

## „Zabránění škodám v důsledku tvorby kamene v systémech teplovodního vytápění a systémech ohřevu vody“

### Platnost:

Teplovodní topná zařízení podle DIN EN 12828, zařízení pro ohřev pitné vody podle DIN 4753

### Obecně

5. vydáním je aktualizována roky známá směrnice VDI 2035 část 1. Přepřelování se zdálo být nutné s důrazem na stanovení nových doporučení pro plnicí a doplňovací vodu v teplovodních topných zařízeních. To je také jádrem následujících informací. Navíc směrnice obsahuje také pokyny pro zařízení k ohřevu pitné vody, které zde ale nejsou probírány.

V pozadí změněných požadavků pro plnicí a doplňovací vodu v topných zařízeních jsou zdroje tepla, které se stávají stále kompaktnějšími při současném zvyšování topného výkonu. Rovněž je patrný trend k vícekotlovým zařízením, resp. k rozdělení potřebného výkonu na více zdrojů tepla až k modulárně propojeným jednotkám.

S ohledem na konstrukci je topná plocha zdroje odpovídajícím způsobem více zatížená a o to důležitější je, aby odvodu tepla nic nebránilo. Je nutné zamezit každému snížení vodního proudu a použití VDI 2035 část 1 právě v oblasti tvorby kamene tomu jde na ruku. Doplněna je o část 2, vodní korozi (09/1998) a část 3 plynou korozi (9/2000).

### Co je důležité resp. co se změnilo?

- úprava vody

Pro rozhodnutí, zda musí být provedena opatření k zabránění tvorby kotlového kamene, je směrodatná hodnota tvrdosti místní vody. Navíc velikost topného zařízení stanovuje určité limitní hodnoty, které je nutné dodržet. Případně je nutné tyto limitní hodnoty realizovat technickými opatřeními. V oblastech se středně tvrdou resp. tvrdou vodou se proto vždy doporučuje pohled na údaje ve směrnici.

Směrnice se snažila vytvořit podklady co nejbližší praxi, výsledkem je jednoduše použitelný katalog opatření. Nové je, že pro všechny oblasti výkonu zdrojů tepla existují limitní hodnoty pro maximálně použitelnou tvrdost vody. Jsou tedy stanoveny také požadavky na nejmenší jednotky, pokud se jedná o zdroje s oběhovou vodou (obsah kotlové vody v závislosti na výkonu  $V_k < 0,3$  l/kW) nebo o systémy s elektrickými topnými prvky (např. tepelná čerpadla). V principu lze dnes vycházet z toho, že všechny zdroje tepla visící na stěně, bez ohledu na typ, ale také tepelná čerpadla s elektrickým nouzovým vytápěním spadají do této kategorie. Následující tabulka ukazuje s odvoláním na text směrnice limitní hodnoty tvrdosti vody vztahované na celkový výkon zdroje tepla:

Skupina	Celkový topný výkon	Celková tvrdost [°dH] v závislosti na specifickém objemu zařízení $v_A$ (objem zařízení/nejmenší jednotlivý topný výkon)		
		< 20 l/kW	≥ 20 l/kW a < 50 l/kW	≥ 50 l/kW
1	< 50 kW	≤ 16,8 °dH *	≤ 11,2 °dH	< 0,11 °dH
2	50 – 200 kW	≤ 11,2 °dH	≤ 8,4 °dH	< 0,11 °dH
3	200 – 600 kW	≤ 8,4 °dH	≤ 0,11 °dH	< 0,11 °dH
4	> 600 kW	< 0,11 °dH	< 0,11 °dH	< 0,11 °dH

\* u zdrojů tepla s oběhovou vodou a systémů s elektrickými topnými prvky

Sloupec 3 tabulky ale platí jen když je specifický objem vody celého zařízení  $< 20 \text{ l/kW}$  - vztaženo na výkon nejmenšího zdroje tepla (u vícekotlových zařízení). Se znalostí, že systém s kompaktními radiátory a dimenzovanou teplotou  $70/50 \text{ °C}$  má spec. objem vody cca  $11 \text{ l/kW}$ , je tento limit u dvoukotlového zařízení a rozdělením výkonu  $50/50 \%$  již překročen. Neboť vztaženo na jeden kotel by vycházel spec. objem zařízení  $22 \text{ l/kW}$ .

**V tomto případě jsou určující požadavky nejbližšího vyššího stupně výkonu tabulky (sloupec 4).**

Další masivní vliv na charakteristickou hodnotu spec. objemu vody má použití akumulčních nádrží topné vody. Přitom hraje roli podstatné množství ohřívání vody, které je nutné zohlednit.

Změkčení na téměř  $0 \text{ °dH}$  (sloupec 5) je v principu požadováno, když se musí počítat s velkými objemy doplňovací vody pro jedno zařízení ( $> 3$  krát  $V_a$  během životnosti zařízení) nebo když je specifický objem vody  $> 50 \text{ l/kW}$ .

- konstrukční opatření

Pro udržení co nejmenšího množství měněné vody, např. u dílčích oprav, použít úsekové uzavírky. U zařízení  $> 50 \text{ kW}$  osadit plnicí a doplňovací vodovodní potrubí vodoměrem.

## Shrnutí

K ochraně a zachování účinné výroby tepla podporuje nová VDI 2035 část 1, podmíněná nejnovějšími poznatky, požadavky mnoha výrobců zdrojů tepla minimalizovat usazování kamene především v kotli.

Důležitý je poznatek, že i pro nejmenší jednotky jsou stanoveny parametry a doporučení, které je nutné dodržet, aby nedošlo hned ke škodě. Jestliže se člověk seznámí s místními poměry ohledně tvrdosti vody, vyhledá si rychle potřebná opatření k realizaci. Pro oblast platnosti VDI 2035 část 1 je jistě změkčení vody pomocí pryskyřice iontové výměny nejjednodušší proveditelnou variantou.