

**Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego  
WUDT-UC-KW/04**

1. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [kg/h]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 50,0 kW

r = 2125,5 kJ/kg - dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{50,0}{2125,5} \quad kg/h$$

$$m \geq 85,0 \quad kg/h$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi -85kg/h /1szt.

$$m_{obl} \geq 85,0 \quad kg/h$$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

$K_1$  - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

$K_2$  - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

$\alpha$  - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$p_1$  - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczanego zabezpieczonego kotła [Mpa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 3/4", 3 bar

$$K_1 = 0,532$$

$$K_2 = 1$$

$$\alpha = 0,56$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa} \quad (1,1 \text{ ciśnienia dopuszczanego zabezpieczonego kotła})$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi

$$A = \frac{85,00}{10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,56 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 66 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 66}{\pi}}$$

$$d = 9 \text{ mm}$$

<b>Dobrano zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 3/4", 3 bar x 1 szt. Najmniejsza średnica kanału dolotowego do =15 mm</b>
--

Powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 15^2}{4}$$

$$A_0 = 177 \text{ mm}^2$$

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,56 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 177$$

$$m_{rz} = 226,7 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi -  $226,7 \text{ kg/h} \times 1 = 226,7 \text{ kg/h}$

$$226,7 \geq 85,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

**Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04**