

a) Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza CWU.**1. Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebicia” rurek podgrzewacza CWU**

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_0 \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m = 5,03 \cdot 1 \cdot 314 \sqrt{(0,6 - 0,4) \cdot 998} = 22314 \text{ kg/h}$$

m – przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa = 1

p_1 – ciśnienie w instalacji wodociągowej = 0,6 MPa

p_2 – ciśnienie w instalacji C.O. = 0,4 MPa

A_0 – obliczeniowa powierzchnia przekroju rury w wymienniku = 314 mm² dla DN20

ρ – gęstość cieczy przed zaworem = 998 kg/m³

2. Wyznaczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}}$$

$$A_0 = \frac{22314}{5,03 \cdot 0,20 \sqrt{(0,4 - 0) \cdot 998}} \cong 1110,15 \text{ mm}^2$$

A_0 – obliczeniowa powierzchnia otworu wlotowego zaworu, mm²

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa (dla 1 1/2" = 0,20)

p_1 – ciśnienie zrzutowe = 0,4 MPa

p_2 – ciśnienie odpływowe (do atmosfery równe 0) = 0 MPa

ρ – gęstość cieczy przed zaworem = 998 kg/m³

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1110,15}{3,14}} \cong 37,61 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

Średnica dobrego zaworu bezpieczeństwa

Najmniejsza średnica kanału dolotowego:

4 bar

1 szt.

d₁x d₂ = 2" x 2 1/2"

d₀=42mm

Sprawdzenie wymaganej powierzchni otworu wlotowego zaworu:

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$A = \frac{3,14 \cdot 42^2}{4} = 1384,74 \text{ mm}^2$$

Sumaryczna powierzchnia otworów wynosi:

1384,74 mm² > 1110,15 mm² czyli $A > A_0$