

Dobór naczynia wzbiórczego wg wytycznych normy PN-B-02414

Nazwa inwestycji: Remont Świetlicy i OSP w Sucuminie
Opracował: inż. Mateusz Formella
Data opracowania: 01.02.2018 13:47

Parametry do doboru naczynia wzbiórczego:

1) T_z - maksymalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]:	85 $^{\circ}\text{C}$
2) T_1 - minimalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]:	10 $^{\circ}\text{C}$
3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [$^{\circ}\text{C}$]:	10 $^{\circ}\text{C}$
4) Rodzaj czynnika w systemie:	woda
5) Pojemność zładu instalacji [dm^3]:	450 dm^3
6) H_{st} - wysokość statyczna instalacji [m]:	4 m
7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	3,0 bar

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiórczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_R} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

- V_{nR} - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiórczych [dm^3],
- V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [dm^3],
- p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],
- p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],
- 5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Vento [dm^3]

1. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiórczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

- V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],
- V - pojemność całkowita instalacji [m^3],
- ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej t_1 [kg/m^3],
- ΔV - przyrost objętości właściwej czynnika przy jego ogrzaniu od t_1 do t_z [dm^3/kg]

Dane:

V=	0,450 [m³]				
ρ ₁ =	999,7 [kg/m³]	dla:	T ₁ =	10 °C	rodzaj czynnika:
ΔV=	0,0321 [dm³/kg]		T _z =	85 °C	woda

Wynik:

$$V_u = 14,4 \text{ dm}^3$$

2. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p = \frac{H_{ST}}{10} + 0,2 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

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

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

Dane:

$$H_{ST} = 4 \text{ [m]}$$

Wynik:

$$p = 0,6 \text{ bar}$$

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

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

gdzie:

p_{\max} - 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:

$$p_{\max} = 2,5 \text{ bar}$$

4. Określenie minimalnej objętości naczynia zbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_n - minimalna objętość naczynia zbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$$V_u = 14,4 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_{\max} = 2,5 \text{ [bar]}$$

$$p = 0,6 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$V_n = 26,6 \text{ dm}^3$$

5. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną.

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną [dm^3],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V - pojemność całkowita instalacji [m^3],

E - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [%]

Dane:

$$V_u = 14,4 [\text{dm}^3]$$

$$V = 0,450 [\text{m}^3]$$

$$E = 0,5 [\%]$$

Wynik:

$$V_{uR} = 16,7 \text{ dm}^3$$

6. Określenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji.

$$p_R = \left(\frac{\frac{p_{\max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_{uR} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}{V_u}} \right) - 1 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną [dm^3],

p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$$p_{\max} = 2,5 [\text{bar}]$$

$$V_u = 14,4 [\text{dm}^3]$$

$$V_{uR} = 16,7 \text{ dm}^3$$

$$p = 0,6 [\text{bar}]$$

Wynik:

$$p_R = 0,7 \text{ bar}$$