

Dobór pompy obiegu bufor-solar (4)

Moc grzewcza instalacji:

$$Q = 173,0 \text{ kW}$$

Wydajność pompy:

$$\frac{Q}{(c_w \cdot \Delta t_{inst})} = \frac{173,0}{3,73 \cdot (80 - 49)} = 1,4962 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 5,371 \text{ m}^3/\text{h}$$

c_w – ciepło właściwe płynu, $[\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$

Δt_{inst} – różnica temperatur płynu, $[\text{K}]$

Wysokość podnoszenia pompy H_p :

H_{dysp} – wymagane ciśnienie dyspozycyjne w obiegu, $H_{dysp} = 19,00 \text{ kPa} = 1,90 \text{ m}$

H_{arm} – opór na armaturze, $H_{arm} = 5 \text{ kPa} = 0,50 \text{ m}$

H_{wc} – opór na wymienniku ciepła, $H_{wc} = 1 \text{ kPa} = 0,10 \text{ m}$

H_{ztd} – opór na zaworze trójdrogowym, $H_{ztd} = 1,7 \text{ kPa} = 0,17 \text{ m}$

$$H_p = (H_{dysp} + H_{arm} + H_{wc} + H_{ztd}) \cdot 1,15 [\text{m}]$$
$$H_p = (1,90 + 0,50 + 0,10 + 0,17) \cdot 1,15 = 2,90 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano grupę pompową GPS 120 prod. SUNEX. Grupa została wyposażona w elektroniczną pompę Wilo Stratos Para.

Dobór zaworu mieszającego trójdrogowego (16)

Dobrano zawór mieszający trójdrogowy typu DR50GFLA z przełotem prostym, DN50, $k_{vs}=40 \text{ m}^3/\text{h}$ z połączeniem gwintowym (prawe podłączenie przewodu powrotnego) prod. Honeywell-Centra.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika solar-bufor (13)

Średnica wewnętrzna króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa (dla jednego zaworu):

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

M – masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [kg/s]
 α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy, $\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{c\ rz}$
 $\alpha_{c\ rz}$ – rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu,
 p_1 – ciśnienie dopuszczalne instalacji, [bar]
 ρ – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze, [kg/m³]

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

p_2 – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej, [bar]
 p_1 – ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa, [bar]
 ρ – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze, [kg/m³]
 b – współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$, [–]
 A – powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki węzownicy, [m²]
 Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsza niż 15 mm.

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 1" o średnicy gniazda do=20mm prod. SYR i ciśnieniu początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,0 bar.

$\alpha_c = 0,40$ – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy.
 $A = 0,0001 \text{ m}^2$
 $p_1 = 3,0 \text{ bar}$
 $p_2 = 0,6 \text{ MPa} = 6,0 \text{ bar}$
 Dla $p_2 - p_1 = 3 \text{ bar}$ $b = 1$
 $\rho = 991,99 \text{ kg/m}^3$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa typ 1915 1" dla cieczy:

$$M = 447,3 \cdot 1,0 \cdot 0,0001 \cdot \sqrt{3,0 \cdot 991,99} = 2,44 \text{ kg/s}$$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{2,44}{0,40 \cdot \sqrt{3,0 \cdot 991,99}}} = 18,06 \text{ mm}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 1" o średnicy gniazda $d_0 = 20\text{mm}$ i średnicy przelotu 1" posiada wystarczającą przepustowość. Nastawa zaworu – 0,3 MPa, prod. SYR.

Dobór pompy obiegu bufor-zbiorniki akumulacyjne (8.1)

Moc grzewcza instalacji:

$$Q = 173,0 \text{ kW}$$

Wydajność pompy: woda 70/40 st.C

$$\frac{Q}{(c_w \cdot \Delta t_{inst})} = \frac{173,0}{4,181 \cdot (70 - 40)} = 1,379 \frac{kg}{s} = 5,04 m^3/h$$

c_w – ciepło właściwe płynu, $[kJ/(kg \cdot K)]$

Δt_{inst} – różnica temperatur płynu, $[K]$

Wysokość podnoszenia pompy H_p :

H_{arm} – opór na armaturze, $H_{arm} = 10 kPa = 1,0 m$

H_{wc1} – opór na wymienniku ciepła bufor-solar, $H_{wc1} = 20 kPa = 2,0 m$

H_{za} – opór na zbiorniku akumulacyjnym, $H_{za} = 10 kPa = 0,1 m$

$$H_p = (H_{dysp} + H_{arm} + H_{wc} + H_{ztd}) \cdot 1,15 [m]$$

$$H_p = (1,00 + 2,00 + 1,00) \cdot 1,15 = 4,60 mH_2O$$

Dobrano pompę obiegową MAGNA3 25-120 prod. Grundfos.

Dobór pompy c.w.u. (8.2)

Moc grzewcza instalacji:

$$Q = 173,0 kW$$

Wydajność pompy: woda 60/40 st.C

$$\frac{Q}{(c_w \cdot \Delta t_{inst})} = \frac{173,0}{4,181 \cdot (60 - 40)} = 2,070 \frac{kg}{s} = 7,54 m^3/h$$

c_w – ciepło właściwe płynu, $[kJ/(kg \cdot K)]$

Δt_{inst} – różnica temperatur płynu, $[K]$

Wysokość podnoszenia pompy H_p :

H_{arm} – opór na armaturze, $H_{arm} = 5 kPa = 0,5 m$

H_{wc1} – opór na wymienniku ciepła bufor-cwu, $H_{wc1} = 20 kPa = 2,0 m$

H_{za} – opór na zbiorniku c.w.u, $H_{za} = 10 kPa = 0,1 m$

$$H_p = (H_{dysp} + H_{arm} + H_{wc} + H_{ztd}) \cdot 1,15 [m]$$

$$H_p = (0,50 + 2,00 + 1,00) \cdot 1,15 = 4,03 mH_2O$$

Dobrano pompę UPS 40-60/2 F B prod. Grundfos.

Dobór naczynia wzbiorniczego dla obiegu buforowego (11)

Dobrano naczynie ciśnieniowe REFLEX N 600 o ciśnieniu dopuszczalnym 6 bar i pojemności całkowitej 600 dm³.

Wzbiornicza rura bezpieczeństwa do przeponowego naczynia wzbiorniczego przy naczyniu

Zgodnie z PN-B-02414 średnica $d = 0,7 \sqrt{Vu}$ nie mniej niż 20 mm

$$d = 0,7 \times (215)^{0,5} = 10,26 \text{ mm}$$

Przyjęto najmniejszą dopuszczalną średnicę: Dn = 25 mm

Rurę wzbiorniczą należy prowadzić ze spadkiem 0,5% w jednym kierunku do lub od naczynia.

Na rurze wzbiorniczej zamontować szybkozłączkę SU1". W najniższym punkcie wykonać odwodnienie z zaworem odcinającym.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla zbiorników akumulacyjnych (17.1)

Zasobnik buforowy FISH 2000 S4 o mocy

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla zbiornika:

$$M = 0,44 \cdot V$$

V – pojemność zbiornika, $V = 2 \text{ m}^3$

$$M = 0,44 \cdot 2 = 0,88 \frac{kg}{s} = 3168 \text{ kg/h}$$

Wymagana minimalna średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot m}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot (p_1 - p_2)) \cdot \rho_1}}}$$

p_1 – ciśnienie dopuszczalne zbiornika, $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu, [MPa],

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla cieczy, [-]

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 3168}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,40 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot (0,30 - 0) \cdot 983)}}} = 18,80 \text{ mm}$$

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 1" firmy SYR, nastawa zaworu 0,3 MPa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla zbiornika c.w.u. (17.2)

Zbiornik buforowy FISH S8 1000.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla zbiornika:

$$M = 0,44 \cdot V$$

V – pojemność zbiornika, $V = 1 \text{ m}^3$

$$M = 0,44 \cdot 1 = 0,44 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 1584 \text{ kg/h}$$

Wymagana minimalna średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot m}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot (p_1 - p_2) \cdot \rho_1)}}}$$

p_1 – ciśnienie dopuszczalne zbiornika, $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu, $[\text{MPa}]$,

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla cieczy, $[-]$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1584}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,40 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot (0,30 - 0) \cdot 983)}}} = 13,28 \text{ mm}$$

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 1" firmy SYR, nastawa zaworu 0,3 MPa.

Dobór naczynia wzbiorniczego dla obiegu cwu (19)

Istniejące przeponowe naczynie wzbiornicze typu DT-500, przepływowe, z przyłączem kołnierzowym DUO dn65.

Dobór pompy c.w.u. (8.2)

Moc grzewcza instalacji:

$$Q = 200,0 \text{ kW}$$

Wydajność pompy: 70/60 st.C

$$\frac{Q}{(c_w \cdot \Delta t_{inst})} = \frac{173,0}{4,181 \cdot (10)} = 2,070 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 7,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

c_w – ciepło właściwe płynu, $[\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$

Δt_{inst} – różnica temperatur płynu, $[\text{K}]$

Wysokość podnoszenia pompy H_p :

$$H_p = 5,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę MAGNA 3 25-120 prod. Grundfos.