

Dobór naczynia wzbiorczego wg wytycznych normy PN-EN-12828

Nazwa inwestycji: Naczynie wzbiorcze obiegu kotłowego Smolki 6 Lesko
Opracował: Piotr Boroń
Data opracowania: 19.02.2024 13:22

Parametry do doboru naczynia wzbiorczego:

- | | |
|--|---|
| 1) T_{\max} - maksymalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 80 $^{\circ}\text{C}$ |
| 2) T_{\min} - minimalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | -22 $^{\circ}\text{C}$ |
| 3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [$^{\circ}\text{C}$]: | 10 $^{\circ}\text{C}$ |
| 4) Rodzaj czynnika w systemie: | glikol etylenowy: 40% (-26 $^{\circ}\text{C}$) |
| 5) Pojemność zładu instalacji [m^3]: | 0,070 m^3 |
| 6) H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m]: | 15 m |
| 7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]: | 3,0 bar |

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorczego:

$$V_{\text{exp, min}} \geq (V_e + V_{\text{WR}} + 5^*) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

- $V_{\text{exp, min}}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm^3],
 V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],
 V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],
 p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{\max}) [bar],
 p_0 - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],
 5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm^3]

1. Określenie objętości czynnika wynikającej z jego rozszerzalności termicznej.

$$V_e = e \cdot V_a \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

- V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],
 e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,
 V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$$V_a = 70 \quad [\text{dm}^3]$$

$$e = 0,0519$$

$$\text{dla: } T_{\max} = 80 \quad ^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\min} = -22 \quad ^{\circ}\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: glikol etylenowy: 40% (-26 $^{\circ}\text{C}$)

$$V_e = 3,6 \quad \text{dm}^3$$

2. Określenie objętości czynnika traktowanej jako rezerwa eksploatacyjna.

$$V_{WR} = e_u \cdot V_a \quad [\text{dm}^3] \quad \text{nie mniej niż 3l}$$

gdzie:

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

e_u - ubytki eksploatacyjne czynnika [%], (min. 0,5 %)

V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$$V_a = 70 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$e_u = 0,5 \text{ [%]}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 3,0 \text{ dm}^3$$

3. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p_o = \frac{H_{ST}}{10} + p_D + 0,3 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_o - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

p_D - ciśnienie pary wodnej (dla $T_{\max} > 100^\circ\text{C}$) [bar],

Dane:

$$H_{ST} = 15 \text{ [m]}$$

$$p_D = 0 \text{ [bar]}$$

$$\text{dla: } T_{\max} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: glikol etylenowy: 40% (-26°C)

$$p_o = 1,8 \text{ bar}$$

4. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{\max}).

$$p_e = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{\max}) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

$$PSV = 3,0 \text{ [bar]}$$

$$ASV = 0,5 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_e = 2,5 \text{ bar}$$

5. Określenie współczynnika ciśnieniowego dla naczynia zbiorczego.

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

gdzie:

D_f - współczynnik ciśnieniowy określający stopień wykorzystania naczynia,

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

p_0 - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

Dane:

$p_e = 2,5$ [bar]

$p_0 = 1,8$ [bar]

Wynik:

$D_f = 5,00$

6. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia zbiorczego.

Dane:

$V_e = 3,6$ [dm³]

$V_{WR} = 3,0$ [dm³]

$p_e = 2,5$ [bar]

$p_0 = 1,8$ [bar]

Wynik:

$V_{exp,min} \geq 33,2 \text{ dm}^3$

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia zbiorcze w następującej ilości:

Reflex NG 35 (6 bar) ▼ w ilości: 1 szt. ▲▼

Dobrane naczynia spełniają wymagania normy PN-EN-12828

Dobrano naczynia zbiorcze marki REFLEX typu:

Reflex NG 35 (6 bar)

w ilości: 1

o sumarycznej pojemności: 35 dm³

7. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$$V_{nom} \geq V_{exp, min}$$

gdzie:

$V_{exp,min}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [dm³],

V_{nom} - sumaryczna objętość dobranych naczyń zbiorczych [dm³]