

Projekt budowlano – wykonawczy remontu istniejącej stacji wymienników ciepła z dostosowaniem do stacji dwufunkcyjnej

Inwestor	Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach, 40-038 Katowice Ul. Lompy 19
Adres inwestycji	KPP Żywiec Al. Piłsudskiego 52
Kategoria Obiektu Budowlanego	XII, XVII
Województwo:	śląskie
Powiat:	żywiecki
Gmina:	Żywiec
Inwestycja	Zwiększenie efektywności energetycznej instalacji grzewczej i źródła ciepła w budynku KPP Żywiec przy Al. Piłsudskiego 52
Branża	Instalacje sanitarne
Jednostka projektowa	Eko Audyt Sp. z o.o. ul. Parkowa 25 budynek C 51-616 Wrocław

Spis treści

Spis rysunków	2
1. Przedmiot opracowania	5
2. Podstawa opracowania	5
3. Stan istniejący.....	5
4. Stan projektowany	5
5. Bilans cieplny	6
6. Ilość wody sieciowej dla węzła:	7
7. Główne elementy kompaktowego węzła cieplnego:	8
8. Sposób rozliczenia poszczególnych obiegów:	8
9. Rurociągi.....	8
10. Próby ciśnieniowe	9
11. Ochrona antykorozyjna i izolacje termiczne	9
12. Napełnianie i uzupełnianie wodą inst. wewnętrznej	9
13. Obliczenia i dobór urządzeń dla instalacji c.o.	10
14. Obliczenia i dobór urządzeń dla instalacji c.w.u.....	10
15. Automatyczna regulacja	11
16. Informacja dotycząca bioz.....	12
17. Wytyczne branżowe	13
18. Załączniki – spis elementów wymiennikowni	14

Spis rysunków

L.p.	Tytuł rysunku	skala
rys. 1	Lokalizacja pomieszczenia wymiennikowni	1:500
rys. 2	Schemat technologiczny wymiennikowni	1:100
rys. 3	Rzut pomieszczenia wymiennikowni	1:100
rys. 4	Przekroje A-A i B-B pomieszczenia wymiennikowni.	1:100

Lista projektantów

Instalacje sanitarne

Funkcja / Zakres opracowania	Imię Nazwisko Numer uprawnień	Zakres uprawnień projektowych (specjalność)	Data opracowania / Pieczęć
Projektant / Instalacje sanitarne	mgr inż. Marta Rudnicka 133/DOS/12	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń.	01 października 2018
Sprawdzający / Instalacje sanitarne	mgr inż. Sandra Bednarz DOS/0131/PBS/16	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń.	01 października 2018

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 290)

OŚWIADCZAM

że projekt budowlany “ Projekt budowlano – remontu istniejącej stacji wymienników ciepła z dostosowaniem do stacji dwufunkcyjnej” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Funkcja / Zakres opracowania	Imię Nazwisko Numer uprawnień	Zakres uprawnień projektowych (specjalność)	Data opracowania / Pieczętka
Projektant / Instalacje sanitarne	mgr inż. Marta Rudnicka 133/DOS/12	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń.	01 października 2018
Sprawdzający / Instalacje sanitarne	mgr inż. Sandra Bednarz DOS/0131/PBS/16	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń.	01 października 2018

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy remontu stacji wymienników ciepła z dostosowaniem do stacji dwufunkcyjnej c.o.-c.w.u. na terenie kompleksu KPP Żywiec. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną wymiennikowni od wejścia przyłącza sieci do pomieszczenia do wyjść przewodów instalacji wewnętrznej z rozdzielacza w stacji wymiennikowej.

2. Podstawa opracowania

- Umowa o prace projektowe nr 300/754505/2018
- *Warunki Techniczne 13/2018 przyłączenia obiektu do sieci ciepłowniczej* wydane przez Ekoterm, Żywiec sierpień 2018
- Wizja lokalna i pomiary techniczne
- Aktualne normy i rozporządzenia

3. Stan istniejący

Budynek zasilany jest z sieci ciepłowniczej 2xDN65 oraz jednofunkcyjny węzeł cieplny c.o. zbudowany na wymienniku JAD X 6,5 transformujący transformujący wysokie parametry sieciowe 130/75°C na parametry instalacji centralnego ogrzewania 90/70°C. Przewody w stacji wymiennikowej wykonane są ze stali. Planuje się wymianę całej instalacji wraz z wymiennikiem, naczyniami wzbiórczymi i rozdzielaczami.

Ciepła woda użytkowa obecnie wytwarzana jest na zasobnikowych i przepływowych podgrzewaczach elektrycznych

4. Stan projektowany

4.1. Opis ogólny:

Podstawowym elementem całego węzła cieplnego będzie część kompaktowa węzła, składająca się z wymienników płytowych dla instalacji C.O., CWU, licznika ciepła, układu automatyki wykonawczej (zawory z siłownikami) i sterującej dla części wysokoparametrowej węzła. Urządzenia zamontowane będą na ramie nośnej, ustawionej na konstrukcji wsporczej, zdylatowanej od posadzki. Pozostałą część węzła cieplnego będą stanowić urządzenia dla regulacji temp. poszczególnych instalacji wewnętrznych wraz z pompami obiegowymi, zamontowanych na rozdzielaczach głównych, naczynia przeponowe, pompy układu przygotowania CWU, zespół czujników temp. dla zasilania inst. wewn. oraz armatura kontrolna, odcinająca i regulacyjna. Wszystkie pompy instalacji c.o. będą elektroniczne. Na powrotach instalacji grzewczych, w węźle cieplnym, na rozdzielaczu zastosowane będą zawory równoważące typ Stad, dla wyregulowania hydraulicznego poszczególnych obiegów. Sterowanie pracą urządzeń całego węzła będzie realizowane poprzez regulator elektroniczny c.o. RG14 oraz c.w.u. RG24, który będzie regulował temp. zasilania instalacji grzewczych za wymiennikiem ciepła CO, w funkcji temperatury zewnętrznej (automatyka pogodowa), oraz temp. zasilania instalacji CWU, za pomocą układu automatyki wykonawczej tj. zawory wraz z siłownikami.

Remontowany węzeł będzie znajdować się w dotychczasowym pomieszczeniu wymiennikowni w piwnicy budynku głównego KPP Żywiec.

4.2. Strona sieciowa:

Projektowana wymiennikownia zasilana będzie wodą grzewczą z sieci dwuprzewodowej 2xDN65 o parametrach obliczeniowych 130/75°C. Dostawa energii cieplnej odbywa się tylko w sezonie grzewczym.

5. Bilans cieplny

5.1. Wyznaczenie zapotrzebowania na moc na cele c.o.:

Zapotrzebowanie ciepła na c.o. wynosi 230kW: wartość na podstawie *Audyt Energetyczny modernizacji systemu grzewczego w kompleksie KPP w Żywcu wykonanego przez inż. Bogumiła Konopkę* oraz na podstawie obliczeń w programie Instal-OZC

5.2. Wyznaczenie zapotrzebowania na moc na cele c.w.u:

Obliczenia zapotrzebowania c.w.u. zostały przeprowadzone na podstawie pomiarów zużycia wody które zostały przedstawione w poniższej tabeli:

Okres rozliczeniowy	Zużycie wody na cele socjalno-bytowe
-	m ³ /miesiąc
29.12-31.01	62,8
31.01-28.02	53,1
28.02-30.03	61,7
30.03-30.04	59,7
30.04-31.05	54,6

Do obliczeń przyjęto 30 dni w miesiącu użytkowania instalacji oraz założono że 50% zużycia wody stanowi ciepła woda użytkowa.

Okres rozliczeniowy	Zużycie wody ciepłej wody użytkowej oraz wody zimnej	Zużycie wody ciepłej wody użytkowej	Zużycie wody ciepłej wody użytkowej	Zużycie wody ciepłej wody użytkowej
-	dm ³ /dobę	m ³ /miesiąc	m ³ /dobę	dm ³ /dobę
29.12-31.01	2093,3	31,4	1,0	1046,7
31.01-28.02	1770,0	26,6	0,9	885,0
28.02-30.03	2056,7	30,9	1,0	1028,3
30.03-30.04	1990,0	29,9	1,0	995,0
30.04-31.05	1820,0	27,3	0,9	910,0
Średnia	1946,0	29,2	1,0	973,0

Obliczenia zapotrzebowania c.w.u. zostały również przeprowadzone na podstawie ilości osób przebywających w rozpatrywanym budynku. Poniżej przedstawiono dane przyjęte do obliczeń:

- Ilość osób:

Zmiana I: 120 osób (godziny: 6-15)

Zmiana II: 20 osób (godziny: 14-22)

Zmiana III: 20 osób (godziny: 22-6)

Osoby zatrzymane: maksymalnie 14 osób

Ilość osób zatrudnionych: n=168 osób

- Jednostkowe zużycie wody:

Zużycie wody ogólnej – 15 dm³/os·dobę (jak dla budynków biurowych)

Zużycie wody ciepłej – 7,5 dm³/os·dobę

WODA OGÓLNA:

Zapotrzebowanie maksymalne dobowe:

$$G_{\text{d}}^{\text{max}} = n \cdot q_j \quad \text{dm}^3/\text{h}$$
$$G_{\text{d}}^{\text{max}} = 168 \cdot 15 = 2520 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie średnie godzinowe:

$$G_{\text{h}}^{\text{sr}} = G_{\text{d}}^{\text{max}} \cdot \tau \quad \text{dm}^3/\text{h}$$

τ – czas użytkowania instalacji (przyjęto 24h)

$$G_{\text{h}}^{\text{sr}} = 2520 \div 24 = 105 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie maksymalne godzinowe:

$$G_{\text{h}}^{\text{max}} = G_{\text{h}}^{\text{sr}} \cdot n^{\text{Nh}} \quad \text{dm}^3/\text{h}$$
$$N_h = 9,32 \cdot n^{-0,244}$$
$$N_h = 9,32 \cdot 168^{-0,244} = 2,67$$
$$G_{\text{h}}^{\text{max}} = 105 \cdot 168^{-2,67} = 280,3 \text{ dm}^3/\text{h}$$

WODA CIEPŁA:

Zapotrzebowanie maksymalne dobowe:

$$G_{\text{d}}^{\text{max}} = n \cdot q_j \quad \text{dm}^3/\text{h}$$
$$G_{\text{d}}^{\text{max}} = 168 \cdot 7,5 = 1260 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie średnie godzinowe:

$$G_{\text{h}}^{\text{sr}} = G_{\text{d}}^{\text{max}} \cdot \tau \quad \text{dm}^3/\text{h}$$

τ – czas użytkowania instalacji (przyjęto 24h)

$$G_{\text{h}}^{\text{sr}} = 1260 \div 24 = 52,5 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie maksymalne godzinowe:

$$G_{\text{h}}^{\text{max}} = G_{\text{h}}^{\text{sr}} \cdot N_h \quad \text{dm}^3/\text{h}$$
$$N_h = 9,32 \cdot n^{-0,244}$$
$$N_h = 9,32 \cdot 168^{-0,244} = 2,67$$
$$G_{\text{h}}^{\text{max}} = 52,5 \cdot 2,67 = 140,2 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na moc do podgrzewu c.w.u.:

$$Q_{\text{sr}}^{\text{cwu}} = c_w \cdot G_{\text{h}}^{\text{sr}} \div 3600 \cdot \Delta t \quad \text{kW}$$
$$Q_{\text{sr}}^{\text{cwu}} = 4,19 \cdot 52,5 \div 3600 \cdot (60-10) = 3,05 \text{ kW}$$
$$Q_{\text{max}}^{\text{cwu}} = c_w \cdot G_{\text{h}}^{\text{max}} \div 3600 \cdot \Delta t \quad \text{kW}$$
$$Q_{\text{max}}^{\text{cwu}} = 4,19 \cdot 140,2 \div 3600 \cdot (60-10) = 8,15 \text{ kW}$$

6. Ilość wody sieciowej dla węzła:

Moc wnioskowana do Zakładu energetyki ciepłej:

- moc cieplna na potrzeby ogrzewania pomieszczeń 230kW
- moc cieplna na potrzeby c.w.u.: 8,15kW

Przepływ obliczeniowy wody sieciowej wyznaczony przez Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Ekoterm:
 $0,28\text{m}^3/\text{h}$

Ciśnienie dyspozycyjne sieci: $0,10\text{--}0,16\text{MPa}$

7. Główne elementy kompaktowego węzła ciepłego:

Zawór różnicy ciśnień

Dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu, AVPQ, PN16 DN25 0,1-0,5 bar kvs=8,0 montowany na powrocie

Liczniki ciepła

- Ciepłomierz Sharky 775 gwint. $6,0\text{m}^3/\text{h}$ na powrocie rurociągu zasilającego węzeł

- Ciepłomierz Sharky 775 gwint. $6,0\text{m}^3/\text{h}$ na powrocie rurociągu powrotnego wymiennika c.o.

Filtroomulnik

Filtroomulnik magnetyczny FM, FOM 40

Zawór regulacyjny c.o.

Zawór kołnierzowy VVF53.25-8, wyposażony w siłownik elektrohydrauliczny 20mm,120s,1000N SKD32.50E

Zawór regulacyjny c.w.u.

Zawór kołnierzowy VVF53.15-1,0, wyposażony w siłownik elektrohydrauliczny 20mm,120s,1000N SKD32.50E

Zawór równoważący c.w.u.

Po stronie wysokiej c.wu. Hydrocontrol VTR do wspawania DN20, Oventrop.

Wymiennik c.o.

Dla wartości $Q_{co}=230\text{kW}$ dobrano wymiennik płytowy, lutowany typu TTG45L-30-EE.

Wymiennik c.w.u.

Dla wartości $Q_{cwu}=8,15\text{ kW}$ dobrano wymiennik płytowy, lutowany typu TTU10H-14-BB.

Zabezpieczenia

Naczynie wzbiorcze przeponowe typ Reflex 300N,

Zawór bezpieczeństwa typu Syr 1915 DN32 3bar

8. Sposób rozliczenia poszczególnych obiegów:

Przewiduje się montaż liczników ciepła na powrocie rurociągu zasilającego węzeł oraz na powrocie rurociągu zasilającego wymiennik na cele centralnego ogrzewania. Zużycie ciepła na cele c.w.u. będzie określone na podstawie różnicy odczytu z obu liczników. Celem umożliwienia zdalnego odczytu zastosowano urządzenia Sharky kompatybilne z systemem radiowym.

9. Rurociągi

W pomieszczeniu węzła przewody po stronie wysokich parametrów $135/75^\circ\text{C}$ wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-1:2004, PN-EN 10216-1:20004/A1:2004, PN-EN 10216-2:2004, PN-EN 10216-2:004/A1:2004, PN-EN 10216-3:2004, PN-EN 10216-3:2004/A1:2004, PN-EN 10216-2:2002(U), PN-EN 10220:2003(U) łączonych przez spawanie. Po stronie niskoparametrowej dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217-2:2002(U). Rurociągi węzła ciepłego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonej w ścianie, lub w posadzce. Jako zawory odcinające po stronie wysokich parametrów projektuje się zawory kulowe do montażu w połączeniu spawanym o ciśnieniu nominalnym $p=1,6\text{MPa}$, przy temperaturze 150°C . Dla instalacji niskoparametrowej c.o. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych.

10. Próby ciśnieniowe

Instalacja wysokoparametrowa:

Próbie dla instalacji wodnych rurowych (przyłącza ciepłowniczego), bez podłączenia urządzeń, wykonać wodą na zimno na ciśnienie 2,0 Mpa (prob. maks 1,6Mpa x 1,25) (20 bar) , a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym tj. ciśnieniu sieci ciepłowniczej. Czas prowadzenia próby ciśnienia na zimno 30 min. W przypadku braku spadku ciśnienia o wartość 0,2 bara , braku przecieków, roszczenia uznaje się, że instalacja została wykonana prawidłowo. Próbę na zimno przeprowadza się na rurociągach z armatura, bez podłączonych urządzeń w tym automatyki, wymienników.

Instalacja niskoparametrowa co , wz i cwu.

Próbie dla instalacji wodnych rurowych, bez podłączenia urządzeń (pompy, naczynie przeponowe) wykonać wodą na zimno na ciśnienie 0,7 Mpa (7,0 bar) , a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym (2,5 bara). Czas prowadzenia próby ciśnienia na zimno 30 min. Warunki odbioru jak wyżej.

11. Ochrona antykorozyjna i izolacje termiczne

Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Dz.U. Nr 201:2008, poz. 1238, Zał. Nr 2 oraz norm:PN-B-02421: 2000, lub PN EN ISO 12241: 2001. Otuliny izolacyjne powinny posiadać techniczne karty katalogowe, tj. grubość funkcji temp. medium i średnicy rurociągu, instrukcje montażu, transportu i składowania.

- Wszystkie przewody stalowe , grubościennne, instalacyjne , przed wykonaniem izolacji cieplnej należy oczyścić z rdzy przez piaskowanie (3 stop. czystości wg PN-H-97050) i dwukrotnie pomalować farbą ftalowo- silikonowa , przeciwrdzewna, tlenkowa szara, odporna na temp. robocza min. 150 OC.
- Otuliny izolacyjne z wełny mineralnej , pianek PE lub PU powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- Izolacje termiczna przewodów rozprowadzających, poziomych i pionowych, należy wykonać po próbach hydraulicznych i rozruchu próbnym instalacji.
- Dla wysokich parametrów izolacja rurociągów i urządzeń (tj. wymienniki, filtrododmulniki) otulinami z wełny mineralnej, pod płaszcz z folii aluminiowej, łączonej na zakład, izolacja odporna na temp. robocza min. 150 OC. (np. Rockwool, Isover)
- Dla niskich parametrów rurociągi i urządzenia należy zaizolować stosując np. otuliny i łupki z pianki PE lub PU , w płaszczu z PCV, łączonego z wykorzystaniem rozwiązań systemowych, bez klejenia, koloru szarego, otuliny z atestem p. po., nie rozprzestrzeniające ognia. , izolacja odporna na temp. robocza min. 120 OC, (np. Thermaflex, Steinonorm 300, Korff itp.)
- Należy izolować wszystkie rurociągi w węźle cieplnym , w tym wody zimnej , (bez izolacji rur stanowiących odwodnienia i odpowietrzenia instalacyjne).
- Grubości izolacji wg katalogów producenta , z uwzględnieniem średnicy rurociągu, temp. czynnika grzewczego oraz temp. otoczenia dla prowadzonych rurociągów, zgodna z jw.
- Na osłonach PVC wykonać opisy rurociągów dot. rodzaju instalacji i kierunku przepływu czynnika grzewczego, strzałki koloru czerwonego – zasilanie, niebieskiego – powrót.

12. Napełnianie i uzupełnianie wodą inst. wewnętrznej

Woda dla napełniania instalacji wewnętrznych powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. W celu właściwej eksploatacji inst. wewnętrznych zaleca się napełnianie ich wodą z miejskiej sieci wodociągowej, z zastosowaniem odpowiedniej stacji dla uzdatniania wody.

Zgodnie z ww. norma , w przypadku instalacji wykonanych z różnych materiałów, np. stal i miedź, nie wolno napełniać instalacji wewnętrznych wodą z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Instalacje wewn. należy napełniać wodą z wodociągu, zmiękczoną w stacji zmiękczającej. Dodatkowo należy przeprowadzić, przed napełnianiem instalacji, analizę wody surowej. W przypadku przekroczenia stężeń dopuszczalnych jonów agresywnych tj. SO_4^{-2} i Cl^{-1} ($> 50 \text{ mg/l}$), należy zastosować odpowiedni inhibitor korozji.

13. Obliczenia i dobór urządzeń dla instalacji c.o.

Rozdział czynnika grzewczego na 3 obiegi grzewcze będzie odbywał się na rozdzielaczu DN125.

Parametry pracy pomp obiegowych

Obieg 1: Garaże

$$G=1,37\text{m}^3/\text{h}$$

$$H_p= 4,0\text{mH}_2\text{O}$$

Obieg 2: KPP Żywiec

$$G=2,33\text{m}^3/\text{h}$$

$$H_p= 4,9\text{mH}_2\text{O}$$

Obieg 3: KPP Żywiec

$$G=4,75\text{m}^3/\text{h}$$

$$H_p= 8,35\text{mH}_2\text{O}$$

Na rurociągach powrotnych należy zamontować armaturą odcinającą i zawory regulacyjne.

14. Obliczenia i dobór urządzeń dla instalacji c.w.u.

Dobór wielkości zasobników dla C.W.U

Objętość zasobnika ciepłej wody użytkowej została wyznaczona na podstawie ilości natrysków znajdujących się w rozpatrywanym budynku. Dane przyjęte do obliczeń:

Ilość natrysków: 8

Wypływ jednostkowy: $0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$

Sposób użytkowania: wszystkie prysznice działają jednocześnie po zakończeniu zmiany, ciągły czas pobierania ciepłej wody przez 7 minut.

Pojemność zasobnika na podstawie maksymalnego jednoczesnego zużycia c.w.u.:

$$V_{\max} = q_j \cdot 60 \cdot T \cdot n \quad \text{dm}^3$$

$$V_{\max} = 0,15 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 8 = 504 \text{ dm}^3$$

Na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej dobrano dwie pompy ciepła powietrze-woda. Wyposażone w zasobniki o pojemności 270l. Pompy posiadają dwa dodatkowe, niezależne źródła ciepła:

- węzownice, które zasilane będą z wymiennika c.w.u.
- grzałki elektryczne

Przewody czerpni i wyrzutni pompy ciepła należy wykonać z dedykowanych kanałów wentylacyjnych o średnicy 200mm. Wykonać przebiecia przez ścianę zewnętrzną budynku i zakończyć kratkami zewnętrznymi.

Charakterystyka techniczna pomp ciepła:

Moc pompy ciepła przy $t_{\text{pow}}=15^\circ\text{C}$: 1700W

Moc grzałki elektrycznej: 2400W

Zasobnik emaliowany chroniony anodą tytanową

Posadowienie: wokół urządzenia należy pozostawić dostateczną przestrzeń dla zapewnienia dostępu – min 0,4m po obydwu stronach urządzenia i 0,15m za nim. Pompy ustawić na cokołach o wymiarach 90x90x7cm (dł. x szer. x wys.). Cokół wykonać z betonu klasy C16/20 zbrojonym siatką przeciwskurczową.

Dobór pompy cyrkulacyjnej

$G=0,175\text{m}^3/\text{h}$

$H_p= 1\text{mH}_2\text{O}$

Należy zastosować pompę cyrkulacyjną z zegarem czasowym, który będzie załączać pompę w godzinach 18.00-6.00.

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Ciśnienie otwarcia zaworu $p_{ZB} = 1,1 \cdot p_{dop}$

Przyjęto $p_{dop} = 600\text{kPa}$

$$G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 270\text{l} = 43,2\text{kg/h}$$

G- przepustowość zawory bezpieczeństwa

V- pojemność wodna podgrzewcza

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1p_1 - p_2)\gamma}}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 43,2}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,67 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0)983}}} = 15\text{mm}$$

Dobrano zawór typu 2115 produkcji SYR o średnicy do = 15 [mm] i ciśnieniu otwarcia 6,0 [bar].

15. Automatyczna regulacja

Regulacja po stronie wężła będzie realizowana za pomocą regulatorów spiętych regulatorów RG14, RG24.

- 1) Zawór VV53.25-8 z siłownikiem SKD32.50E – utrzymywanie temperatury za wymiennikiem c.o. wg krzywej grzewczej
- 2) Zawór VVF53.15-1,0 z siłownikiem SKD32.51 – utrzymywanie temperatury za wymiennikiem c.w.u. na poziomie 60°C.
- 3) Czujnik zanurzeniowy QAE2120.010 za wymiennikiem c.o. i c.w.u.
- 4) Czujnik temperatury zewnętrznej QAC31/101

Regulacja po stronie pomp ciepła:

Pompy ciepła są nadrzędnym urządzeniem do wytwarzania c.w.u. przez cały rok. Ze względu na charakter pracy instalacji oraz konfiguracji źródeł ciepła zalecane jest aby parametr P22 na regulatorze pomp ciepła w okresie letnim ustawiony był ręcznie na wartość 1 – tj. wspomaganie elektryczne, a w okresie zimowym (w którym aktywny jest węzeł cieplny) parametr ten powinien być ustawiony na wartość 2, automatycznie załączając pompę ładującą węzownice w zasobnikach pomp ciepła.

16. Informacja dotycząca bioz

16.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

- roboty związane z demontażem istniejących rur
- roboty związane z układaniem nowych rur i podłączeniem urządzeń
- próby szczelności

16.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Inwestycja będzie prowadzona w kompleksie KPP Żywiec przy Al. Piłsudskiego 52

16.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Jako prace szczególnie niebezpieczne (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy), które wystąpią przy realizacji przedmiotowej inwestycji są:

- prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych,

Oprócz tego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.) §6 podaje zakres robót budowlanych:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

- przy prowadzeniu, których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:

Poniżej podano elementy zagospodarowania które w czasie budowy mogą powodować w/w zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

W istniejącym i czynnym budynku eksploatowane są instalacje:

- centralnego ogrzewania
- wodna i kanalizacyjna
- hydrantowa
- elektryczna i siłowa

16.4 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace, o których mowa w rozdziale 6 „Prace szczególnie niebezpieczne” Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prace określone jako szczególnie niebezpieczne w innych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, a także inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne.

- Kierownik budowy jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.
- Kierownik budowy powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić:

a) bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób;

b) odpowiednie środki zabezpieczające;

c) instruktaż pracowników obejmujący w szczególności:

- imienny podział pracy,
- kolejność wykonywania zadań,
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

Do robót szczególnie niebezpiecznych wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zaliczono:

a) Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub działania maszyn i innych urządzeń technicznych powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

b) Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych a w szczególności substancje i preparaty chemiczne zaliczone do niebezpiecznych, zgodnie z przepisami w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenia dla zdrowia lub życia.

c) Pracą na wysokości jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości, co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi. Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

-osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m

pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi;

-wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

15.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- należy wyznaczyć drogi ewakuacyjne dla pracowników w razie nieprzewidzianego zagrożenia zdrowia lub życia
- należy zapewnić szybką ewakuację ze strefy zagrożenia pracowników
- pracownicy powinni być zaopatrzeni w rękawice i kaski oraz inne środki ochrony osobistej zabezpieczające przed urazami

17. Wytyczne branżowe

Branża sanitarna:

- Montaż urządzeń wykonać wg wytycznych Producenta

- Jeśli wymagane jest zakrycie bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu należy przeprowadzić badanie szczelności danej części instalacji

Branża budowlana:

- roboty prowadzić w sposób minimalizujący uszkodzenia ścian, stropów i posadzek

- po zakończeniu robót instalacyjnych uzupełnić masami tynkarskimi ubytki tynków ścian i stropów powstałe podczas wykonywania robót

- ściany i stropy pomieszczeń w których prowadzone były roboty malować całościowo farbami do wymalowania wewnętrznych, stosując kolorystykę jak istniejąca

- wyburzyć istniejący cokół pod pompy

- wykonać 2 cokoły pod pompy ciepła

18. Załączniki – spis elementów wymiennikowni

18.1 Strona instalacji c.w.u.

Lp	oznaczenie	Nazwa	ilość
1	PC1	Pompa ciepła powietrze woda z zasobnikiem 270l, węzownią i grzałką elektryczną	1
2	PC2	Pompa ciepła powietrze woda z zasobnikiem 270l, węzownią i grzałką elektryczną	1
3	Pcyrk	Pompa cyrkulacyjna $H_p=1,0\text{mH}_2\text{O}$, $G=0,175\text{m}^3/\text{h}$ z zegarem czasowym	1
4	3	Grzałka elektryczna pompy ciepła (w jej wyposażeniu)	2
5	4	Termometr techniczny T100/0-120°C	6
6	5	Manometr tarczowy z kurkiem man. M100/0-1.0Mpa	7
7	6	Filtr magnetyczna siatkowy	1
8	7	Wodomierz	1
9	8	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. 2115 produkcji SYR $d = 15\text{ [mm]}$ 6,0 [bar].	2
10	9	Zawór kulowy ze złączką do węża	1
11	10	Zawór zwrotny DN20	1
12	11	Zawór kulowy DN50	2
13	12	Zawór kulowy DN25	8
14	13	Zawór kulowy DN20	2

18.2 Strona węzła kompaktowego, instalacji c.o. (wysoka i niska strona), instalacja c.w.u. (strona niska zasilająca węzownice)