (AISI316L).

8.2. Regulator ciśnienia (reduktor) – wysokie parametry

Zaprojektowano reduktor ciśnienia bezpośredniego działania z końcówkami do spawania o parametrach: Dn=20 mm, kvs=4,0 m³/h, zakres nastaw 3 -12 bar, ciśnienie za reduktorem 4,1 bar, PN 25, korpus zaworu – brąz Rg5, tmax =150 °C.

8.3. Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu – wysokie parametry

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu bezpośredniego działania z końcówkami do spawania o parametrach:

Dn=20 mm, kvs=6,3 m³/h, zakres regulacji ciś. 0,2 – 1,0 bar, projektowana nastawa ciśnienia 0,9 bar, zakr. przepływu 0,16 – 3,0 m³/h, projektowana nastawa przepływu 3,0 m³/h, PN 25, korpus zaworu – brąz Rg5, tmax =150 °C.

Dostawę i montaż regulatora zapewnia dostawca ciepła tj. MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.

8.4. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. - regulacja nadążna („pogodowa”)

Projektuje się zawór regulacyjny dwudrogowy z końcówkami do spawania o parametrach:

Dn=25 mm, kvs=6,3 m³/h, charakterystyka Split z siłownikiem elektrycznym wg AKPiA, korpus zaworu – brąz Rg(CuSn5ZnPb), tmax =150 °C, stożek, gniazdo i wrzeciono – stal nierdzewna, uszczelka – EPDM O-ring, PN 25.

Zawór regulacyjny sterowany regulatorem elektronicznym dwufunkcyjnym, czujnikami temperatury zanurzeniowymi montowanymi po stronie pierwotnej i wtórnej węzła cieplnego – na wyjściu wody grzewczej i ogrzewanej z wymiennika ciepła, oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej zamontowanym na ścianie północnej budynku na wysokości 3,0 m od terenu, wg projektu AKP i A.

8.5. Pompa obiegowa c.o.

Dla wymuszenia obiegu wody w instalacji odbiorczej c.o. projektuje się bezdławicową elektroniczną pompę o parametrach:

Dn 40mm, Gp=8,28 m³/h, Hp=4,11 msw, zasilanie 1x 230 -240V, korpus żeliwny, przyłącza rurowe gwintowane, PN 10.

8.6. Urządzenia zabezpieczające instalację odbiorczą c.o.

8.6.1. Dla zabezpieczenie instalacji odbiorczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zgodnie z normą PN-99/B – 02414 projektuje się:

- ciśnieniowe naczynie przeponowe o pojemności Vc = 250 l, ciśnienie robocze Pr =3,0 bar ,ciśnienie wstępne Pw = 1,2 bar, PN 6 bar,
- zawór bezpieczeństwa membranowy Dn 25mm z gniazdem Do=20mm, ciśnienie otwarcia zaworu 3,0 bar, obudowa mosiądz/brąz

8.6.2. Zabezpieczenie przed przekroczeniem granicznej temperatury w instalacji c.o.

Projektuje się termostat dwufunkcyjny (TR/STW) zabezpieczający przed wzrostem temperatury wody w instalacji, uaktywniający funkcję sprężyny powrotnej siłownika do wymuszonego zamknięcia zaworu regulacyjnego, nastawa 90 °C.

8.7. Układ pomiarowy ciepła – wysokie parametry

Dla opomiarowania dostawy ciepła na cele c.o. i c.w.u. projektuje się w węźle po stronie wysokich parametrów licznik ciepła, zasilanie bateryjne z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu o parametrach: $D_n=25$ mm, $Q_p=3,5$ m³/h, $Q_s=7,0$ m³/h, PN 16, przyłącza gwintowane montowany na rurociągu zasilającym wysokich parametrów oraz czujniki temperatury zanurzeniowe, wg projektu AKPiA.

Dostawę i montaż układu pomiarowego zapewnia dostawca ciepła tj. MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.

8.8. Uzupełnianie zładu instalacji c.o.

Napełnianie i uzupełnianie zładu instalacji c.o. projektuje się z powrotu sieciowego wysokich parametrów węzła. Dla opomiarowania ilości wody projektuje się wodomierz skrzydełkowy do wody ciepłej o parametrach: $D_n=15$ mm, $Q_n=2,5$ m³/h, $t=90$ °C

Dostawę i montaż wodomierza zapewnia dostawca ciepła tj. MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.

9. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA C.W.U.

9.1. Wymiennik ciepła

Zaprojektowano węzeł cieplny c.w.u. w oparciu o wymiennik płytowy lutowany o mocy 12,59 kW, z przyłączami spawanymi, z izolacją termiczną prefabrykowaną. Max. ciśnienie pracy 1,6 MPa, maks. temperatura pracy 135 °C. Materiał płyt EN 1.4404 (AISI316L).

9.2. Zasobnik ciepłej wody

W węźle c.w.u. zaprojektowano pionowy zasobnik ciepłej wody użytkowej z izolacją termiczną prefabrykowaną o parametrach:
 $V_c=200$ l, z króćcami bocznymi, PN 0,6 MPa, $T_{max}=85$ °C, stal nierdzewna

9.3. Regulator ciśnienia (reduktor) – wysokie parametry

Zaprojektowano reduktor ciśnienia bezpośredniego działania z końcówkami do spawania o parametrach: $D_n=15$ mm, $kvs=0,4$ m³/h, zakres nastaw 3 -12 bar, ciśnienie za reduktorem 4,1 bar, PN 25, korpus zaworu – brąz Rg5, $t_{max}=150$ °C.

9.4. Regulator różnicy ciśnień i zawór balansowy – wysokie parametry

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnień bezpośredniego działania o parametrach: $D_n=15$ mm, $kvs=1,0$ m³/h, zakres regulacji ciś. 0,2 – 1,0 bar, projektowana nastawa ciśnienia 0,9 bar, PN 25 z końcówkami do spawania, korpus zaworu – brąz Rg5, $t_{max}=150$ °C.
Nastawa przepływu realizowana będzie zaworem balansowym kołnierzym $D_n=15$ mm, PN 25, nastawa 0,44 m³/h (1 obrót).
Montaż regulatora - na rurociągu powrotnym wysokich parametrów.

Dostawę i montaż regulatora zapewnia dostawca ciepła tj. MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.

9.5. Układ automatycznej regulacji temperatury c.w.u. - regulacja stałowartościowa

Projektuje się zawór regulacyjny dwudrogowy z końcówkami do spawania o parametrach: $D_n=15$ mm, $kvs=1,0$ m³/h, charakterystyka Split, z siłownikiem elektrycznym z funkcją awaryjnego zamykania, korpus zaworu – brąz Rg (CuSn5ZnPb), PN 25.
Zawór regulacyjny sterowany regulatorem elektronicznym (wspólny dla węzła c.o. i c.w.u.), czujnikiem temperatury zanurzeniowym zamontowanym na wyjściu wody ciepłej z wymiennika.

9.6. Pompa cyrkulacyjna

Dla zapewnienia ciągłego ruchu wody w instalacji oraz utrzymania stałej temperatury w punktach poboru projektuje się pompę cyrkulacyjną elektroniczną bezdławicową o parametrach:

Dn 25mm, korpus w wykonaniu z brązu z przyłączami gwintowanymi, zasilanie 1 x 230/240V, PN10, $G_{pc} = 0,06 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{pc} = 3,1 \text{ msw}$.

9.7. Urządzenia zabezpieczające instalację odbiorczą c.w.u.

9.7.1. Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia - wg PN-76/B - 02440

Projektuje się membranowy zawór bezpieczeństwa o parametrach: Dn 25 mm, z gniazdem Do=20 mm, ciśnienie otwarcia zaworu 6,0 bar, obudowa mosiądz/brąz.

9.7.2. Zabezpieczenie przed przekroczeniem granicznej temperatury w instalacji c.w.u.

Projektuje się termostat dwufunkcyjny (TR/STB) zabezpieczający przed wzrostem temperatury wody w instalacji, uaktywniający funkcję sprężyny powrotnej siłownika do wymuszonego zamknięcia zaworu regulacyjnego. Zakres wartości zadanej nastawy + 30 – 90 °C, nastawa 60 °C.

9.8. Układ pomiarowy ciepła – wysokie parametry

Dla opomiarowania dostawy ciepła na cele c.o. i c.w.u. projektuje się w węźle po stronie wysokich parametrów licznik ciepła, zasilanie bateryjne z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu o parametrach: Dn=32 mm, $Q_p=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_s=7,0 \text{ m}^3/\text{h}$, PN 16, przyłącza gwintowane montowany na rurociągu zasilającym wysokich parametrów oraz czujniki temperatury zanurzeniowe, wg projektu AKPiA.

Dostawę i montaż układu pomiarowego zapewnia dostawca ciepła tj. MPEC- Rzeszów Sp. z o.o.

10. POZOSTAŁE ELEMENTY WEZŁA C.O. I C.W.U.

10.1 Armatura

10.1.1. Armatura po stronie wysokich parametrów węzła

Odcinająca, odpowietrzająca, odwadniająca:

- zawory kulowe z końcówkami do spawania lub kołnierzowe, korpus ze stali St37 z uszczelnieniem PTFE, PN16, temperatura max. – 150 °C.

Oddzielająca:

- filtry siatkowe kołnierzowe, korpus - żeliwo szare 250/GG25, liczba oczek 600/cm², PN16, temp. pracy 150 °C.

10.1.2. Armatura po stronie niskich parametrów węzła (woda instalacyjna c.o., c.t., woda zimna, c.w.u., cyrkulacja)

Odcinająca, zwrotna:

- zawory kulowe gwintowane PN 10, $T_{\max} = 110 \text{ °C}$, korpus zaworu - mosiądz MO58 niklowany,
- zawory zwrotne gwintowane PN 10, $T_{\max} = 110 \text{ °C}$, korpus zaworu- mosiądz MO58 niklowany.

Oddzielająca:

- filtry siatkowe gwintowane skośne , PN 16, $T_{\max} = 150 \text{ °C}$, korpus z brązu, głowica z mosiądzu.

10.2. Rurociągi

10.2.1. Rurociągi po stronie wysokich parametrów:

- z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74219 łączonych przez spawanie

10.2.2. Rurociągi w węźle po stronie niskich parametrów:

- z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-84/H-74200 łączonych przez spawanie

10.2.3. rurociągi instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

- z rur ze stali nierdzewnej łączonych na gwint za pomocą kształtek z mosiądzu.

10.3. Aparatura kontrolno - pomiarowa

10.3.1. Wysokie parametry węzła cieplnego

- pomiar ciśnienia – ciśnieniomierze ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy - M 80R/ 0 -1,6 MPa/kl.1.0 z rurką syfonową fi 10mm i zaworem zaporowym,
- wskaźniki podwójne do pomiaru ciśnienia i temperatury wody WP 80-R/ 0 – 150 °C , /0-1,6 MPa /kl.1.0

10.3.2. Niskie parametry węzła cieplnego

- pomiar ciśnienia – ciśnieniomierze ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy - M 80R/ 0 -1,0 MPa/kl. 1.0 z rurką syfonową fi 10 mm
- pomiar temperatury – termometry bimetaliczne 0 -120 °C,
- wskaźniki podwójne do pomiaru ciśnienia i temperatury wody WP80-R/0-120 °C,/0 – 0,1 MPa /kl.1.0

Lokalizacja manometrów:

- przed i za pompą
- przed i za filtrami oraz miejscach wskazanych na schemacie węzła cieplnego.

Lokalizacja termometrów:

- montaż na przewodach zasilających i powrotnych wysokich parametrów węzła c.o. i c.w.u., przewodach zasilających i powrotnych instalacji odbiorczych c.o. i c.w.u. oraz miejscach wskazanych na schemacie węzła cieplnego.

10.4. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów

Po zakończeniu montażu rur i przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągi w obrębie węzła należy oczyścić do 3 stopnia czystości przez szczotkowanie wg PN-70/H97050. Ocenę stanu powierzchni po szczotkowaniu należy wykonać zgodnie z normą PN-70/H-97051 oraz instrukcją KOR 3A. Malowanie rurociągów wykonać farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną przeznaczoną do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temp. czynnika grzejnego 150 °C.

10.5. Izolacja termiczna

10.5.1. Wysokie parametry węzła cieplnego

Izolację termiczną rurociągów projektuje się łóbkami izolacyjnymi ze sztywnej pianki poliuretanowej z płaszczem PCV lub innymi otulinami izolacyjnymi posiadającymi atest dopuszczający do stosowania na rurociągi ciepłownicze wysokich parametrów oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Grubość izolacji zgodnie z normą PN-B-02421:2000.

10.5.2. Niskie parametry węzła cieplnego

Izolację termiczną rurociągów projektuje się otulinami izolacyjnymi z pianki polietylenowej lub innymi otulinami posiadającymi atest dopuszczający do stosowania dla instalacji centralnego ogrzewania, c.w.u. oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Grubość izolacji zgodnie z normą PN-B-02421:2000.

Wymienniki i zasobnik ciepłej wody należy izolować otulinami prefabrykowanymi zamówionymi u producenta. Zalecane jest znakowanie płaszcza izolacji cieplnej wg PN-70/N-01270. Ponadto należy umieścić znaki przepływu czynnika i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

10.6. Próba szczelności i płukanie wężła

Próby należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi Dozoru Technicznego DT-UC-90/ZS/06 tab. I i wymaganiami norm PN-81/B-10700.00 oraz PN-81/B-02650.

Ciśnienia próbne wynoszą:

po stronie wysokich parametrów - 2,0 MPa

po stronie wody zimnej i ciepłej - 0,9 MPa

Po zakończeniu montażu wężła, całość rurociągów i urządzeń należy przepłukać co najmniej dwukrotnie po 15-20 min, tak aby ilość zawiesiny w wodzie popłucznej nie była większa niż 5 mg/l.

10.7. Uruchomienie, ruch próbny wężła ciepłego

Po zakończeniu całości prac montażowych należy przeprowadzić ruch próbny wężła zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Ruch próbny (regulacyjny) wężła prowadzić przez 72 godziny analizując prawidłowość działania wszystkich urządzeń i osiąganie zadanych parametrów.

11. WYTYCZNE BRANŻOWE

11.1. Branża budowlana

- Skucie istniejącej posadzki betonowej
- Skucie fragmentów odparzonego tynku na ścianach
- Użycie preparatów odgrzybiających i odsalających na ściany
- Uzupełnienie tynku na ścianach
- Malowanie ścian i sufitu farbą emulsyjną
- Ułożenie na gruncie izolacji (np. 2 x folia polietylenowa)
- Wykonanie posadzki zbrojonej zatartej na gładko, ze spadkami
- Malowanie posadzki farbą epoksydową wraz w wykonaniem cokołu wys. 10cm na ścianach pomieszczenia z farby epoksydowej

11.2. Branża sanitarna

- Zdemontować istniejące przewody, armaturę i urządzenia od wejścia sieci ciepłej do budynku do połączenia z rozdzielaczami instalacji c.o.

11.3. Branża elektryczna

- Zaprojektować zasilanie w energię elektryczną pompy obiegowej c.o., c.t. i cyrkulacyjnej c.w.u.
- W pomieszczeniu wężła należy zaprojektować instalację oświetleniową zapewniającą natężenie oświetlenia min. 150 lux oraz zestaw gniazd remontowych (3faz+1faz+24V).
- Urządzenia elektryczne w pomieszczeniu wężła należy wyposażyć w instalację ochrony od porażeń zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wykonać instalację uziemienia.
- Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.

11.4. Branża AKPiA

W węźle należy zaprojektować:

1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. (regulacja „pogodowa”) w oparciu o:

- elektroniczny regulator pogodowy dwufunkcyjny,
- czujnik temperatury powietrza zewnętrznego,
- zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem elektrycznym z funkcją awaryjnego zamykania,
- czujniki temperatury wody instalacyjnej i grzewczej zanurzeniowe, zainstalowane na wyjściu wody ogrzewanej i grzewczej z wymiennika Pt 1000.

2. Układ automatycznej regulacji temperatury c.w.u. (regulacja stałowartościowa) w oparciu o:

- Regulator elektroniczny (wspólny dla węzła c.o., c.t. i c.w.u.),
 - zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem elektrycznym z funkcją awaryjnego zamykania ,
 - czujniki temperatury wody instalacyjnej i grzewczej zanurzeniowe, zainstalowane na wyjściu wody ogrzewanej i grzewczej z wymiennika Pt 1000.
3. Układ pomiarowy ciepła węzła (wspólny dla c.o. i c.w.u.) w oparciu o przetwornik przepływu ultradźwiękowy.
 4. Układ zabezpieczający instalację c.o. i c.w.u. przed nadmiernym wzrostem temperatury w oparciu o termostat dwufunkcyjny TR/STW uaktywniający funkcję sprężyny zwrotnej siłownika zaworu regulacyjnego.

12. BADANIA I ODBIORY

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz wymaganiami Inwestora jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

Badania i odbiory węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych – zeszyt nr 8 COBRTI INSTAL – Warszawa oraz metodyki badań określonych normą PN-B 02423:2000 z uwzględnieniem podziału na badania przy odbiorach częściowych i odbiorze końcowym.

Odbiory wykonać w obecności przedstawiciela dostawcy ciepła tj. MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.

Do końcowego protokołu odbioru węzła ciepłowniczego należy załączyć:

- wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno oraz ich ocenę,
- wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco w czasie ruchu próbnego z ich oceną,
- potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

13. ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW

Polskie normy:

PN-B-02423:1999+Ap 1:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-80/H 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-79/H 74244 Rury stalowe ze szwem, przewodowe.

PN-ISO 7005-1:2000 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-88/M-42304 Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.

PN-85/M-53820 Termometry przemysłowe. Wymagania i badania

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-M-69012:1997 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1997r. – Prawo Budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414 z 1994r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 02.75.690) wraz z późniejszymi zmianami.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych – zeszyt nr 8 COBRTI INSTAL – Warszawa.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. (Dz.U. nr 169, poz.1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.(Dz. U. nr 47,poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych.

14. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do wykonania robót montażowych wężła wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z niniejszym projektem wykonawczym (część opisowa, rysunkowa i kosztorysowa).

Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia należy wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót. Uwagi winny być wniesione w formie pisemnej za zgodą projektanta i Inwestora.

Zakup urządzeń wężła winien być poprzedzony:

- kontrolą zgodności z projektem wykonawczym wszystkich parametrów technicznych urządzeń,
- sprawdzeniem, czy wszystkie urządzenia posiadają wymaganą dokumentację - DTR oraz w zależności od grupy urządzeń dokumentację odbiorową UDT, Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, aktualne dopuszczenie do stosowania – posiadać znak „CE”.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od przyjętych rozwiązań projektowych wymagają akceptacji projektanta.

UWAGA: Wykonawca wężła ciepłego, wyłoniony przez Inwestora w drodze przetargu, ma obowiązek dokonać ponownego uzgodnienia niniejszego projektu z MPEC-Rzeszów Sp. z o.o. po uzupełnieniu wybranych urządzeń z podaniem ich typu i producenta. Całość robót należy wykonać i przekazać do eksploatacji zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych opracowanymi przez COBRTI „Instal” Warszawa oraz obowiązującymi normami, przepisami BHP i p. pożarowymi.

II. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I ARMATURY WĘZŁA CIEPLNEGO

Nr oznacz. na rys.	Wyszczególnienie urządzeń w kompakcie	Jedn.	Ilość jedn.
1	2	3	4
1	Wymiennik c.o. płytowy lutowany ze stali nierdzewnej o mocy 189 kW, przyłącza spawane, z izolacją termiczną prefabrykowaną	szt.	1
2	Wymiennik c.w.u. płytowy lutowany ze stali nierdzewnej o mocy 13 kW, przyłącza spawane, z izolacją termiczną prefabrykowaną	szt.	1
3	Elektroniczna pompa obiegowa c.o., Dn 40mm, Gp= 8,28 m ³ /h, Hp= 4,11 m.s.w., PN 10, zabezpieczenie przed pracą na sucho, wyjście przekątnikowe NO/NC gotowość do pracy, praca, alarmy, wejście Start/Stop i analogowe 0-10 V, 4-20 mA	szt.	1
4	Elektroniczna pompa cyrkulacyjna c.w.u., Dn 25mm, Gp= 0,06 m ³ /h, Hp= 3,11 m.s.w., PN 10, zabezpieczenie przed pracą na sucho, wyjście przekątnikowe NO/NC gotowość do pracy, praca, alarmy, wejście Start/Stop i analogowe 0-10 V, 4-20 mA	szt.	1
5	Ciśnieniowe naczynie przeponowe c.o. Vc= 250/6, Pr= 3 bar, Pw=1,2 bar	szt.	1
6	Regulator ciśnienia (reduktor) bezpośredniego działania (c.o.), kvs=4,0 m ³ /h, Dn=20 mm, zakres nastaw 3-12 bar, ciśnienie za reduktorem 4,1 bar, PN 25, z końcówkami do spawania	szt.	1
7	Regulator ciśnienia (reduktor) bezpośredniego działania (c.w.u.), kvs=0,4 m ³ /h, Dn=15 mm, zakres nastaw 3-12 bar, ciśnienie za reduktorem 4,1 bar, PN 25, z końcówkami do spawania	szt.	1
8	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu bezpośredniego działania (c.o.), kvs=6,3 m ³ /h, Dn=20 mm, zakres nastaw 50 – 200 kPa, nastawa 90 kPa, zakres reg. przepływu 0,16-3,0 m ³ /h, nast. 3,0 m ³ /h, PN 25, z końcówkami do spawania i rurką impulsową ze złączką	szt.	1 Dostarcza MPEC
9	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu bezpośredniego działania (c.w.u.), kvs=1,0 m ³ /h, Dn=15mm, zakres nastaw 50 – 200 kPa, nastawa 90 kPa, PN 25, z końcówkami do spawania i rurką impulsową ze złączką	szt.	1 Dostarcza MPEC
9a	Połączenie spawane do regulatora różnicy ciśnień Dn 15/6 spawane + zawór dławiący 6 x 1,0 mm	szt.	2 Dostarcza MPEC
10	Zawór regulacyjny c.o. dwudrogowy, Dn=25 mm, kvs=6,3 m ³ /h, PN 25, z końcówkami do spawania z siłownikiem elektrycznym ster. 3pkt 230V, z funkcją awaryjnego zamykania wg AKPiA, część obudowy z mocowaniem do zaworu wykonana ze stopu aluminium lub stali	szt.	1 wg AKPiA
11	Zawór regulacyjny c.w.u. dwudrogowy, Dn=15 mm, kvs=1,0 m ³ /h, PN 25, z końcówkami do spawania z siłownikiem elektrycznym ster. 3pkt 230V wg AKPiA, część obudowy z mocowaniem do zaworu wykonana ze stopu aluminium lub stali	szt.	1 wg AKPiA
12	Regulator pogodowy węzła cieplnego tryfunkcyjny	szt.	1 wg AKPiA
13	Czujnik temperatury zewnętrznej Pt1000	szt.	1 wg AKPiA
14	Czujnik temperatury zasilania i powrotu c.o. zanurzeniowy Pt 1000, osłony czujników ze stali nierdzewnej	szt.	2 wg AKPiA

15	Czujnik temperatury zasilania i powrotu c.w. zanurzeniowy Pt 1000, osłony czujników ze stali nierdzewnej	szt.	2 wg AKPiA
16	Termostat dwufunkcyjny c.o. TR/STW, nastawa 90 °C, kieszeń ze stali nierdzewnej	szt.	1 wg AKPiA
17	Termostat dwufunkcyjny c.w. TR/STB, nastawa 60 °C, kieszeń ze stali nierdzewnej	szt.	1 wg AKPiA
18	Przelicznik ciepła c.o., c.w. zasilanie bateryjne	kpl	1 Dostarcza MPEC
18a	Przetwornik przepływu ultradźwiękowy c.o., c.w. Dn=25 mm, Q _p = 3,5 m ³ /h, połączenie gwintowane, montaż na zasilaniu w/p – wstawka L=260 mm	kpl	1 Dostarcza MPEC
18b	Czujniki temperatury zanurzeniowe, Pt 500	kpl	1 Dostarcza MPEC
19	Zawór kulowy z końcówkami do spawania, Dn 32mm, PN 40, T _{max} = 180 °C	szt.	4
20	Zawór kulowy z końcówkami do spawania, Dn 25mm, PN 40, T _{max} = 180 °C	szt.	2
21	Zawór kulowy z końcówkami do spawania, Dn 15mm, PN 40, T _{max} = 180 °C	szt.	5
22	Ciśnieniomierz M 80 - R (0 -1,6) MPa -kl.1 z rurką syfonową Ø15mm i kurkiem manometrycznym T _{max} 130 °C, PN 16	szt.	11
23	Termometr spawany (0 -160 °C), PN 25	szt.	6
24	Filtr siatkowy kołnierzowy Dn 32, PN-16, 600 oczek	szt.	1
25	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 65mm, PN 16, T _{max} = 130 °C	szt.	2
26	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 25mm, PN 16, T _{max} = 130 °C	szt.	2
27	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 20mm, PN 16, T _{max} = 130 °C	szt.	1
28	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 15mm, PN 16, T _{max} = 130 °C	szt.	3
29	Zawór zwrotny z gwintem wewnętrznym Dn 25mm, PN 10, T _{max} = 90°C	szt.	1
30	Zawór zwrotny z gwintem wewnętrznym Dn 20mm, PN 10, T _{max} = 90°C	szt.	1
31	Zawór zwrotny z gwintem wewnętrznym Dn 15mm, PN 10, T _{max} = 90 °C	szt.	1
32	Filtr siatkowy z gwintem wewnętrznym, Dn 65mm, PN 16, T _{max} =130 ° C,	szt.	1
33	Filtr siatkowy z gwintem wewnętrznym, Dn 25mm, PN 16, T _{max} =130 ° C,	szt.	1
34	Filtr siatkowy z gwintem wewnętrznym, Dn 20mm, PN 16, T _{max} =130 ° C,	szt.	1
35	Filtr siatkowy z gwintem wewnętrznym, Dn 15mm, PN 16, T _{max} =130 ° C	szt.	1
36	Zawór bezpieczeństwa membranowy c.o., Dn 25 mm, Do=20 mm, ciśnienie otwarcia 3,0 bar, T _{max} =140 °C	szt.	1

37	Zawór bezpieczeństwa membranowy c.w.u., Dn 25 mm, Do=20 mm, ciśnienie otwarcia 6 bar, $T_{\max} = 110^{\circ}\text{C}$	szt.	1
38	Zawór równoważący z gwintem wewnętrznym, Dn 15mm, PN 16, $T_{\max} = 120^{\circ}\text{C}$, nastawa przepływu 0,48 m ³ /h (1 obrót)	szt.	1
39	Zawór rozprężny z gwintem wewnętrznym, Dn 25 mm, PN 10, $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$	szt.	1
40	Wodomierz do wody gorącej, Dn20mm, $Q_3=2,5\text{ m}^3/\text{h}$, PN 16, $T_{\max}=50^{\circ}\text{C}$	szt.	1
41	Wodomierz do wody gorącej, Dn15mm, $Q_3=2,5\text{ m}^3/\text{h}$, PN 16, $T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$	szt.	1 Dostarcza MPEC
42	Ciśnieniomierz M 80 - R (0 -1,6) MPa -kl.1 z rurką syfonową Ø15mm i kurkiem manometrycznym $T_{\max} 135^{\circ}\text{C}$, PN 6	szt.	5
43	Ciśnieniomierz M 80 - R (0 -1,6) MPa -kl.1 z rurką syfonową Ø15mm i kurkiem manometrycznym $T_{\max} 135^{\circ}\text{C}$, PN 10	szt.	6
44	Termometr spawany (0 -120 $^{\circ}\text{C}$), PN 25	szt.	5
Nr oznacz. na rys.	Wyszczególnienie urządzeń poza kompaktem - A	Jedn.	Ilość jedn.
45	Zasobnik c.w.u. Vc=200 l, stal nierdzewna, pionowy z króćcami bocznymi, DN 500, PN 6	szt.	1
46	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 25mm, PN 16, $T_{\max} = 130^{\circ}\text{C}$	szt.	5
47	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 20mm, PN 16, $T_{\max} = 130^{\circ}\text{C}$	szt.	1
48	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 50mm, PN 16, $T_{\max} = 130^{\circ}\text{C}$	szt.	1
49	Zawór kulowy z gwintem wewnętrznym, Dn 15mm, PN 16, $T_{\max} = 130^{\circ}\text{C}$	szt.	2
50	Zawór odpowietrzający pływakowy Dn 15mm, PN16	szt.	1
51	Ciśnieniomierz M 80 - R (0 -1,6) MPa -kl.1 z rurką syfonową Ø15mm i kurkiem manometrycznym $T_{\max} 135^{\circ}\text{C}$, PN 10	szt.	1
52	Termometr spawany (0 -120 $^{\circ}\text{C}$), PN 25	szt.	1

Projekt:	67146 DEN_PBL_Rzeszów_PL32 2F i 3F Budynek „K” PRz
Numer wyceny:	8VDG3 / 01065583/R1
Nazwa wyceny:	2FR

Parametry projektowe strony pierwotnej

Parametry projektowe strony wtórnej

Obieg	PN [bar]	T _{max} [°C]	P _{max} [bar]	PC DN	Temp [°C]	Q [m3/h]	Moc [kW]	PN [bar]	T _{max} [°C]	P _{max} [bar]	DN	Temp [°C]	Q [m3/h]
HEX1 Ogrzewanie	16	130	14.3	32	**135.0/75.0	**2.88	189	6	90.0	3	65	**90.0/70.0	**8.28
HEX2 Woda użytkowa	16	130	14.3		**135.0/70.0 65.0/ 40.0	**0.18 0.44	13	10	70.0	6	25/20	**60.0/10.0 60.0/10.0	**0.22 0.22

Typ regulatora	ECL Comfort 310	Rodzaj izolacji	WHITE (STEINONORM (White))
Aplikacja	A266	Całkowity spadek ciś. po str. pierw. **	1.66 [bar]
Dopuszczalny spadek ciś. dla węża	4.8 [bar]		

Ogrzewanie

Wymiennik ciepła	Typ / Model. Materiał płyty / typ lutowania Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	XB12L-1-70 EN1.4404(AISI316L)/C U 0.02 [bar]	Producent Zapas powierzchni Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	 0 % 0.19 [bar]
Regulator dp DPVco	Producent Model Kvs Min./maks. Zakres ustawień ciśnienia Natężenie przepływu projektowe **	 AVPB 6.3 [m3/h] - [bar] 2.88 [m3/h]	Srednica nominalna PN class Min / max natężenie przepływu Spadek ciśnienia **	 20 25 [bar] 0.16 - 3 [m3/h] 0.41 [bar]
Zawór regulacyjny ZR1Sco	Producent Model Średnica nominalna Kvs Natężenie przepływu projektowe **	 VM_2 25 6.3 [m3/h] 2.88 [m3/h]	Typ siłownika Napięcie Sygnał sterowania siłownikiem PN Spadek ciśnienia **	 AMV_23 230 3-point 25 [bar] 0.21 [bar]
Pompa PO	Model Średnica nominalna Natężenie przepływu projektowe	MAGNA3 40-80 F DN 40 8.28 [m3/h]	Producent Wysokość podnoszenia Napięcie	 4.11 [m] 1*230

Woda użytkowa

Wymiennik ciepła	Typ / Model. Materiał płyty / typ lutowania Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	XB12L-1-10 EN1.4404(AISI316L)/C U 0.04 [bar]	Producent Zapas powierzchni Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	 0 % 0.01 [bar]
Pompa PC	Model Średnica nominalna Natężenie przepływu projektowe	ALPHA2 25-60 N DN 25 0.06 [m3/h]	Producent Wysokość podnoszenia Napięcie	 3.11 [m] 1*230
Zawór regulacyjny ZR3Scw	Producent Model Średnica nominalna Kvs Natężenie przepływu projektowe	 VM_2 15 1 [m3/h] 0.44 [m3/h]	Typ siłownika Napięcie Sygnał sterowania siłownikiem PN Spadek ciśnienia	 AMV_33 230 3-point 25 [bar] 0.2 [bar]
Regulator dp DPVcwu	Producent Model Kvs Min./maks. Zakres ustawień ciśnienia Obliczeniowe natężenie przepływu lato	 AVP 1 [m3/h] - [bar] 0.44 [m3/h]	Srednica nominalna PN class Min / max natężenie przepływu Straty ciśnienia latem	 15 25 [bar] 0 - 1000 [m3/h] 0.2 [bar]

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	N	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	250	l
Wysokość	888	mm
Średnica	634	mm
Średnica przyłącza	25	mm
Ciśnienie wstępne	1,20	bar
Producent		

Założenia:

Producent		
Pojemność instalacji	V	2,835 m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	3 bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1 bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	90 °C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0356 l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	ρ ₁	999,7 kg/m ³
Ilość naczyń	n	1

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = 100,90 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

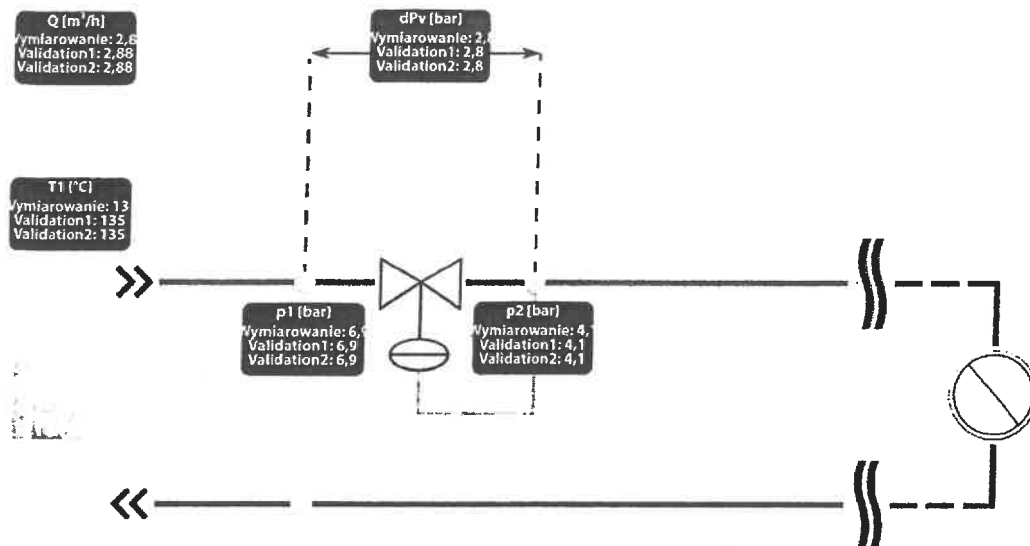
$$p = 1,20 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = 224,21 \text{ dm}^3$$

1. Reduktory



Parametry doboru	
Ciśnienie (p1)	6.9 bar
Ciśnienie (p2)	4.1 bar
Funkcje SMART	Bez
Kawitacja [bar]	2.98
Media	Woda
Obliczone kv	1.72 m³/h
Prędkość [m/s]	2.55
Przepływ (Q)	2.88 m³/h
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	2.8 bar
Stopień otwarcia [%]	43
Temperatura (T1)	135 °C
Temperatura maks. [°C]	150
Współczynnik kawitacji	Zależny od stopnia otwarcia
Wybierz metodę	Podaj przepływ

ValveCode



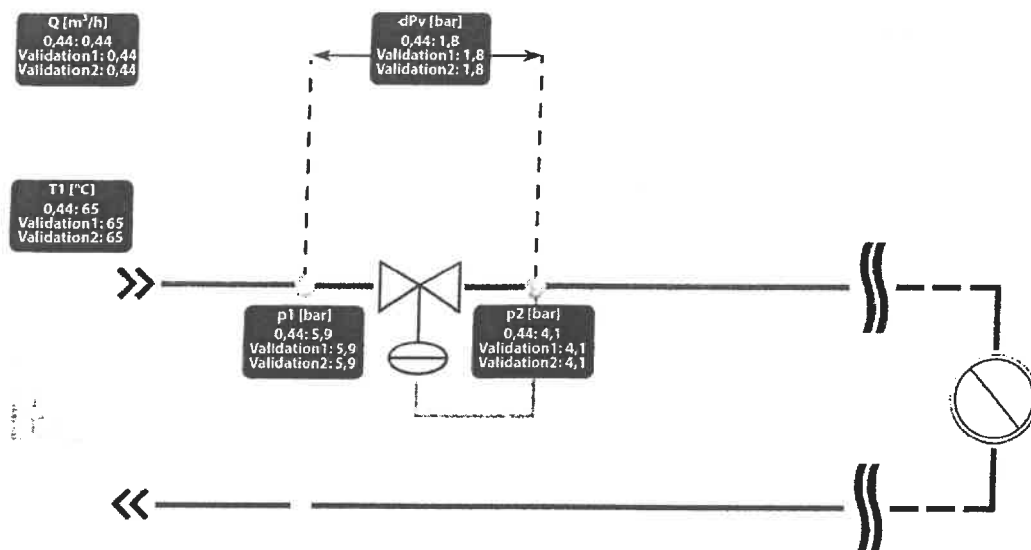
Kod produktu	003H6987
Nazwa produktu	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr
Nazwa	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr KDE
Ilość	1

Parametry techniczne	
Typ	AVD
Opis produktu	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	20 mm
Kvs	4.00 m³/h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Zakres nastawy ciśnienia [Max]	12.00 bar
Zakres nastawy ciśnienia [Min]	3.00 bar
Średnica połączenia	G 1 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
Waga brutto	3.65
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.05 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Swobodne
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037340183648
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As

This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for A/S or any of its affiliates (''). The calculated savings are not guaranteed or warranted by accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.



1. Reduktory



Parametry doboru	
Ciśnienie (p1)	5.9 bar
Ciśnienie (p2)	4.1 bar
Funkcje SMART	Bez
Kawitacja [bar]	3.56
Media	Woda
Obliczone kv	0.33 m³/h
Prędkość [m/s]	0.69
Przepływ (Q)	0.44 m³/h
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	1.8 bar
Stopień otwarcia [%]	82.5
Temperatura (T1)	65 °C
Temperatura maks. [°C]	150
Współczynnik kawitacji	Zależny od stopnia otwarcia
Wybierz metodę	Podaj przepływ

ValveCode



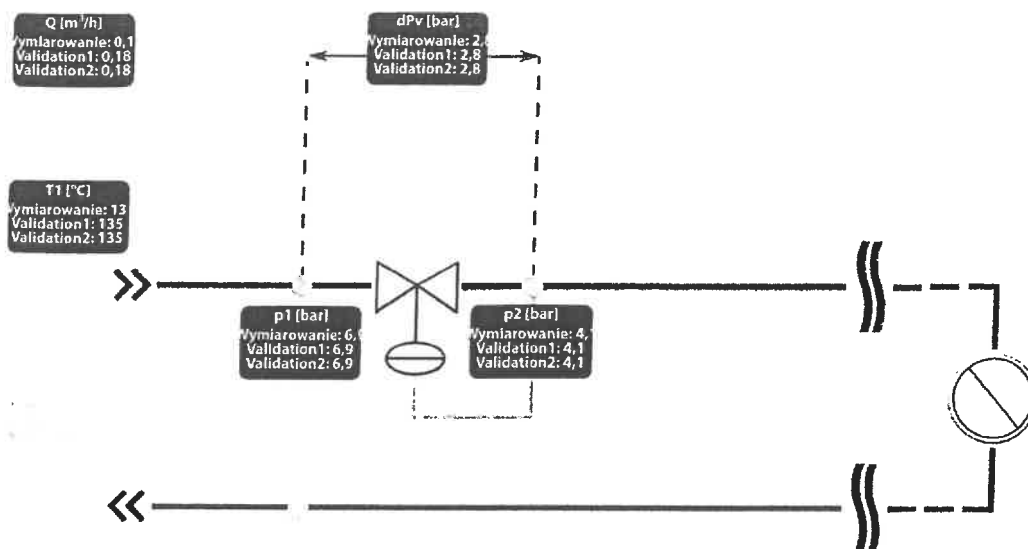
Kod produktu	003H6978
Nazwa produktu	AVD PN25 15/0,4 3-12 gwint, zasil./powr.
Nazwa	AVD PN25 15/0,4 3-12 gwint, zasil./powr.
Ilość	1

Parametry techniczne	
Typ	AVD
Opis produktu	AVD PN25 15/0,4 3-12 gwint, zasil./powr.
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	15 mm
Kvs	0.40 m ³ /h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Zakres nastawy ciśnienia [Max]	12.00 bar
Zakres nastawy ciśnienia [Min]	3.00 bar
Średnica połączenia	G 3/4 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
EAN	5710104031859
Waga brutto	5.42
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.02 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Swobodne
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037340183648
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As

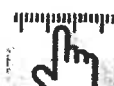
This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for A/S or any of its affiliates ("A/S"). The calculated savings are not guaranteed or warranted by A/S. A/S accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.



1. Reduktory



Parametry doboru	
Ciśnienie (p1)	6.9 bar
Ciśnienie (p2)	4.1 bar
Funkcje SMART	Bez
Kawitacja [bar]	3.08
Media	Woda
Obliczone kv	0.11 m³/h
Prędkość [m/s]	0.28
Przepływ (Q)	0.18 m³/h
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	2.8 bar
Stopień otwarcia [%]	27.5
Temperatura (T1)	135 °C
Temperatura maks. [°C]	150
Współczynnik kawitacji	Zależny od stopnia otwarcia
Wybierz metodę	Podaj przepływ



ValveCode



Kod produktu	003H6978
Nazwa produktu	AVD PN25 15/0,4 3-12 gwint, zasil./powr.
Nazwa	AVD PN25 15/0,4 3-12 gwint, zasil./powr.
Ilość	1

Parametry techniczne	
Typ	AVD
Opis produktu	AVD PN25 15/0,4 3-12 gwint, zasil./powr.
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	15 mm
Kvs	0.40 m ³ /h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Zakres nastawy ciśnienia [Max]	12.00 bar
Zakres nastawy ciśnienia [Min]	3.00 bar
Średnica połączenia	G 3/4 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
EAN	5710104031859
Waga brutto	5.42
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.02 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Swobodne
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037340183648
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As

This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for A/S or any of its affiliates ("A/S"). The calculated savings are not guaranteed or warranted by A/S. A/S accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.



Projekt:	67146 DEN_PBL_Rzeszów_PL32 2F i 3F Budynek „K” PRz
Numer wyceny:	8VDG3 / 01065583/R1
Nazwa wyceny:	2FR
Typ wymiennika:	XB12L-1-70
Kod:	004H7534
Baza danych:	(v5.3.3)

Parametry obliczeniowe:	Jednostka	Strona1	Strona2
Obciążenie:	kW		189
Przewymiarowanie:	%		0
Temperatura na wlocie:	°C	135.0	70.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	75.0	90.0
Temperatura wyjściowa (Rzeczywisty):	°C	75	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	2747.34	--
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m3/h	2.88	8.28
Całkowity spadek ciśnienia:	bar	0.02	0.19
LMTD:	K		18.2

Właściwości płynu:	Jednostka	Strona1	Strona2
Czynnik:	-	Woda	
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	271.0	357.0
Gęstość:	kg/m ³	955.5	972.7
Moc:	J/kg-K	4223.7	4195.6
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.683	0.667

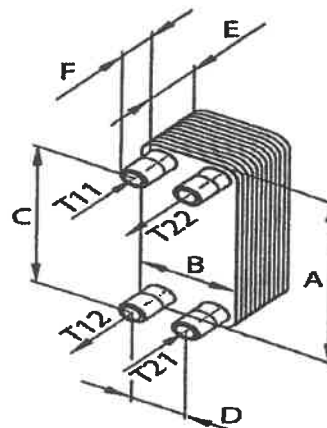
Specyfikacja:	Jednostka	Strona1	Strona2
Typ wymiennika:	-	XB12L-1-70	
Materiał płyt:	-	EN1.4404(AISI316L)	
Uszczelka / materiał lutujący:	-	CU	
Rozmiar połączenia.:	-	XB_DN32	
Objętość:	l	1.428	1.47
Waga:	kg		6.85
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		135.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

Wymiary zewnętrzne:

A=289, B=118, C=234, D=63, E=133, F=25

Uwagi:

Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowane wymienniki ciepła firmy są wyposażone w płyty typu MICRO PLATES TM, które umożliwiają efektywniejszą transformację ciepła, niż w jakimkolwiek poprzednim modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja



Projekt:	67146 DEN_PBL_Rzeszów_PL32 2F i 3F Budynek „K” PRz
Numer wyceny:	8VDG3 / 01065583/R1
Nazwa wyceny:	2FR
Typ wymiennika:	XB12L-1-10
Kod:	004H7525
Baza danych:	(v5.3.3)

Parametry obliczeniowe:	Jednostka	Strona1	Strona2
Obciążenie:	kW		12.59
Przewymiarowanie:	%		0
Temperatura na wlocie:	°C	65.0	10.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	40.0	60.0
Temperatura wyjściowa (Rzeczywisty):	°C	40	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	436.46	--
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m3/h	0.44	0.22
Całkowity spadek ciśnienia:	bar	0.04	0.01
LMTD:	K		13.95

Właściwości płynu:	Jednostka	Strona1	Strona2
Czynnik:	-	Woda	
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	527.0	723.0
Gęstość:	kg/m ³	987.7	994.7
Moc:	J/kg-K	4180.5	4175.9
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.642	0.62

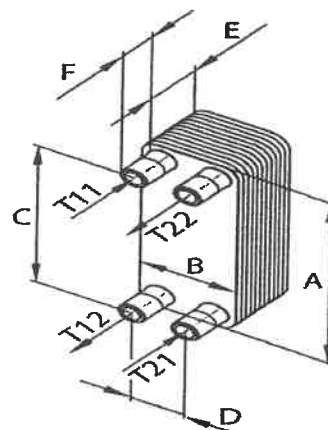
Specyfikacja:	Jednostka	Strona1	Strona2
Typ wymiennika:	-	XB12L-1-10	
Materiał płyt:	-	EN1.4404(AISI316L)	
Uszczelka / materiał lutujący:	-	CU	
Rozmiar połączenia.:	-	XB_DN32	
Objętość:	l	0.168	0.21
Waga:	kg		2.29
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		65.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

Wymiary zewnętrzne:

A=289, B=118, C=234, D=63, E=28, F=25

Uwagi:

Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowane wymienniki ciepła firmy są wyposażone w płyty typu MICRO PLATES TM, które umożliwiają efektywniejszą transformację ciepła, niż w jakimkolwiek poprzednim modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja



Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	3	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{crz}	0,40	
Producent			

Założenia:

Producent

Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		135	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	930,495	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	0,36	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000090 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$M = 0,89 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{omin}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = 11,65 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,54	
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0,189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent			

Założenia:

Producent

Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	65	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	980,59	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 9,0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$G = 2863 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

$$d_{0min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 12,22 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{0min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440

Nasz znak: MPEC/DR/520/17/3379/721/24

Rzeszów, dn. 04.01.2024 r.

Politechnika Rzeszowska
im. Ignacego Łukasiewicza
35 – 959 Rzeszów
al. Powstańców Warszawy 12

Dot.: warunków technicznych modernizacji węzłów ciepłych zasilających budynek „H” oraz „K” zlokalizowanych przy al. Powstańców Warszawy 6 w Rzeszowie

Odpowiadając na Państwa pismo z dnia 30.11.2023 r. podajemy poniżej warunki techniczne modernizacji istniejących węzłów ciepłych dla potrzeb ciepłych budynku „H” oraz „K” zlokalizowanych przy al. Powstańców Warszawy 6 w Rzeszowie.

1. Moc cieplna zamówiona:
 - 1.1. Moc cieplna zamówiona dotychczasowa:
Całkowita: 766,972 kW,
w tym na cele:
centralnego ogrzewania - 716,612 kW,
cieplej wody użytkowej - 50,36 kW.
 - 1.2. Moc cieplna zamówiona wnioskowana:
Całkowita: 1 099,86 kW, w tym:
 - dla budynku „H” węzeł „W1” na cele:
centralnego ogrzewania - 216,7 kW,
cieplej wody użytkowej - 12,59 kW,
 - dla budynku „H” węzeł „W2” na cele:
centralnego ogrzewania - 184,8 kW,
cieplej wody użytkowej - 12,59 kW,
 - dla budynku „K” węzeł „W1” na cele:
centralnego ogrzewania - 189,0 kW,
cieplej wody użytkowej - 12,59 kW,
 - dla budynku „K” węzeł „W2” na cele:
centralnego ogrzewania - 126,0 kW,
cieplej wody użytkowej - 12,59 kW,
wentylacji - 330,00 kW.
2. Miejsce dostawy ciepła – projektowane węzły ciepne dla budynku „K” (węzeł „W1” i „W2”) oraz „H” (węzeł „W1” i „W2”), zlokalizowane w pomieszczeniach istniejących węzłów ciepłych, przylegających do ścian zewnętrznych. Lokalizację ww. węzłów ciepłych przedstawiono na załączniku graficznym do niniejszych warunków.
3. Zasilanie węzłów – projektowane węzły ciepne dla budynku „K” (węzeł „W1” i „W2”) i „H” (węzeł „W1” i „W2”), mają być zamontowane w zamian za istniejące węzły ciepne, stąd do ich zasilenia w ciepło należy wykorzystać istniejący układ sieci wysokich parametrów wraz z przyłączami, który stanowi własność Odbiorcy. Ww. układ sieci przedstawiono na załączniku graficznym do niniejszych warunków. Średnice ww. układu zaleca się dostosować do wnioskowanych potrzeb ciepłych poszczególnych części budynków – wg wnioskowanych

mocy węzłów ciepłych.

Uwaga: Aktualnie prowadzone są rozmowy w sprawie przejęcia przez Odbiorcę ww. układu sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami na majątek MPEC-Rzeszów.

4. Istniejące węzły ciepłe dla budynku „K” (2-funkcyjne węzły ciepłe c.o. i c.w.u. „W1” i „W2”) i „H” (2-funkcyjne węzły ciepłe c.o. i c.w.u. „W1” i „W2”), zostaną zastąpione nowymi wymiennikowymi.

Poszczególne węzły ciepłe na cele c.o. i c.w.u. („W1” i „W2” bud. „H” oraz „W1” bud. „K”) oraz na cele c.o. i wentylacja oraz c.w.u. („W2” bud. „K”) należy zaprojektować jako wymiennikowe, z wymiennikami ciepła typu Jad lub płytowymi. W przypadku gdyby węzły ciepłe miałyby stanowić własność Dostawcy ciepła należy zaprojektować wymienniki ciepła typu Jad. Węzły należy wyposażać w automatyczną regulacją „pogodową” dla c.o. i wentylacji, w przypadku węzła „W2” bud. „K”, regulację stałowartościową temperatury ciepłej wody, regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu dla węzła c.w.u. i wspólnym dla węzła c.o. i wentylacji oraz reduktor ciśnienia, w przypadku konieczności jego zastosowania po sprawdzeniu warunku kawitacji, dla każdego układu oddzielnie.

Poszczególne węzły ciepłe na potrzeby c.w.u. należy zaprojektować w układzie równoległym, bezzasobnikowym, z pompą cyrkulacyjną. Dopuszcza się stosowanie stabilizatora ciepłej wody w poszczególnych układach. W przypadku jego zastosowania, ma być on zamontowany za zaworem odcinającym, będącym granicą węzła ciepłego i instalacji wewnętrznej ciepłej wody oraz będzie elementem tej instalacji.

W przypadku gdy Odbiorca przewiduje wykonywanie w przyszłości przegrzewu c.w.u. (dezynfekcja termiczna) stabilizatory ciepła i instalacje wewnętrzne c.w.u. nie mogą być wykonane z powłoką z ocynku. Stabilizatory ciepła zaleca się stosować ze stali nierdzewnej. Przy stabilizatorze należy zaprojektować obejście umożliwiające przepływ ciepłej wody bezpośrednio do instalacji z pominięciem stabilizatora oraz „spinkę” między rurociągiem ciepłej wody a rurociągiem cyrkulacyjnym, z zaworem odcinającym, przed zaworami odcinającymi pierwszymi od strony instalacji wewnętrznej. W przypadku zastosowania stabilizatora, ma być on pokazany w projekcie węzła ciepłego.

W przypadku gdyby węzeł ciepły miałby stanowić własność Dostawcy ciepła, pompę cyrkulacyjną należy zaprojektować taką, aby posiadała jedno bezpotencjałowe wejście cyfrowe (zał./wył.) i dwa wejścia przekaźnikowe do sygnalizacji pracy i awarii, była przeznaczona do pracy w zakresie temperatury wody 0°C...+ 70°C (czasowo do 75°C), z możliwością zmiany parametrów pracy przyciskami na przedniej obudowie poprzez panel sterowania i poprzez pilota, przy czym zmiana parametrów musi następować bez ingerencji fizycznej i mechanicznej. Ponadto pompa powinna mieć możliwość rozbudowy o moduł komunikacyjny w celu włączenia do systemu telemetrii.

W przypadku instalacji wewnętrznych wykonanych z tworzywa sztucznego należy zaprojektować w węźle zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury czynnika grzejącego dla instalacji. Węzeł ciepły należy wyposażać w układ zabezpieczający przed wzrostem temperatury wody w instalacji c.w.u. - zalecany w oparciu o termostat dwufunkcyjny TR/STB uaktywniający funkcję sprężyny powrotnej siłownika do wymuszonego zamknięcia zaworu regulacyjnego.

Na rurociągu wody wodociągowej zimnej przed wymiennikiem oraz na rurociągu ciepłej wody na wyjściu z stabilizatora należy zaprojektować kurki do pobierania próbek wody.

Węzeł ciepły należy zaprojektować zgodnie z normą BN-90/8864-46. Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.

5. Dla celów rozliczeniowych za pobrane przez kompleks budynków „K” i „H” ciepło możliwe jest zastosowanie wnioskowanego przez Państwa niezależnego pomiaru energii cieplnej w poszczególnych węzłach ciepłych (węzeł „W1” i „W2” dla potrzeb bud. „H” oraz „W1” i „W2” dla potrzeb bud. „K”) oraz indywidualne rozliczanie ciepła, w miejsce istniejącego

wspólnego układu pomiarowo-rozliczeniowego pod warunkiem, że sieci wysokich parametrów do poszczególnych węzłów będą naszą własnością (granica własności i dostawy ciepła) czyli po przejściu przez nas sieci, o czym mowa w pkt. 3 niniejszych warunków.

6. W przypadku spełnienia ww. warunku, dla celów rozliczeniowych za pobrane ciepło, należy zaprojektować w każdym węźle cieplnym licznik ciepła, wspólny dla c.o. i c.w.u. oraz wentylacji w przypadku węzła „W2” w bud. „K”. Liczniki ciepła projektować z ultradźwiękowymi przetwornikami i przelicznikiem przystosowanym do włączenia do zdalnego systemu szczytywania danych drogą radiową. Przetworniki należy projektować na rurociągu zasilającym wysokich parametrów, z filtrami siatkowymi (gęstość oczek 600/cm²) przed przetwornikami. Przed przetwornikami nie należy projektować żadnych urządzeń dławiących (reduktorów, regulatorów) oraz stosować odcinki proste przed - 5d i za przetwornikami - 3d. Na schemacie montażowym węzłów cieplnych należy zaznaczyć odcinki proste jw. oraz średnice zwężeń przed przetwornikami i innymi urządzeniami regulacyjnymi. Ponadto przed przystąpieniem do modernizacji węzłów należy ją zgłosić w MPEC (Dział Eksploatacji, tel. 17 87 53 149) w celu zdemontowania przez nasze służby istniejącego licznika ciepła i wodomierzy wody uzupełniającej instalacji c.o., a następnie po zakończeniu całości robót zgłosić do zamontowania nowych urządzeń.

Zobowiązuje się Wnioskodawcę do poinformowania MPEC o planowanej dacie uruchomienia węzłów cieplnych, co najmniej z 4-ro miesięcznym wyprzedzeniem.

7. Napełnianie i uzupełnianie wodą instalacji c.o. i zasilania urządzeń wentylacji możliwe jest z sieci ciepłowniczej w przypadku instalacji ze stali lub tworzywa sztucznego. Do instalacji z elementami wykonanymi z miedzi lub aluminium nie należy wprowadzać wody z sieci ciepłowniczej.

W przypadku napełniania i uzupełniania instalacji wodą sieciową, dla pomiaru ilości wody należy zaprojektować wodomierz. Wodomierz projektować z filtrem siatkowym przed i zaworem zwrotnym za wodomierzem.

8. Parametry obliczeniowe czynnika grzewczego w miejskiej sieci ciepłowniczej:
 - Temperatura wody sieciowej w sezonie grzewczym 135/70 °C z regulacją jakościowo - ilościową w źródle ciepła.
 - Maksymalna temperatura wody sieciowej w okresie przejściowym sezonu grzewczego +65 °C na zasilaniu.
 - Rzędne linii ciśnień w miejscu zamontowania istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego :

przewód zasilający: 282 - 277 m n.p.m.

przewód powrotny: 234 - 239 m n.p.m.

- Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitych potrzeb ciepła Odbiorcy dla kompleksu budynków „K” i „H”, przy różnicy temperatur max 65 °C w ilości 15,05 m³/h, a przy różnicy temperatur min. 25 °C w okresie lata w ilości 1,8 m³/h. Dostawa ciepła na cele c.w.u. możliwa jest przez cały rok.

9. Do uzgodnienia w MPEC należy przedłożyć projekt poszczególnych węzłów cieplnych w zakresie technologicznym, instalacji elektrycznej i AKPiA. Wszystkie części dokumentacji węzła cieplnego winny być przedłożone do uzgodnienia równocześnie. Po jednym egzemplarzu uzgodnionej dokumentacji pozostawimy w MPEC w celach dokonywania odbioru robót od wykonawcy i archiwalnych. Wersje uzgodnionych projektów, należy przesłać w wersji elektronicznej na adres email: projekty@mpeczrzeszow.pl.

10. Dokumentacja powinna być opracowana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności Prawa Energetycznego, Prawa Budowlanego i przepisów wykonawczych do tych ustaw, w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w

sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. z 2022r., poz. 1225) oraz przepisami ppoż.

11. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia (tj. Dz.U. z 2022r. poz. 1679).
12. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
13. Węzeł cieplny winien być zaprojektowany zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi na stronie internetowej MPEC-Rzeszów Sp. z o.o. pod adresem: www.mpecrzeszow.pl w zakładce *strefa klienta//dla projektanta*.
14. Pomieszczenia węzła ciepłego winno spełniać „Wymagania techniczne jakim powinny odpowiadać pomieszczenia węzłów ciepłych” zamieszczone na stronie internetowej MPEC-Rzeszów Sp. z o.o. pod adresem: www.mpecrzeszow.pl w zakładce *strefa klienta//dla projektanta*.
15. W ramach podłączenia węzła, MPEC zamontuje własnym staraniem i na swój koszt regulatory różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu w poszczególnych węzłach ciepłych oraz wodomierze wody uzupełniającej i urządzenia te stanowiąc będą własność MPEC.
Zobowiązuje się Wnioskodawcę do poinformowania MPEC o planowanej dacie uruchomienia węzła ciepłego, co najmniej z 4-ro miesięcznym wyprzedzeniem.
16. Granica własności Stron do kompleksu budynków pozostaje bez zmian, do momentu ewentualnego przekazania/sprzedaży układu sieci stanowiącej własność Odbiorcy, o czym mowa w pkt. 3 niniejszych warunków.
17. Warunki modernizacji węzła ciepłego ważne są dwa lata od daty ich określenia.

MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.
Kierownik Działu Rozwoju i Promocji

mgr inż. Beata Kupczakiewicz

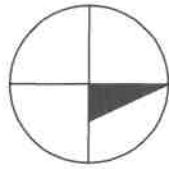
Otrzymują:

1 x adresat,
1 x a/a.

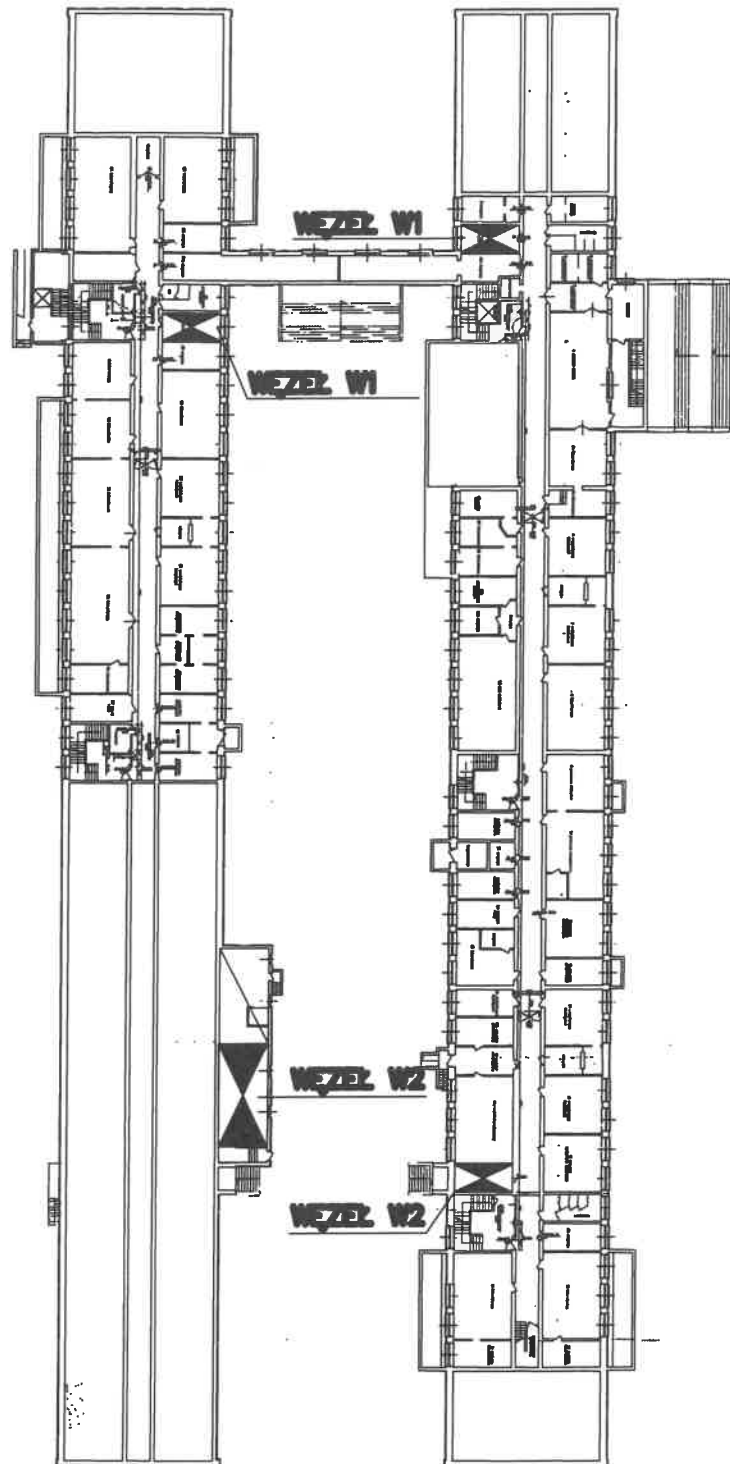
PREZES ZARZĄDU
Dariusz Kotowicz

BUDYNEK "K"

BUDYNEK "H"



BUDYNEK "H" I "K"
PŁANICA



" WAREM - S " A. Baran, A. Wrzos Sp. j.
35-328 Rzeszów, ul. s. J. Popiełuszki 22/51

NR RYSUNKU

SKALA

PROJEKTANT

mgr inż. Robert Mirek upr. nr S-192/94

1

1:50

SPRAWDZIŁ

KREŚLIŁ

mgr inż. Robert Mirek upr. S-192/94

OBIEKT: POLITECHNIKA RZESZOWSKA, BUDYNEK "H" WĘZEL W1 I W2

ADRES: RZESZÓW, AL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 6

NAZWA: LOKALIZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO W1 I W2