

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
<input type="radio"/> výměník tepla		A1	$T_1 < 100$	voda	voda
<input checked="" type="radio"/> kotel		A2	$100 < T_1 < t_{2x}$	voda	směs
		A3	$100 \leq t_{2x} \leq T_1$	pára	pára
	<input checked="" type="radio"/>	B		pára	pára

T₁ - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu

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

Výpočtové parametry pojistných ventilů: <div>DUCO Tech</div>							
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} =	<div>250</div> kPa	... otevírací přetlak pojistného ventilu
Q _n =	<div>1000</div> kW	... jmenovitý výkon zdroje tepla
S _o =	1550 mm ²	... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu
	2" x 2.1/2" KD	... navržený pojistný ventil
S _o =	1589 mm ²	... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu
d ₁ =	59 mm	... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí
d ₂ =	59 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.p_{ot} a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu 0,10.p_{ot}

Teorie výpočtu:

průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu:	$S_0 = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{p_{ot}}}$	[mm ²]	... pro vodu
	$S_0 = \frac{Q_p}{\alpha_w \cdot K}$	[mm ²]	... 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

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Miroslav Hořejší, Ing. Jan Novák