

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.
(wg przepisów UDT WUDT-UC-KW/04, WUDT-UC-WO-A, WUDT-UC-ZS/E)

Obiekt: Poznań, al. Niepodległości 10; Uniwersytet Ekonomiczny

1. Dane wejściowe:

N	Moc wymiennika	75,0	[kW]
	Typ wymiennika ciepła, producent	CB20 - lutowany ALFA	
Parametry sieci ciepłej			
T_{zw}	Obliczeniowa temperatura zasilania wody sieciowej	70,0	[°C]
T_{pw}	Obliczeniowa temperatura powrotu wody sieciowej	25,0	[°C]
p_{max}	Obliczeniowe ciśnienie sieci ciepłowniczej	16,0	[bar]
Parametry instalacji c.w.			
T_{zn}	Obliczeniowa temperatura zasilania wody w instalacji	70,0	[°C]
T_{pn}	Obliczeniowa temperatura powrotu wody w instalacji	8,0	[°C]
p_{dop}	Obliczeniowe ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	6,0	[bar]

2. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

2.1 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynikająca ze wzrostu ciśnienia wskutek ogrzania wody w wymienniku.

p_1	maksymalne ciśnienie dla instalacji c.w.u.	$p_1 = 1,1 \cdot p_{dop} =$	0,66	[MPa]
r	ciepło parowania wody przed zaworem przy ciśnieniu $p_1 + 0,1$	$r =$	2067,4	[kJ/kg]
m_1	Wymagana przepustowość zaworu	$m_1 =$	130,599	[kg/h]

2.2 Przepustowość zaworu wynikająca z przebicia wymiennika.

p_{max}	dopuszczalne ciśnienie wody w sieci ciepłowniczej	$p_{max} =$	1,6	[MPa]
p_1	ciśnienie zrzutowe dla instalacji	$p_1 =$	0,6	[MPa]
t_1	temperatura wody w sieci ciepłowniczej	$t_1 =$	70,0	[°C]
ρ_1	gęstość wody w temp. 70°C	$\rho_1 =$	977,68	[kg/m ³]
α_c	współczynnik wypływu wody z pękniętej ścianki	$\alpha_c =$	1,0	
F_k	powierzchnia przekroju przebicia wspólnej ścianki	$F_k =$	14,30	[mm ²]
		$m_2 =$	2249,06	[kg/h]

2.3 Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa.

$$m = m_1 + m_2 = 2379,662 \quad [\text{kg/h}]$$

3. Obliczenie średnicy kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

3.1 Udział pary wodnej w mieszaninie parowo-wodnej.

i_4	entalpia wody przed zaworem przy ciśnieniu zrzutowym	$i_4 =$	251,02	[kJ/kg]
i_5	entalpia wody na wylocie zaworu przy ciśnieniu atmosferycznym	$i_5 =$	417,51	[kJ/kg]
r	ciepło parowania wody przed zaworem	$r =$	2054,82	[kJ/kg]
		$x_2 =$	0,000	

3.2 Powierzchnia wypływu dla wody.

α	współczynnik wypływu wg. zaświadczenia wytwórcy	$\alpha =$	0,30	
ρ	gęstość wody w temp. 70°C	$\rho =$	977,68	[kg/m ³]
p_3	ciśnienie odpływowe	$p_3 =$	0,00	[MPa]
		$A_w =$	62,08	[mm ²]

3.3 Powierzchnia wypływu pary wodnej.

α	współczynnik wypływu wg. zaświadczenia wytwórcy	$\alpha =$	0,54	
K_1	współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem	$K_1 =$	0,53	
K_2	współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień	$K_2 =$	1,00	
p_1	ciśnienie zrzutowe	$p_1 =$	0,66	[MPa]
		$A_w =$	0,00	[mm ²]

3.4 Powierzchnia łączna

$A_{min} =$	62,08	[mm ²]
-------------	--------------	--------------------

4. Dobór zaworu.

Typ zaworu	SYR	2115
Liczba zaworów	1 szt.	
Ciśnienie otwarcia [bar]	6,0	
Średnica sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa	25	
Wewnętrzna średnica króćca dolotowego $d_0 =$	20	
Łączna powierzchnia rzecz. wypływu $A =$	314,16	

$A_{min} \leq A$ **Spełnia warunki**