

Výpočet pojistného ventilu pro deskový výměník tepla (TV-ZZT)

Teorie výpočtu:

Průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu: $S_u = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{p_{ot}}} \text{ [mm}^2\text{] ... pro vodu}$

$$S_o = \frac{Q_p}{\alpha_w \cdot K} \text{ [mm}^2\text{] ... pro páru}$$

kde pojistný výkon $Q_p = 2 \cdot Q_n$ [kW] ... pro výměníky skupiny A2
 $Q_p = Q_n$ [kW] ... pro ostatní zdroje

Vnitřní průměr pojistného potrubí: $d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p}$ [mm] ... pro případ kdy nemůže dojít k vývinu páry

$$d_p = 15 + 14 \cdot \sqrt{Q_p} \text{ [mm] ... pro případ kdy dochází k vývinu páry}$$

Konstanta K [kW.mm⁻²] je závislá na stavu syté vodní páry a určí se podle následující tabulky:

p_{ot} [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
K [kW.mm ⁻²]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

Výpočet (dle ČSN 06 0830):

Vlastnosti pojistného ventilu DUCO MEIBES:

Jmenovitá světlost DN [mm]	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"	2"
Nejmenší průtočný průřez S_o [mm ²]	113	176	380	804	1017	1589
Výtokový součinitel α_w [-]	0,444	0,565	0,684	0,693	0,549	0,576

- Požadovaný otevírací přetlak pojistného ventilu
 $p_{ot} = 1000 \text{ kPa} = 10,0 \text{ bar}$
- Pojistný výkon
 $Q_p = Q_n = 350 \text{ kW}$
- Minimální průřez sedla pojistného ventilu
 $S_o = 2 \cdot Q_p / (\alpha_w \cdot (p_{ot})^{1/2}) = 2 \cdot 350 / (0,444 \cdot (1000)^{1/2}) = 49,9 \text{ mm}^2$
- Skutečný průřez sedla pojistného ventilu
 $S_o = 113,0 \text{ mm}^2$
- Průměr sedla pojistného ventilu
 $d_o = (4 \cdot S_o / \pi)^{1/2} = (4 \cdot 113 / \pi)^{1/2} = 12,0 \text{ mm}$
- Minimální průměr výstupního pojistného potrubí
 $d_v = 10 + 0,6 \cdot Q_p^{1/2} = 10 + 0,6 \cdot 350^{1/2} = 21,2 \text{ mm}$

Poznámka: Na vypočtený vnitřní průměr pojistného potrubí se v případě napojení pohlíží pouze orientačně. Dimenze potrubí musí vyhovovat podmínce, aby tlaková ztráta pojistného potrubí před pojistným ventilem nepřesáhla hodnotu 0,03.p_{ot} a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu 0,10.p_{ot}

Navrhuji pojistný ventil:

Pojistný ventil 1/2" x 3/4", 10 bar

Výpočet pojistného ventilu pro deskový výměník tepla (TV-kotlový)

Teorie výpočtu:

Průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu: $S_u = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{p_{ot}}} \text{ [mm}^2\text{] ... pro vodu}$

$$S_o = \frac{Q_p}{\alpha_w \cdot K} \text{ [mm}^2\text{] ... pro páru}$$

kde pojistný výkon $Q_p = 2 \cdot Q_n$ [kW] ... pro výměníky skupiny A2
 $Q_p = Q_n$ [kW] ... pro ostatní zdroje

Vnitřní průměr pojistného potrubí: $d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p}$ [mm] ... pro případ kdy nemůže dojít k vývinu páry

$$d_p = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p} \text{ [mm] ... pro případ kdy dochází k vývinu páry}$$

Konstanta K [kW.mm⁻²] je závislá na stavu syté vodní páry a určí se podle následující tabulky:

p_{ot} [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
K [kW.mm ⁻²]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

Výpočet (dle ČSN 06 0830):

Vlastnosti pojistného ventilu DUCO MEIBES:

Jmenovitá světlost DN [mm]	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"	2"
Nejmenší průtočný průřez S_o [mm ²]	113	176	380	804	1017	1589
Výtokový součinitel α_w [-]	0,444	0,565	0,684	0,693	0,549	0,576

- Požadovaný otevírací přetlak pojistného ventilu
 $p_{ot} = 1000 \text{ kPa} = 10,0 \text{ bar}$
- Pojistný výkon
 $Q_p = Q_n = 767 \text{ kW}$
- Minimální průřez sedla pojistného ventilu
 $S_o = Q_p / (\alpha_w \cdot K) = 767 / (0,684 \cdot 3,18) = 352,6 \text{ mm}^2$
- Skutečný průřez sedla pojistného ventilu
 $S_o = 380,0 \text{ mm}^2$
- Průměr sedla pojistného ventilu
 $d_o = (4 \cdot S_o / \pi)^{1/2} = (4 \cdot 380 / \pi)^{1/2} = 22,0 \text{ mm}$
- Minimální průměr výstupního pojistného potrubí
 $d_v = 15 + 1,4 \cdot Q_p^{1/2} = 15 + 1,4 \cdot 767^{1/2} = 53,8 \text{ mm}$

Poznámka: Na vypočtený vnitřní průměr pojistného potrubí se v případě napojení pohlíží pouze orientačně. Dimenze potrubí musí vyhovovat podmínce, aby tlaková ztráta pojistného potrubí před pojistným ventilem nepřesáhla hodnotu $0,03 \cdot p_{ot}$ a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu $0,10 \cdot p_{ot}$

Navrhuji pojistný ventil:

Pojistný ventil 1" x 5/4", 10 bar