

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Zakres projektu technicznego obejmuje przystosowanie istniejącego pomieszczenia gospodarczego znajdującego się w piwnicy budynku Urzędu Miasta w Krośnie na potrzeby pomieszczenia węzła cieplnego zasilanego z istniejącej sieci ciepłowniczej na działce nr ewid.: 2541/26 w m. Krosno.

Dokumentacja projektowa uwzględnia:

- roboty ogólnobudowlane w pomieszczeniu węzła
- roboty instalacyjne w pomieszczeniu węzła

2. Podstawa opracowania

- mapy sytuacyjno-wysokościowe
- notatki i uzgodnienia
- wizja lokalna w terenie
- projekt architektury
- normy i przepisy branżowe

3. Wymagania dla pomieszczeń węzłów ciepłowniczych na podstawie normy PN-B-02423:1999:

- Minimalna wysokość pomieszczenia powinna wynosić 2,2m; wysokość pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinna zapewniać odległość pionową między wierzchem najwyższego urządzenia a stropem nie mniejszą niż 0,2 m; W celu zachowania wymaganego odstępu urządzeń od stropu dopuszcza się wykonanie zagłębienia w części pomieszczenia.

- Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinien być możliwy bezpośrednio z korytarza lub klatki schodowej. Dotyczy to węzłów zlokalizowanych w obiektach ze stałym dostępem w ciągu doby.

- Pomieszczenie węzła ciepłowniczego powinno być wydzielone, nie może być ani przechodnie, ani przeznaczone do innych celów

- Droga komunikacyjna prowadząca do węzła powinna być wyposażona w oświetlenie elektryczne i powinna mieć szerokość co najmniej 1,0 m, a wysokość co najmniej 2,2 m

- Drzwi do pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinny mieć szerokość co najmniej 0,8 m i wysokość co najmniej 2,0 m. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła. Drzwi, łącznie z futryną, zaleca się wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową

- Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi

przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych

- Podłoga w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku kratki ściekowej lub studzienki schładzającej

- Każde pomieszczenie węzła ciepłowniczego powinno mieć wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji mechanicznej

- Kanał wentylacji nawiewnej grawitacyjnej powinien być wykonany w kształcie litery Z. Zaleca się, aby wlot do kanału był usytuowany na zewnątrz budynku na wysokości 2 m powyżej poziomu terenu. Wylot z kanału powinien znajdować się nie wyżej niż 0,5 m nad podłogą węzła. Powietrze nawiewne nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji nawiewnej należy zabezpieczyć siatką metalową.

- Kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia i powinien być wprowadzony nad dach budynku

4. Wymagania dla instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej w pomieszczeniu węzła na podstawie normy PN-B-02423:1999 :

- Doprowadzenie wody do pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinno być wyposażone w zawór czerpalny z końcówką do węzła. Zawór ten należy zlokalizować nad zlewem.

- Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła ciepłowniczego do kanalizacji należy wykonać z zastosowaniem studzienki schładzającej. Wpusty podłogowe należy przyłączyć do studzienki schładzającej. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odwodnienia do kanalizacji, ścieki powinny być przepompowywane ze studzienki do kanalizacji za pomocą pompy z silnikiem elektrycznym i wyłącznikiem automatycznym. W budynkach jednorodzinnych dopuszcza się stosowanie pompy ręcznej. W przypadku odprowadzania ścieków z pomieszczenia węzła bezpośrednio do kanalizacji, na zewnątrz budynku należy zastosować urządzenia zabezpieczające przed cofnięciem się ścieków.

5. Wymagania dla oświetlenia i instalacji elektrycznej w pomieszczeniu węzła na podstawie normy PN-B-02423:1999 :

- Pomieszczenie węzła ciepłowniczego powinno mieć oświetlenie dzienne i elektryczne.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się tylko oświetlenie elektryczne. Stosunek

powierzchni okien do powierzchni podłogi nie może być mniejszy niż 1:50, a maksymalna odległość przeciwległej ściany od okna nie większa niż 10 m. Odległość ta może ulec zwiększeniu w takim samym stosunku, w jakim stosunek powierzchni okien do podłogi jest większy niż minimalny. Jeżeli pomieszczenie węzła ciepłowniczego nie ma okien, to należy stosować wentylację mechaniczną, działającą okresowo, obliczoną na pięć wymian. Instalacja elektryczna powinna zapewniać oświetlenie pomieszczenia węzła o natężeniu nie mniejszym niż 50 lx. Wyłącznik światła należy zlokalizować wewnątrz pomieszczenia węzła przy drzwiach wejściowych. W pomieszczeniu węzła powinno znajdować się przynajmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 220 V.

- Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnic od instalacji technologicznych powinna wynosić minimum 1,3 m, a stron bocznych - minimum 0,6 m. Z rozdzielnic nie należy zasilać odbiorników nie związanych z urządzeniami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnic niskiego napięcia budynku. Zaleca się taką lokalizację rozdzielnic, aby z miejsca usytuowania pomp była ona widoczna.

- Urządzenia elektryczne zainstalowane w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń, zgodnie z obowiązującą normą. Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.

6. Wymagania dla urządzeń na podstawie normy PN-B-02423:1999:

- Pompy powinny być zamontowane w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku i instalację. W zestawach wielopompowych równoległych między króćcem tłocznym pompy a zaworem odcinającym powinien być zamontowany zawór zwrotny. Na króćcach ssawnym i tłocznym pomp lub na rozdzielaczach należy zamontować manometry.

7. Stan projektowany węzła cieplnego

W istniejącym pomieszczeniu gospodarczym oznaczonym na rysunku symbolem 0.03 w piwnicy budynku projektuje się pomieszczenie węzła cieplnego. Do pomieszczenia zostanie doprowadzony projektowany przyłącz ciepłowniczy z rur preizolowanych $\varnothing 50/\varnothing 125\text{mm}$ wg odrębnego opracowania oraz odrębnej procedury administracyjnej. Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłowniczego jest możliwy poprzez istniejącą klatkę schodową a następnie bezpośrednio z korytarza piwnicy. Droga komunikacyjna do węzła wyposażona jest w oświetlenie elektryczne. Szerokość drogi komunikacyjnej 1,75m. W pomieszczeniu wymiennikowni przewidziano montaż umywalki oraz zaworu czerpalnego ze złączką do węzła.

W celu przystosowania pomieszczenia do wymogów dla pomieszczeń węzłów ciepłowniczych przewiduje się wykonanie robót budowlanych takich jak:

- wymiana drzwi wejściowych na drzwi stalowe otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła o wymiarach 0,9x2,0m
- wykonanie przebiccia przez ścianę zewnętrzną w piwnicy w celu montażu kanału nawiewnego i wywiewnego o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$

- wykonanie posadzki ze spadkiem w kierunku kratki oraz studzienki schładzającej, należy zachować spadek nie mniejszy niż 1%
- ułożenie płytek na posadzce oraz na ścianach pomieszczenia
- malowanie sufitu z uzupełnieniem ubytków

Dla etapu I objętego opracowaniem zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi całkowita moc cieplna zamówiona będzie wynosiła:

Całkowita moc cieplna zamówiona	$\sum Q$	385 (etap I-205)	kW
Centralne ogrzewanie	Q_{co}	290 (etap I-180)	kW
Ciepła woda użytkowa – średnia	$Q_{cw\ sr}$		kW
Ciepła woda użytkowa- maksymalna	$Q_{cw\ max}$	55 (etap I-25)	kW
Wentylacja	Q_w	40 (etap I-0)	kW
Technologia	Q_{tech}	-	kW
Podgrzew wody basenu	Q_{tech}	-	kW
Maksymalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym	Q_{max}	55 (etap I-25)	kW

Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń:

- powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń (m^2) 3690 (etap I-2280)
- kubatura ogrzewanych pomieszczeń (m^3) 10 332 (etap I-6400)

W ramach dostosowania projektowanego węzła cieplnego wg odrębnego opracowania do istniejących w budynku instalacji c.o. oraz c.w.u. przewidziano:

- połączenie istniejącego układu z nowo projektowanym węzłem cieplnym w pom. 0.03 (Pomieszczenie węzła cieplnego)
- wykonanie obiegu z dobozem pompy obiegowej dla instalacji c.o. dla części budynku, w którym znajduje się restauracja oraz biura ABW, jako odcinek zaślepiiony umożliwiającą późniejszą rozbudowę
- wykonanie obiegu c.w.u. z zasobnikiem i wpięciem do proj. pionu wodociągowego w pom. 0.03 (Pomieszczenie węzła cieplnego) oraz odejściem pod ewentualną rozbudowę dla części budynku, w którym znajduje się restauracja oraz biura ABW, jako odcinek zaślepiiony umożliwiającą późniejszą rozbudowę
- dobór zasobnika c.w.u.
- dobór pomp obiegowych
- dobór pomp cyrkulacyjnych
- dobór naczyń wzbiorniczych
- wykonanie zasilania elektrycznego dla węzła oraz dobranych pomp wraz z tablicą elektryczną z zabezpieczeniami i wydzielonymi obwodami
- podłączenie kanalizacji ze studzienki schładzającej do istniejącego pionu kanalizacji w pomieszczeniu węzła, wykonanie wpustu podłogowego
- likwidację istniejących pionów wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i zastąpienie ich projektowanymi pionami wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wg odrębnego opracowania.

Węzeł cieplny wymiennikowy, układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz urządzenia automatyki i niezbędna armatura zgodnie z projektem węzła cieplnego wg odrębnego opracowania. Rozdział instalacji c.o. będzie wykonany na projektowanych rozdzielaczach w pomieszczeniu węzła.

8. Dobór zasobnika c.w.u.

Dla potrzeb c.w.u. dla etapu I dobrano zasobnik o pojemności $V=300 \text{ dm}^3$. Zasobnik umieszczony w projektowanym pomieszczeniu węzła cieplnego. Zasobnik z blachy stalowej pokrytej emalią, ochrona antykorozyjna przy pomocy anody magnezowej z przyciskiem „test”. Kłapa rewizyjna z boku DN120 i termometr. Wlot wody zimnej u dołu, służący również jako otwór spustowy. Izolacja o grubości 75mm z pianki poliuretanowej wtryskiwanej bezpośrednio w obudowie zewnętrznej.

Urządzenia znajdujące się w istniejących sanitariatach zasilane z projektowanego zasobnika c.w.u.:

- umywalka – 20 szt.

Dobór zasobnika dla etapu II należy wykonać na podstawie informacji określających ilość oraz rodzaj zasilanych przyborów sanitarnych oraz rozbiórów wody w budynku restauracji oraz biur ABW.

9. Dobór pompy obiegowej c.o. dla budynku Urzędu Miasta

Pompę obiegową dla instalacji c.o. dobrano za pomocą programu do doboru pomp oraz inwentaryzacji istniejącej instalacji c.o.. Parametry pompy:

- wydajność pompy: $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- moc silnika $0,6 \text{ kW}$
- częstotliwość podstawowa: 50Hz
- wysokość podnoszenia $12,0 \text{ m}$
- ciecz tłoczona: woda
- zakres temperatur cieczy $-20\ldots 90^\circ\text{C}$

10. Dobór pompy obiegowej c.o. dla budynku biur ABW i restauracji

Przewidziano wykonanie obiegu z doбором pompy dla instalacji c.o. dla części budynku, w którym znajduje się restauracja oraz biura ABW. Odcinek należy wykonać jako zaślepiiony umożliwiający późniejszą rozbudowę instalacji. Pompę obiegową dobrano szacunkowo (dokumentacja nie obejmuje inwentaryzacji istniejącej instalacji c.o. w wyżej wymienionej części budynku). Przy wykonywaniu instalacji oraz przed montażem pompy należy zweryfikować parametry dobranej pompy ze stanem istniejącym oraz parametrami istniejącej instalacji grzewczej w tej części budynku.

$$V_p = 0,86 * \frac{110}{20} = 4,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

Parametry pompy:

- wydajność pompy: $4,75 \text{ m}^3/\text{h}$
- moc silnika $0,6 \text{ kW}$
- częstotliwość podstawowa: 50Hz
- wysokość podnoszenia $12,0 \text{ m}$
- ciecz tłoczona: woda
- zakres temperatur cieczy $-20\ldots 90^\circ\text{C}$

11. Dobór pompy obiegowej dla nagrzewnicy wentylacyjnej

Pompę dobrano za pomocą programu do doboru pomp oraz na podstawie mocy przeznaczonej dla nagrzewnicy wentylacyjnej. Pompę dobrano szacunkowo – instalacja wentylacji zostanie wykonana w II etapie wg odrębnego opracowania. Przy wykonywaniu instalacji oraz przed montażem pompy należy zweryfikować parametry dobranej pompy ze stanem wykonanej instalacji wentylacji oraz jej parametrami.

$$V_p = 0,86 * \frac{40,0}{20} = 1,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

Parametry pompy:

- wydajność pompy: 1,75 m³/h
- moc silnika 0,15 kW
- częstotliwość podstawowa: 50Hz
- wysokość podnoszenia 12,0 m
- ciecz tłoczona: woda
- zakres temperatur cieczy -20...90°C

12. Dobór pomp c.w.u.

Pompę obiegową dla instalacji c.w.u. dobrano za pomocą programu do doboru pomp. Parametry pompy:

- wydajność pompy: 1,5 m³/h
- moc silnika 0,12 kW
- częstotliwość podstawowa: 50Hz
- wysokość podnoszenia 12,0 m
- ciecz tłoczona: woda
- zakres temperatur cieczy -20...90°C

Pompę cyrkulacyjną dla instalacji c.w.u. dobrano za pomocą programu doboru pomp. Parametry pompy:

- wydajność pompy: 0,5 m³/h
- moc silnika 0,10 kW
- częstotliwość podstawowa: 50Hz
- wysokość podnoszenia 12,0 m
- ciecz tłoczona: woda
- zakres temperatur cieczy -20...90°C

Przewidziano wykonanie odejścia dla instalacji c.w.u. w budynku restauracji oraz biur ABW (wykonane jako zaślepione w celu późniejszej rozbudowy). Przy realizacji etapu II dla doboru pompy obiegowej oraz cyrkulacji należy uwzględnić istniejącą instalację c.w.u. w wyżej wymienionym budynku. W przypadku wykonania etapu II i połączeniu dwóch układów cyrkulacji należy przewidzieć większą pompę o odpowiednich parametrach.

13. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.

Naczynie wzbiorcze dla istniejącej instalacji c.o. w budynku Urzędu Miasta przyjęto za pomocą programu doboru. Pojemność wodna istniejącej instalacji wynosi $2,2 \text{ m}^3$, moc przeznaczona na cele c.o. dla etapu I wynosi 180 kW. Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze do zamkniętych instalacji grzewczych. Naczynie zgodne z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodne z dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE. Parametry naczynia:

- trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- od 35 litrów
- stojące na przyspawanych nogach
- dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu min. 25% do 50% – przyłącza gwintowane

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V_{c1} \cdot \rho \cdot \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

V_{c1} – pojemność istniejącej instalacji c.o. w budynku Urzędu Miasta, $2,2 \text{ m}^3$

ρ – gęstość wody w temp. + 10 C, $[\text{kg/m}^3]$

Δv - przyrost objętości właściwej wody, $[\text{dm}^3/\text{kg}]$

$$V_u = 2,2 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 \text{ [dm}^3\text{]} = 63,12 \text{ [dm}^3\text{]}$$

13.1 Pojemność całkowita naczynia

$$V_c = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} \text{ [dm}^3\text{]}$$

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

$$p = 0,1 \text{ MPa}$$

$$V_c = 63,12 \cdot \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,1} = 126,24 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Za pomocą programu doboru dobrano naczynie wzbiorcze o pojemności nominalnej 200l oraz maksymalnej pojemności użytkowej 180l. Maksymalne dop. ciśnienie pracy 6bar, ciśnienie wstępne ustawione fabrycznie. Maksymalna dop. temperatura pracy 70°C . Waga naczynia 23,80 kg, przyłączy R1”.

Docelowa moc instalacji c.o. dla etapu I (objętego opracowaniem) i etapu II (wg odrębnego opracowania) wynosi 290 kW.

- W przypadku realizacji etapu II dla budynku restauracji oraz biur ABW należy dobrać naczynie z uwzględnieniem pojemności istniejącej instalacji w budynku restauracji oraz biur ABW.

$$V_u = V_c \cdot \rho \cdot \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

V_{c2} – szacunkowa pojemność istniejącej instalacji c.o. w budynku restauracji oraz biur ABW, $1,5 \text{ m}^3$

$V_c = V_{c1} + V_{c2}$;suma pojemności istniejącej instalacji c.o. w budynku Urzędu Miasta oraz budynku restauracji oraz biur ABW, $3,7\text{m}^3$

ρ - gęstość wody w temp. + 10 C, $[\text{kg}/\text{m}^3]$

Δv - przyrost objętości właściwej wody, $[\text{dm}^3/\text{kg}]$

$$V_u = 3,7 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 [\text{dm}^3] = 106,16 [\text{dm}^3]$$

1.1 Pojemność całkowita naczynia

$$V_c = V_u \cdot \frac{P_{\max} + 0,1}{P_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

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

$$p = 0,1 \text{ MPa}$$

$$V_c = 106,16 \cdot \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,1} = 212,32 [\text{dm}^3]$$

Za pomocą programu doboru dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności nominalnej 500l oraz maksymalnej pojemności użytkowej 450l. Maksymalne dop. ciśnienie pracy 6bar, ciśnienie wstępne ustawione fabrycznie. Maksymalna dop. temperatura pracy 70°C . Waga naczynia 23,80 kg, przyłączy R1”.

- W przypadku realizacji etapu II dla budynku Urzędu Miasta związanego z wykonaniem obiegu dla nagrzewnicy wentylacyjnej należy dobrać naczynie z uwzględnieniem pojemności projektowanej wg odrębnego opracowania instalacji wentylacji dla budynku Urzędu Miasta.

$$V_u = V_c \cdot \rho \cdot \Delta v [\text{dm}^3]$$

V_{c3} – szacunkowa pojemność istniejącej instalacji do nagrzewnicy wentylacyjnej w budynku Urzędu Miasta, $0,4 \text{ m}^3$

$V_c = V_{c2} + V_{c3}$;suma pojemności istniejącej instalacji c.o. w budynku Urzędu Miasta oraz budynku restauracji oraz biur ABW oraz projektowanej instalacji do nagrzewnicy wentylacyjnej wg odrębnego opracowania, $4,1\text{m}^3$

ρ - gęstość wody w temp. + 10 C, $[\text{kg}/\text{m}^3]$

Δv - przyrost objętości właściwej wody, $[\text{dm}^3/\text{kg}]$

$$V_u = 4,1 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 [\text{dm}^3] = 117,63 [\text{dm}^3]$$

1.1 Pojemność całkowita naczynia

$$V_c = V_u \cdot \frac{P_{\max} + 0,1}{P_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

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

$$p = 0,1 \text{ MPa}$$

$$V_c = 117,63 \cdot \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,1} = 235,26 [\text{dm}^3]$$

Za pomocą programu doboru dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności nominalnej 500l oraz maksymalnej pojemności użytkowej 450l. Maksymalne

dop. ciśnienie pracy 6bar, ciśnienie wstępne ustawione fabrycznie. Maksymalna dop. temperatura pracy 70°C. Waga naczynia 23,80 kg, przyłączy R1”.

2. Dobór naczynia wzbiorniczego dla instalacji c.w.u.

Naczynie wzbiornicze dla instalacji c.w.u. dla budynku Urzędu Miasta przyjęto na podstawie obliczeń programu doboru. Przepływowe ciśnieniowe naczynie wzbiornicze do instalacji wody pitnej, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę. Pojemność nominalna naczynia 18l. Membrana zgodna z niemieckimi przepisami dot. wymagań dla elastomerów i W 270. Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna wg KTW-A. Przepływ realizowany za pomocą elementu przepływowego High-Flow i dołączonego trójnika 3/4"Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Kontrola naczyń wzbiorniczych zgodnie z normą DIN 4807 cz.5. Parametry naczynia:

- części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- niewymienna membrana workowa, zgodna z normą PN-EN 13831 DIN 4807 T5, KTW-C i W270
- powłoka zewnętrzna i wewnętrzna zgodna z KTW-A
- możliwość łączenia z armaturą przepływową

Naczynie wzbiornicze dla instalacji c.w.u. dla budynku restauracji i biur ABW wg odrębnego opracowania dla etapu II.

3. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.o.

Zabezpieczenie instalacji c.o. projektuje się poprzez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa. Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 bar oraz średnicy przyłącza 1”. Zawór można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami lub gazami obojętnymi o maksymalnej temperaturze nie przekraczającej 140°C. Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany, z możliwością odpowietrzenia/sprawdzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu. Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Jeżeli oczyszczenie zaworu nie przyniosło rezultatu, zawór należy wymienić na nowy. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu. Zawór posiada atest PZH.

3.1 Wydajność urządzenia grzewczego

$$G = \frac{3600 \cdot N}{r} \text{ [kg/h]}$$

$$N = 180 \text{ kW}$$

$$r = 2107,4 \text{ [kJ/kg]}$$

$$G = \frac{3600 \cdot 180}{2107,4} = 307,48 \text{ [kg/h]}$$

3.2 Wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1}} [\text{mm}^2] = 193,38 [\text{mm}^2]$$

$$m = G = 307,48 [\text{kg/h}]$$

$$p_1 = 1,1 \cdot p = 1,1 \cdot 0,3 = 0,33 \text{ MPa}$$

$$\alpha = 0,55$$

$$k_1 = 0,55$$

$$k_2 = 1,00$$

$$\alpha_c = k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha = 0,55 \cdot 1,00 \cdot 0,3 = 0,165$$

$$\rho_1 = 965,3 \text{ kg/m}^3$$

Wyznaczenie średnicy d_{0obl}

$$A = \frac{\pi \cdot d_0^2}{3,14} \Rightarrow d_{0obl} = \frac{\sqrt{4A}}{\pi} [\text{mm}]$$

$$d = \frac{\sqrt{4 \cdot 193,38}}{3,14} = 8,86 [\text{mm}]$$

$$d_{0dobr.} = 20 \text{ mm}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d_0^2}{3,14} = 314 [\text{mm}^2]$$

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 \cdot p_2) \cdot \rho_1} [\text{kg/h}]$$

$$m = 4870,35 [\text{kg/h}]$$

$G < m$ – warunek spełniony

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. projektuje się poprzez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa dla zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar oraz średnicy przyłącza $\frac{3}{4}$ ". Stosowane są dla zabezpieczania m.in. zestawów hydroforowych, zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej.

$$d = \frac{\sqrt{4 \cdot G}}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}} = 0,12 [\text{mm}]$$

G- przepustowość zaworu bezpieczeństwa obliczana wg zależności :

$$G = 0,16 \cdot V = 48 \text{ dm}^3/\text{h}$$

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa, $\alpha_c = 0,20$

α – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa według danych katalogowych producenta podanych dla gazu – 0,55

p_1 – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza

p_2 - ciśnienie na wylocie zaworu (przy wylocie do atmosfery $p_2=0$)

γ – ciężar objętościowy wody użytkowej przy temp. dopuszczalnej tej wody

V- pojemność wodna podgrzewacza lub podgrzewacza i zasobnika ciepłej wody,
 $V=400 \text{ dm}^3$

5. Zawór mieszający

Do regulacji jakościowej (regulowana temp. przy $V=\text{const.}$) będzie służył zawór mieszający trójdrogowy. Za pomocą programu dobrano zawór regulacyjny trójdrogowy współpracujący z siłownikiem, $K_{vs} = 8,00$, stosowany w standardowych instalacjach grzewczych i chłodniczych.

6. Wentylacja pomieszczenia węzła ciepłego

Dla pomieszczenia wymiennikowni zaplanowano wentylację mechaniczną, ponieważ pomieszczenie nie posiada okna. Zgodnie z normą w pomieszczeniu węzła ciepłego należy przyjąć 5-krotną wymianę powietrza. Kubatura pomieszczenia wynosi $31,04 \text{ m}^3$. Obliczono ilość powietrza wentylacyjnego:

$$V_w = 31,04 \text{ m}^3 \cdot 5 \text{ wym/h} = 155,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

W celu wykonania wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej pomieszczenia wymiennikowni należy wykonać otwór w ścianie zewnętrznej pomieszczenia o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$. Zaprojektowano wentylatory nawiewno-wywiewne o wydajności $200 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylatory przystosowane do montażu bezpośrednio na ścianie zewnętrznej. Obudowa z blachy stalowej. Wentylacja w pomieszczeniu będzie działać okresowo.

Kanał nawiewny należy wykonać jako „zetowy” oraz zakończyć 30cm nad posadzką pomieszczenia węzła.

7. Przebudowa części istniejącej instalacji c.o.

W związku z projektowaną windą wg odrębnego opracowania przewiduje się częściowe przeniesienie istniejących grzejników kolidujących z projektowanymi elementami na poszczególnych kondygnacjach. Istniejącej grzejniki przeznaczone do przeniesienia wraz z ich nową lokalizacją oznaczono na rysunkach. Do grzejników zaprojektowano doprowadzenie rur zasilających i powrotnych miedzianych o średnicach $\varnothing 15\text{mm}$.