

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla zbiorników ciśnieniowych			
V	1500	[dm <sup>3</sup> ]	pojemność wodna instalacji
V		[dm <sup>3</sup> ]	pojemność wodna zbiorników w instalacji
V		[dm <sup>3</sup> ]	pojemność wodna urządzeń
Vz	1500	[dm <sup>3</sup> ]	całkowity ład instalacji
Q	80	[kW]	Moc źródła węzownicy
Tz	5	[°C]	minimalna temperatura wody w instalacji
TP	70	[°C]	maksymalna temperatura wodu w instalacji możliwa do wystąpienia
	woda	[-]	czynnik medium w instalacji
		[-]	rodzaj czynnika przeciwwamrozeniowego
		[%]	ilość czynnika przeciwwamrozeniowego
$\rho_z$	999,99	[kg/m <sup>3</sup> ]	gęstość czynnika przy minimalnej temperature medium
$\rho_p$	977,81	[kg/m <sup>3</sup> ]	gęstość czynnika przy maksymalnej temperaturze temperature medium
$\rho_o$	999,99	[kg/m <sup>3</sup> ]	gęstość czynnika rzy minimalnej temperaturze

$\Delta V$  - przyrost objętości właściwej wody do minimalnej temperatury wody zasilającej  $\vartheta_z$  do maksymalnej temperatury zasilania instalacji  $\vartheta_p$

$$\Delta V = \vartheta_p - \vartheta_z = \frac{1}{\rho_p} - \frac{1}{\rho_z} \text{ [m}^3\text{/kg]}$$

gdzie:

$\vartheta_z$  – objętość właściwa wody w minimalnej temperaturze zasilającej instalacje [kg/m<sup>3</sup>]

$\vartheta_p$  – objętość właściwa wody w maksymalnej temperaturze zasilającej podgrzewacz [kg/m<sup>3</sup>]

$\rho_z$  – gęstość wody w minimalnej temperaturze zasilającej podgrzewacz [m<sup>3</sup>/kg]

$\rho_p$  – gęstość wody w maksymalnej temperaturze zasilającej instalacje [m<sup>3</sup>/kg]

$\Delta V$	2,26836E-05	[m <sup>3</sup> /kg]	przyrost objętości właściwej
------------	-------------	----------------------	------------------------------

Przyrost objętości zładu instalacji

$$\Delta V_z = V_z * \Delta V * \rho_z \text{ [dm}^3\text{]}$$

Gdzie:

$\rho_z$  – gęstość wody w minimalnej temperaturze zasilającej podgrzewacz [m<sup>3</sup>/kg]

$\vartheta_z$  – objętość właściwa wody w minimalnej temperaturze zasilającej instalacje [kg/m<sup>3</sup>]

$V_z$  – całkowity ład instalacji [dm<sup>3</sup>]

$\Delta V_z$	34,02501508	dm <sup>3</sup>	Przyrost objętości zładu
$\tau$	0,167	h	Czas wzrostu objętosci 10 min
m	203,7405679	kg/h	Wymagana przepustowość

Proponowany zawór bezpieczeństwa			
Podstawowy zawór bezpieczeństwa			
d	3/4	[cal]	Średnica zaworu bezpieczeństwa
d <sub>o</sub>	14	mm	Najmniejsza średnica przelotowa zaworu dla cieczy
$\alpha_c$	0,2	[-]	Współczynnik wpływu zaworu dla cieczy
A	153,93804	[mm <sup>2</sup> ]	Powierzchnia przelotu zaworu
P1	6	[bar]	Ciśnienie nastawy na zaworze bezpieczeństwa
P2	0	[bar]	Ciśnienie na króccu wylotowym zaworu bezpieczeństwa
Pmax	6	[bar]	Maksymalne ciśnienie pracy instalacji

Obliczenie przepustowości ze względu na

1. Moc grzewcza

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego  
WUDT-UC-KW/04  
Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej

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

$N$  – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

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

$r$	2085,7 [kJ/kg]	ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
$m_1$	138,0831376 [kg/h]	przepustowość zaworu bezpieczeństwa

2. Ze względu na przyrost objętości czynnika w zładzie

$$m_2 = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho_1} \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

$\alpha_c$  – współczynnik wypływu zaworu dla cieczy [-]

$A$  – powierzchnia przelotu zaworu [mm<sup>2</sup>]

$p_1$  – ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa [bar]

$p_2$  – ciśnienie na króćcu wylotu z zaworu bezpieczeństwa [bar]

$\rho_1$  – gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa [kg/m<sup>3</sup>]

$m_2$	11861,69618 [kg/h]	przepustowość zaworu bezpieczeństwa
-------	--------------------	-------------------------------------

$m < m_2$	203,7406 <	11861,7	warunek został spełniony
$m_1 < m_2$	138,0831 <	11861,7	warunek został spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa o średnicy 3/4 " typ 2115  
i ciśnieniu otwarcia zaworu 6 bar