

Výpočet pojistného ventilu pro kotle a výměníky tepla

Výpočet vychází z ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení a řeší návrh pojistného ventilu a pojistného potrubí jako ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

Předpokládá se teplovodní nebo horkovodní otopná soustava.

Zdroj tepla:	Skupina:	Teplotní interval [°C]	vstup do PV	výstup z PV
☐ výměník tepla	A1	$T_1 < 100$	voda	voda
☒ kotel	A2	$100 < T_1 < t_{2x}$	voda	směs
	A3	$100 \leq t_{2x} \leq T_1$	pára	pára
	☒ B		pára	pára

T_1 - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu

t_{2x} - teplota ohřívání vody na mezi odparu při přetlaku p_{ot}

Výpočtové parametry pojistných ventilů:

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

Poznámka: Přednastavené hodnoty průtočného průřezu a výtokového součinitele můžete změnit a výpočet se provede znovu pro Vámi zadané hodnoty.

$p_{ot} =$ kPa ... otevírací přetlak pojistného ventilu

$Q_n =$ kW ... jmenovitý výkon zdroje tepla

$S_o = 43 \text{ mm}^2$... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu

1/2" x 3/4" KD ... navržený pojistný ventil

$S_o = 113 \text{ mm}^2$... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu

$d_1 = 22 \text{ mm}$... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí

$d_2 = 22 \text{ mm}$... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

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 $0,10 \cdot p_{ot}$

Výpočet pojistného ventilu

Teorie výpočtu:

průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu:
$$S_0 = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_{wv} \cdot \sqrt{p_{ot}}} \text{ [mm}^2\text{] ... provozu}$$

$$S_0 = \frac{Q_p}{\alpha_{wv} \cdot K} \text{ [mm}^2\text{] ... pro páru}$$

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

$d_p = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p}$ [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