

Część opisowa c.o

1. Cel, zakres i podstawa opracowania
2. Stan istniejący
3. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród
4. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze
5. Opis instalacji c.o.
6. Projektowana regulacja
7. Część obliczeniowa
8. Wytyczne branżowe

Cześć rysunkowa

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1. Mapa sytuacyjna | 1:250 |
| 2. Rzut piwnic | 1:50 |
| 3. Rzut parteru | 1:50 |
| 4. Rzut I piętra | 1:50 |
| 5. Rozwinięcie c.o | --- |
| 6. Rzut i przekroje kotłowni | 1:50 |
| 7. Schemat technologiczny kotłowni | --- |
| 8. Rzut kotłowni wytyczne budowlane | 1:50 |

1.Cel, zakres i podstawa opracowania

Opracowanie dotyczy budynku Urzędu Gminy Popów w Zawadach. Budynek ten zasilany jest w ciepło z istniejącej lokalnej kotłowni.

Celem opracowania jest dobór pompy ciepła wraz z armaturą, wytyczenie tras przebiegu przewodów instalacji C.O., umiejscowienie pionów, obliczenie zapotrzebowania na ciepło, dobór grzejników, średnic przewodów i armatury a następnie regulacja instalacji centralnego ogrzewania polegająca na doborze zaworów termostatycznych, zaworów pod pionowych, a także obliczeniu nastaw wstępnych wymienionych zaworów.

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- Zlecenie inwestora
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania
Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal”, Warszawa, 05,1995
- PN-EN 12831:2006 Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- Norma dla kotłowni na paliwo gazowe
- Norma zabezpieczenia instalacji grzewczych systemu zamkniętego

2.Opis stanu istniejącego i projektowanego przedsięwzięcia.

Istniejący budynek Urzędu Gminy Popów wybudowany został w lat 80-tych ubiegłego stulecia. Budynek gminy jest budynkiem składającym się z jednej bryły. W budynku umiejscowione są biura wraz z zapleczem oraz sala ślubów. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej z cegły ceramicznej pełnej.

Budynek w stanie istniejącym ogrzewany jest z istniejącej kotłowni węglowej umieszczonej w piwnicy budynku. Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych, prowadzona pod stropem w piwnicy budynku, grzejniki z rur stalowych gładkich oraz żeliwne członowe.

Planuje się zmianę sposobu zasilania instalacji. Po modernizacji Budynek Urzędu Gminy zasilana będzie czynnikiem grzewczym – wodą o parametrach 50/40 o C z kotłowni wyposażoną w pompę ciepła, dla której dolnym źródłem ciepła będzie pionowy wymiennik gruntowy złożony z sond ziemnych, których ostateczna ilość będzie uzależniona od ich głębokości. Sondy ziemne są wymiennikiem gruntowym pobierającym ciepło o niskim poziomie temperatury z gruntu. Odbiór ciepła odbywa się za pomoc wymiennika ciepła. Ciepło gruntu, które się pozyskuje, jest zakumulowaną energią słoneczną, przenikającą do gruntu wraz z opadami. Jest ona także źródłem energii dla procesu regeneracji gruntu wychłodzonego w czasie intensywnej eksploatacji w sezonie grzewczym. Zarówno właściwości termiczne jak i objętościowa pojemność ciepła oraz przewodność są bardzo uzależnione od składu i budowy gruntu. Największe znaczenie ma tu udział wody, udział minerałów np. kwarcu, a także udział wielkości porów wypełnionych powietrzem. W uproszczeniu można stwierdzić, że możliwość akumulacji ciepła i jego przewodność jest tym większa, im bardziej grunt nasycony jest wodą, im większy jest udział składników mineralnych i im mniejszy udział porów. W pompie ciepła, ciepło to na zasadzie przemian termodynamicznych, podnoszone jest na wyższy poziom temperatury możliwy do wykorzystania na cele grzewcze. Zgodnie z charakterystyką zmian temperatury gruntu, na głębokości około 18,0 m, jej temperatura jest stabilna i wynosi ok. 10°C. Mieszanina wody z ekologicznym glikolem polipropylenowym o niskiej temperaturze (ok.0°C) pobierająca ciepło z gruntu krąży w węzownicy wykonanej z rur polietylenowych (rury wodociągowe PE) podgrzewając się w sondzie ziemnej. Pobieranie ciepła z ziemi odbywa się w układzie zamkniętym bez jakiegokolwiek bezpośredniego kontaktu z gruntem. Jako czynnik krążący w rurkach zostanie zastosowana ekologiczna mieszanina wody z glikolem, która nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Każda sonda wykonana będzie z rury polietylenowej wysokiej gęstości PE 80 i składać się będzie z pętli rur PE.

3. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Budynek jest obiektem trzykondygnacyjnym w całości podpiwniczonym.

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN- EN ISO 6946

Współczynniki przenikania ciepła „U” dla stanu obecnego budynku.

| Opis przegrody | U [W/m ² ×K] |
|--------------------------------|-------------------------|
| Ściana zewnętrzna | 0,24 |
| Ściana zewnętrzna przy gruncie | 0,38 |
| Podłoga w piwnicy | 0,63 |
| Strop wewnętrzny | 1,6 |
| Dach, Strop nad Holem | 0,22 |
| Ściana wewnętrzna 0,06m | 2,65 |
| Ściana wewnętrzna 0,25m | 1,6 |
| Ściana wewnętrzna 0,12m | 2,19 |
| Okno zewnętrzne | 1,1 |
| Drzwi zewnętrzne | 2 |
| Drzwi wewnętrzne | 2,5 |

4. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano wg normy PN-EN 12831:2006.

Zapotrzebowanie na ciepło wynosi:

$$Q = 53\,578\text{ W}$$

Zapotrzebowanie ciepła ze stratami dla instalacji C.O

$$Q=66\,600\text{ W}$$

Zapotrzebowanie dla ciepłej wody użytkowej

$$Q=15\,000\text{ W}$$

Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej dla budynku

$$Q=81\,600$$

5. Opis instalacji c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania pracuje przy parametrach 50/40°C. Rozprowadzenie przewodów z istniejącego pomieszczenia kotłowni. Obieg wymuszony, dwu rurowy z rozdziałem dolnym, wykonany z przewodów wykonanych z rur miedzianych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych lutem miękkim (w/g rozwinięcia instalacji c.o.)

Poziome przewody rozprowadzające prowadzone pod stropem piwnicy, ze spadkiem w kierunku rozdzielaczy CO.

Przewody instalacji do grzejników prowadzone w bruzdach ściennych, rury układać ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku źródła ciepła

W przedmiotowym budynku projektuje się grzejniki płytowe Kermi PROFIL-FKO 0,6 z podłączeniem bocznym. Grzejniki należy montować w taki sposób aby zachować minimalne odległości od podłogi i parapetu 10 cm oraz wytyczne producenta grzejników.

Po dokładnym wypłukaniu nowej instalacji należy dokonać nastaw wstępnych według rozwinięcia instalacji na zaworach grzejnikowych.

Po uruchomieniu instalacji c.o. należy ją doregulować poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach przygrzejnikowych.

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów.

Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

UWAGA!

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Instalacyjnych. Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

6. Projektowana regulacja

Do regulacji wydajności cieplnej grzejników zastosowano termostatyczne zawory grzejnikowe firmy Herz TS-90 na zasilaniu oraz zawory z nastawą wstępną RL-1 . Zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne. Pod pionami zainstalowane zostaną zawory regulacyjne Herz Stromax – GM na przewodach zasilających oraz zawory odcinające Herz Stromax – G na przewodach powrotnych.

Przewidziano w celu odpowietrzenia instalacji automatyczne zawory odpowietrzające dn 15 ponad najwyżej położonym grzejnikiem każdego pionu. Przed odpowietrznikiem zamontować zawór kulowy.

7. Część obliczeniowa.

7.1. Dobór pompy ciepła

Projektowana kotłownia zasilac będzie w ciepło budynek o zapotrzebowaniu cieplnym $Q = 86,1$ kW.

Obliczenie mocy pompy ciepła:

Obliczone obciążenie grzewcze 86,1 kW

Przyjęto pompę ciepła Thermalia 90 firmy Hoval

7.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa układu c.o.

Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Moc znamionowa pompy ciepła – Q = 90 kW

$t_z = 50^\circ\text{C}$

$t_p = 40^\circ\text{C}$

$c_p = 4,178 \text{ kJ/kg}\times\text{K}$

Q_{nom} – nominalny przepływ czynnika przez kocioł:

$$Q_{\text{nom}} = \frac{Q}{c_p \times (t_z - t_p)} \text{ [kg/s]}$$

$$Q_{\text{nom}} = 2,15 \text{ [kg/s]}$$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa 1 1/4" $d_0 = 27 \text{ mm}$ i $\alpha_{\text{rzecz}} = 0,36$

$\alpha = 0,9 \times 0,20 = 0,324$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezp.:

$p_1 = 0,3$ – ciśnienie dopływu [MPa]

$p_2 = 0,12$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$a = 971,7$ – masa właściwa [kg/m^3]

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{p_1 - p_2} \text{ [kg/m}^2 \times \text{s]}$$

$$q_m = 59.156,88 \text{ [kg/m}^2 \times \text{s]}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0 \text{ min}} = d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{Q_{\text{nom}}}{c_p \times p_1}} \text{ [m]}$$

$$d_{0 \text{ min}} = 18,9 \text{ [mm]}$$

przyjęto $d_0 = 20 \text{ [mm]}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$Q = q_m \times F \times \alpha$$

q_m – teoretyczna przepustowość zaworu bezp.

F – pole przekroju wypływu

$$Q = 59.156,88 \times 0,0005725 \times 0,324 = 6,02 \text{ [kg/s]}$$

Sprawdzenie przepustowości:

$$6,02 > 1,1 \times Q_{\text{MAX}}$$

$$6,02 > 2,37$$

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy $d_0 = 20 \text{ [mm]}$ 1" SYR 1915

7.3. Dobór naczynia zbiorczego

Pojemność zładu – $V_A = 1000 \text{ [dm}^3\text{]}$

$t_{\text{max}} = 50^\circ\text{C}$, $\Delta h = 6 \text{ m} \Rightarrow p_{\text{st}} = 0,6 \text{ bar}$, ciś. Otwarcia zaworu bez. $p_{\text{sv}} = 3 \text{ bar}$, przyrost zładu $n = 1,17\%$

Objętość naczynia zbiorczego:

$$V_n = (V_e + V_v) \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

Temperaturowy przyrost objętości zładu w dm^3 :

$$V_e = \frac{V_A \cdot n}{100}, V_v = \frac{\Delta p_{\text{sv}}}{100} V_A$$

Ciśnienie maksymalne instalacji; $p_e = p_{sv} - d_{pA} \Rightarrow p_e = 2,5\text{bar}$,

Ciśnienie wstępne instalacji; $p_0 = p_{stG} + p_D \Rightarrow p_0 = 0,6\text{ bar}$

$\Delta p_{sv} = 0,5\text{bar}$

$$V_e = 11,7\text{ dm}^3, V_v = 5\text{ dm}^3$$

$$V_n = 30,76$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze firmy Reflex NG 35 o pojemności nominalnej 35 l.

sprawdzenie średnicy rury wzbiorczej:

$$d_{\min} = 0,7 \times \sqrt{V} = 0,7 \times 16,7 = 2,86\text{ mm}$$

przyjęto rurę wzbiorczą o średnicy 3/4" mm (średnica wylotowa przewodu przyłączeniowego naczynia wzbiorczego).

7.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa układu c.w.u

Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Moc znamionowa – $Q = 15\text{ kW}$

$t_z = 50^\circ\text{C}$

$t_p = 40^\circ\text{C}$

$c_p = 4,178\text{ kJ/kg}\times\text{K}$

Q_{nom} – nominalny przepływ czynnika przez zasobnik ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{\text{nom}} = \frac{Q}{c_p \times (t_z - t_p)} \text{ [kg/s]}$$

$$Q_{\text{nom}} = 0,35 \text{ [kg/s]}$$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa 3/4" $d_0 = 14\text{ mm}$ i $\alpha_{\text{rzecz}} = 0,36$

$\alpha = 0,9 \times 0,36 = 0,324$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezp.:

$p_1 = 0,6$ – ciśnienie dopływu [MPa]

$p_2 = 0,3$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$a = 971,7$ – masa właściwa [kg/m^3]

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times a}$$

$$q_m = 24.150,70 \text{ [kg/m}^2 \times \text{s]}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0\text{ min}} = d_0 = 54 \sqrt{\frac{M_s}{c \times p_1}} \text{ [m]}$$

$$d_{0\text{ min}} = 6,42 \text{ [mm]}$$

przyjęto $d_0 = 14\text{ [mm]}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$Q = q_m \times F \times \alpha$$

q_m – teoretyczna przepustowość zaworu bezp.

F – pole przekroju wypływu

$$Q = 24.150,70 \times 0,0001539 \times 0,18 = 0,66 \text{ [kg/s]}$$

Sprawdzenie przepustowości:

$$0,66 > 1,1 \times Q_{MAX}$$

$$4,48 > 0,39$$

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy $d_o = 14$ [mm] 3/4".SYR 2115

7.5. Dobór naczynia wzbiórczego dla c.w.u

Pojemność zładu – $V_A = 520$ [dm³]

$t_{max} = 60$ °C, $p_{st} = 3$ bar, ciś. Otwarcia zaworu bez. $p_{sv} = 6$ bar, przyrost zładu $n = 1,67\%$

Objętość naczynia wzbiórczego:

$$V_n = (V_e + V_V) \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

Temperaturowy przyrost objętości zładu w dm³:

$$V_e = \frac{V_A \cdot n}{100}, V_V = \frac{\Delta p_{sv}}{100} V_A$$

Ciśnienie maksymalne instalacji; $p_e = p_{sv} - d_{pA} \Rightarrow p_e = 5,5$ bar,

Ciśnienie wstępne instalacji; $p_0 = p_{stG} + p_D \Rightarrow p_0 = 3$ bar

$\Delta p_{sv} = 0,5$ bar

$$V_e = 8,68 \text{ dm}^3, V_V = 2,6 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 29,32 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiórcze firmy Reflex DD 33 o pojemności nominalnej 33 l.
sprawdzenie średnicy rury wzbiórczej:

$$d_{min} = 0,7 \times \sqrt{V} = 0,7 \times \sqrt{16,7} = 2,35 \text{ mm}$$

przyjęto rurę wzbiórczą o średnicy 3/4" mm (średnica wylotowa przewodu przyłączeniowego naczynia wzbiórczego).

7.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa układu solanki.

Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Moc znamionowa pompy ciepła – $Q = 90$ kW

$t_z = 10$ °C

$t_p = 6$ °C

$c_p = 3,7$ kJ/kg×K

Q_{nom} – nominalny przepływ czynnika przez kocioł:

$$Q_{nom} = \frac{Q}{c_p \times (t_z - t_p)} \quad [\text{kg/s}]$$

$$Q_{nom} = 6,08 \text{ [kg/s]}$$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa 1 1/2" $d_o = 35$ mm i $\alpha_{rzecz} = 0,51$

$\alpha = 0,9 \times 0,51 = 0,459$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezp.:

$p_1 = 0,3$ – ciśnienie dopływu [MPa]

$p_2 = 0,01$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$a = 1060$ – masa właściwa [kg/m^3]

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{p_1 - p_2} \times \square$$

$$q_m = 24800, [\text{kg/m}^2 \times \text{s}]$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0 \text{ min}} = d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M_s}{\rho_1}} \quad [\text{m}]$$

$$d_{0 \text{ min}} = 26,17 \quad [\text{mm}]$$

przyjęto $d_0 = 35$ [mm]

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$Q = q_m \times F \times \alpha$$

q_m – teoretyczna przepustowość zaworu bezp.

F – pole przekroju wypływu

$$Q = 24800 \times 0,0009621 \times 0,459 = 10,95 \quad [\text{kg/s}]$$

Sprawdzenie przepustowości:

$$10,95 > 1,1 \times Q_{\text{MAX}}$$

$$10,95 > 6,68$$

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy $d_0 = 35$ [mm] 1 1/2" SYR 1915.

7.7. Dobór naczynia zbiorczego dla układu solanki

Pojemność zładu – $V_A = 2000$ [dm^3]

$t_{\text{max}} = 10$ °C, $\Delta h = 3$ m $\Rightarrow p_{\text{st}} = 0,3$ bar, ciś. Otwarcia zaworu bez. $p_{\text{sv}} = 3$ bar, przyrost zładu $n = 0,15\%$

Objętość naczynia zbiorczego:

$$V_n = (V_e + V_v) \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

Temperaturowy przyrost objętości zładu w dm^3 :

$$V_e = \frac{V_A \cdot n}{100}, V_v = \frac{\Delta p_{\text{sv}}}{100} V_A$$

Ciśnienie maksymalne instalacji; $p_e = p_{\text{sv}} - d_{\text{pA}} \Rightarrow p_e = 2,5$ bar,

Ciśnienie wstępne instalacji; $p_0 = p_{\text{stG}} + p_D \Rightarrow p_0 = 0,3$ bar

$\Delta p_{\text{sv}} = 0,5$ bar

$$V_e = 3 \text{ dm}^3, V_v = 10 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 20,68$$

Przyjęto naczynie zbiorcze firmy Reflex DE 25 o pojemności nominalnej 25 l.

sprawdzenie średnicy rury zbiorczej:

$$d_{\text{min}} = 0,7 \times \sqrt{V} = 0,7 \times 13 = 2,52 \text{ mm}$$

przyjęto rurę zbiorczą o średnicy 3/4" mm (średnica wylotowa przewodu przyłączeniowego naczynia zbiorczego).

7.8. Dobór pomp obiegowych

$$m = 1,1 \frac{Q}{1,163 \text{ t}} \text{ m}^3/\text{h}$$

Pompa obieg ładująca zasobnik c.w.u nr 7a

Przepływ :8,51 m³/h

Wymiennik c.w.u: 0,6 mH₂O

Pompa ciepła: 1,5 mH₂O

Armatura i orurowanie 0,5 mH₂O

Wysokość podnoszenia: 2,6 mH₂O

Dobrano pompę: WILO Stratos 40/1-4 CAN PN 6/10
0,301 kW; 230V

Pompa obieg główny nr 7b

Przepływ :8,51 m³/h

Pompa ciepła: 1,5 mH₂O

Armatura i orurowanie 1,0 mH₂O

Wysokość podnoszenia: 2,5 mH₂O

Dobrano pompę: WILO Stratos 40/1-4 CAN PN 6/10
0,301 kW; 230V

Pompa obieg CO1 nr 19

Przepływ : 3,12 m³/h

Wysokość podnoszenia: 3,4 mH₂O

Dobrano pompę: WILO Star – RSG 25/7
0,132 kW; 230V

Pompa obieg CO2 nr 20

Przepływ : 2,83 m³/h

Wysokość podnoszenia: 3,1 mH₂O

Dobrano pompę: WILO Star-RSG 25/7
0,132 kW; 230V

Pompa obiegowa solanki nr 5

Przepływ : 8,51 m³/h

Wysokość podnoszenia: 4 mH₂O

Dobrano pompę WILO Stratos 40/1-8 CAN PN 6/10
0,509 kW; 230V

Pompa cyrkulacyjna nr 22

Przepływ : 0,15 m³/h

Dobrano pompę WILO Star-Z 15 CircoStar

Uwaga!!!

Dobór zaworu bezpieczeństwa, naczynia wzbiorniczego oraz pompy dla obiegu dolnego źródła należy zweryfikować po ostatecznym ustaleniu ilości sond gruntowych na etapie wykonywania inwestycji.

7.9. Wentylacja kotłowni.

Wentylacja nawiewna.

Przyjęto kanał nawiewny „zetowy” o przekroju 15×20cm (przekrój 300cm²). Kanał nawiewny zaopatrzony będzie w kratki wentylacyjne z żaluzjami o kącie nachylenia łopatek pod kątem 45°. Kratka nawiewna (od strony pomieszczenia) umieszczona będzie na wys. 30cm nad posadzką kotłowni, natomiast wlot kanału (od strony zewnętrznej) umieszczony będzie na wys. 0,65m nad poziomem terenu (nawiew odbywać się ze strefy czystej). Na kanale nawiewnym zainstalować klapę p.poż. typu V370 firmy Frapol o wym. 150×200mm ze zwalniaikiem termicznym.

Wentylacja wywiewna.

Przyjęto istniejący murowany kanał wywiewny o przekroju 14×14cm (przekrój 196cm²). Zakończenie kanału wywiewnego za pomocą kratki 14x14cm. Kratka umieszczona będzie pod sufitem pomieszczenia w odległości 10cm od stropu, wyprowadzenie kanału – ponad dach budynku.

8. Wytyczne branżowe

Kotłownia

Zaprojektowano kotłownię wyposażoną w pompę ciepła Thermalia 90 firmy Hoval o mocy nominalnej 90kW. Pompa ciepła wyposażona będzie w sterowanie pogodowe oraz układ automatyki obsługujący dwa mieszaczowe obiegi grzewcze, obieg c.w.u obieg dolnego źródła .

Kotłownia wyposażona będzie w:

- wentylację wywiewną kanałem murowanym o wymiarach 14x14cm, który to sprowadzony będzie na wys. 10cm od stropu kotłowni, kanał należy wyposażyć w typową kratkę wentylacyjną o wym. 14x14cm.
- wentylację nawiewną za pomocą kanału nawiewnego o wymiarach 15x20cm zabezpieczonego z zewnątrz kratką AI 150x200mm z regulacją, od wewnątrz za pomocą kraty 150x200mm typu All z ruchomą żaluzją.

Układ cieplny pracował będzie jako zamknięty z zabezpieczeniem za pomocą przeponowego naczynia wzbiorniczego firmy Reflex typu NG 35 o pojemności użytkowej 35dm³ oraz zaworem bezpieczeństwa typu SYR 1915 1". Ponadto wyposażony będzie w zbiornik buforowy z grzałką elektryczną 9kW EnerVal WP 1000 do magazynowania nadwyżki mocy cieplnej w okresie zmniejszonego poboru. Ciepła woda użytkowa będzie pozyskiwana z zasobnika CombiVal ESR 500 firmy Hoval o pojemności 500l wyposażonego w grzałkę elektryczną o mocy 10kW służącą do okresowego przegrzewu wody do temp. co najmniej 72stC w celu zapobiegania rozwojowi drobnoustrojów. Zabezpieczenie układu c.w.u poprzez naczynie wzbiornicze firmy Reflex typu DD 33 o pojemności użytkowej 33dm³ oraz zawór bezpieczeństwa SYR 2115 3/4". Układ dolnego źródła zabezpieczony będzie naczyniem wzbiorniczym Reflex typu DE25 o pojemności użytkowej 25dm³ oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1 1/2".

Przed rozruchem kotłowni należy dokonać jej odbioru pod względem zgodności wykonania z dokumentacją, oraz warunkami technicznymi wykonania instalacji technologicznych pary i centralnego ogrzewania.

Roboty montażowe

Do montażu instalacji technologii kotłowni, przewidziano zastosowanie rur stalowych czarnych bez szwu dn15÷dn80 mm w/g PN-89/H-74219.

Próby

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wyflukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa. Próbę należy wykonać przy odciętej kotle z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej.

Zabezpieczenie antykorozyjne:

Po pozytywnym wykonaniu próby ciśnieniowej rurociągi stalowe oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową do zabezpieczania rurociągów ciepłowniczych. Konstrukcje wsporcze zabezpieczyć poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą miniową 60%

Izolacja cieplna

Po wykonaniu próby wodnej i po pomalowaniu rurociągi winny być zaizolowane otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 0,035 [W/m² K].

| Tabela zalecanych grubości dla otulin | |
|---------------------------------------|--------------|
| DN | Grubość [mm] |
| 15 | 20 |
| 20 | 20 |
| 25 | 20 |
| 32 | 20 |
| 40 | 25 |
| 50 | 25 |
| 65 | 25 |
| 80 | 30 |
| 100 | 30 |

Ustala się następujące kolory izolacji:

- niskie parametry - zasilanie – kolor pomarańczowy
- armatura - powrót - kolor szary
- woda zimna - kolor czarny
- kolor zielony.

Uwaga:

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni” oraz warunkami COBRTI „Instal” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Instalacja wodna i kanalizacyjna.

Połączenie z instalacją wodociągową wykonać jako rozłączne za pomocą przewodu elastycznego i zabezpieczyć przed cofaniem się wody do instalacji wodociągowej za pomocą zaworu antyskażeniowego firmy Danfoss typu CA 296 dn 3/4". Po napełnieniu instalacji przewód elastyczny należy rozłączyć. Przed zaworem antyskażeniowym zainstalować wodomierz skrzydełkowy typu JS 1,5-G1 DN20 firmy Powogaz. Zainstalować stację uzdatniania wody typu Optim 45 firmy H₂O Optim ze złożem jonowymiennym o przepływie min. 1,6m³/h a przed stacją filtr narurowy typu FP9 1" firmy H₂O Optim – przepływ min. 1,6 m³/h z wymiennym wkładem włókninowym.

Projektowaną instalację wody zimnej (w obrębie kotłowni) wykonać z rur wodociągowych ocynkowanych o średnicach dn20 i dn25.

Wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betonowych wym. 0,8m i głębokości 0,8m, w której należy

umieścić pompę odwadniająca KP-150-A firmy Grundfoss.

Zainstalować zlew stalowy o wym. 40×40cm i podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej dn150Żel w miejscu włączenie istniejącego zlewu.

Do studzienki schładzającej należy doprowadzić spusty z pompy ciepła, z zaworów bezpieczeństwa, poprzez kratki ściekowe 15x15cm dn50 przewodami żeliwnym dn50 prowadzonymi w posadzce ze spadkiem 2% w kierunku studni schładzającej. Do studni schładzającej wprowadzić ponadto odpływ ze zlewu przewodem dn50Żel prowadzonym w podłodze ze spadkiem 2%.

Wyprowadzić przewód z pompy odwadniającej KP-150-A umieszczonej w studni schładzającej Ø32stal do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.

W obiekcie pracownik obsługi kotłowni ma możliwość korzystania z pomieszczeń socjalnych (szatni i w.c. z umywalką).

Armatura.

Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 1 MPa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników Valvex o średnicy dn15.

Wytyczne elektryczne.

- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR,
- wykonać uziemienie instalacji w kotłowni,
- wykonać instalację przeciwporażeniową w kotłowni
- instalację oświetleniową w kotłowni,
- instalację oświetleniową w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem głównym umieszczonym poza kotłownią,
- poprowadzić przewody z regulatora pompy ciepła do:
 - pomp obiegowych instalacji c.o.
 - pompy głównego obiegu pompy ciepła
 - siłowników mieszaczy trojdrogowych poszczególnych obiegów grzewczych,
 - czujników temperatury zasilania obiegów grzewczych,
 - czujnika temperatury zewnętrznej umieszczonego na ścianie północnej budynku,

Wytyczne budowlane.

- wykonać cokół pod urządzenia pompy ciepła o wym. Jak na rysunku 8 i zabezpieczyć kątownikiem 5x5cm,
- ściany kotłowni do wysokości 1,5 [m] jak i podłogę wyłożyć płytkami gress, powyżej pomalować farbą emulsyjną,
- posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku studzienki schładzającej i kratki ściekowych
- zamontować 2 szt. drzwi o wymiarach skrzydła 90×200cm o odporności ogniowej EI30 (drzwi wewn. kotłowni i magazynu przy kotłowni) Drzwi zewnętrzne o wymiarach skrzydła 100x210cm o odporności ogniowej EI60
- drzwi do kotłowni wyposażyć w samozamykacz i wykonać jako bezklamkowe otwierane na zewnątrz,
- wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betonowych o wym.: dn800mm h = 0,8m,
- zamontować 2 szt. kratki ściekowych o wym. 15x15cm,
- zamontować kratkę wentylacyjną o wym. 14x14cm na przewodzie wywiewnym z kotłowni
- na kanale nawiewnym do kotłowni należy zainstalować klapę p.poż. typu V370 firmy Frapol 150×200mm o odporności ogniowej EI120 ze zwalniającym termicznym. Klapę zamontować w ścianie zewnętrznej kotłowni w/g wytycznych producenta klapy.

Wytyczne BHP.

- w kotłowni należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi kotłowni” oraz schemat technologiczny,
- kotłownia winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi pomp ciepła i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne,

Wytyczne p.poż.

- w kotłowni należy umieścić dwie gaśnice proszkowe GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy.
- drzwi wewnętrzne do kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI30.
- ściany i stropy kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI60.
- przy prowadzeniu przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe (ściany wewn. kotłowni) przepusty należy uszczelnić pastą uszczelniającą (posiadającą odpowiedni atest p.poż.) o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tych przegród t.j. **EI60**.
- na kanale nawiewnym do kotłowni należy zainstalować klapę p.poż. typu V370 firmy Frapol 150×200mm o odporności ogniowej EI120 ze zwalniakiem termicznym.

Uwaga.

- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm o „niegorszych” parametrach niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich zmian należy dokonać konsultacji z projektantem.
- Dobór i rozmieszczenie sond gruntowych dla pompy ciepła według odrębnego opracowania.