

ABRAZIVO V PITNÉ VODĚ A OHŘEV VODY

Ing. Václav Mergl, CSc., Ing. Jaroslav Blažík

Vodárenská akciová společnost, a. s. Brno

Soběšická 156, 638 01 Brno-Lesná, e-mail: mergl@vasgr.cz, blazik@vasgr.cz

Výzva

Byli jsme vyzváni zúčastnit se jednání na řešení stížnosti obyvatel bytového domu. V podpisové akci poukazovali na výskyt „písku“ v kuchyňských perlátorech, na sedlech ventilů a v neposlední řadě ve výměníku tepla pro ohřev vody. Ukázalo se, že „na patě“ domu je instalována elektromagnetická úprava vody. Podívejme se postupně na průběh celé příhody, kdy na počátku proti nám na jednání na radnici sedělo sedm rozhněvaných a rozohněných mužů. Přednáška nezačíná technickými daty, ale tak jak jsme do problematiky vstupovali. Přestože bylo hned z počátku jasné, že se jedná o problematiku teplé vody, kterou jako vodárenská společnost nedodáváme, stala se pro nás tato stížnost výzvou, pokusit se problém řešit. Jako obvykle se ukáže časem, zda se nám podařilo situaci zvládnout.

Terminologie

Pitná voda je definována v zákonu č. 471/2005 Sb., v § 3, jako voda v původním stavu nebo po úpravě.

Teplá voda není definována, ale ve stejném paragrafu v němž je definována voda pitná je konstatováno, že teplou vodu lze vyrobit jen z vody pitné.

Surová voda je pro úplnost pro tuto publikaci popsána v zákonu č. 274/2001 Sb., v § 13 jako voda odebraná z povrchových nebo podzemních vodních zdrojů pro účely úpravy na vodu pitnou.

Abrazivo – je definováno ve Výkladovém slovníku jako tvrdá, jemně mletá anorganická látka, jejíž částičky mají ostré hrany a je používána k porušení povrchů materiálů, nejčastěji karborundum (karbid křemíku SiC), křemenný písek (SiO₂), korund (Al₂O₃), granát, celit, infusoriová hlinka nebo jiné rozsvíkové zeminy, apod.

Magnetická úprava vody – jak uvádí Stanovisko Národního referenčního centra (NRC) pro pitnou vodu k přístrojům na úpravu vody na bázi magnetické úpravy z roku 2002, v poslední době se množí dotazy ohledně zdravotní nezávadnosti a legálnosti prodeje přístrojů na tzv. fyzikální úpravu vody, které jsou založeny na principu působení magnetického pole (pomocí permanentních magnetů, elektromagnetů, elektrostatických nebo elektrických střídavých polí). Účinky vyvolané ve vodě pomocí jmenovaných technologií jsou obdobné a proto je možné hodnotit souhrnně – pro zjednodušení jsou označovány jako „magnetická úprava vody“.

Zdroj vody

Podle rozborů prováděných naší Vodárenskou akciovou společností, a. s., voda dopravovaná do bytového domu sledovaného sídliště, vyhovuje ve svých parametrech vyhlášce, kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu a rozsah a četnost její kontrol, v té době č. 376/2000 Sb. Jedná se o podzemní vodu, rozváděnou ze zásobního vodojemu, s mírně zvýšeným obsahem **hořčíku** a **vápníku**, konkrétně se jedná o hodnoty pro hořčík asi 60 mg.l^{-1} (doporučená hodnota vyhláškou je 30 mg.l^{-1} , nejnižší mezní hodnota 10 mg.l^{-1}) a vápník asi 115 mg.l^{-1} (doporučená hodnota vyhláškou je 100 mg.l^{-1} , nejnižší mezní hodnota 30 mg.l^{-1}). Takto jsme informovali i zástupce bydlících ve sledovaném bytovém domě.

Příprava na jednání

Od stěžovatelů jsme obdrželi vzorek „písku“, odebraného z vodovodní baterie bytového domu ze sídliště, který se tak stal jádrem stížnosti (obr. 1). Jelikož jsme si nebyli vědomi toho, že by se do potrubí dostával klasický písek, provedli jsme na části vzorku zkoušku kyselinou chlorovodíkovou, neboť jsme předpokládali, že se může jednat o utržené nárosty vodovodního potrubí, což bývá převážně tvořeno vápencovými úsadami různě zabarvenými. Působením kyseliny začal vzorek šumět, bublat, rozpustil se a vzniklý roztok byl nažloutlé barvy vlivem železitých solí.

Navštívili jsme bytový dům. Zástupce domu nám ukázal výměník tepla typu G-MAR, který je tvořen vyleštěnými vlnitými nerezovými plechy se speciálním těsněním odolným žiravinám. Dozvěděli jsme se, že výměník zarůstá každého půl roku úsadami, prostor mezi plechy je neprůchodný a navíc ještě dochází k perforaci těsnění vlivem brusiva ve vodě. Zařízení je nutné demontovat, vyčistit, vyměnit těsnění a mnohdy i vyměnit několik plechů výměníku, obvykle po půl roce provozu po opravě.

Za důležité jsme považovali prohlédnout filtr u vodoměru domu. Zde došlo k našemu velkému udivení, filtr neobsahoval téměř žádné nečistoty, ale asi půl metru od vodoměru bylo na potrubí natočeno jedenáct závitů elektrického vodiče, ústícího do úhledné krabičky připojené do elektrické zásuvky. Bylo patrné, že se jedná o elektromagnetické zařízení, podle štítku typu EZV 32.

Dozvěděli jsme se, že při provozu výměníku dochází k postupnému narušení těsnosti, těsnění se odloupne, obvykle se odloupne od podkladu. Studená voda natéká do spodní části výměníku, v horní části natéká voda teplá, a to v létě s teplotou asi 55 až 60 °C (desky se zanáší méně), v zimě až 80 °C. K narušení těsnění dochází v horní části výměníku.

Vzdálenost výměníku G-MAR typ VT 04 P v místnosti suterénu bytového domu od elektromagnetické úpravy vody je asi 23 m. Odlučovač částic však nikde nainstalován nebyl.

Spotřeba vody v objektu výrazně stoupá ve večerních hodinách, především mezi 18. a 21. hodinou, asi 3 m^3 , na rozdíl od zbývající části dne. Celková spotřeba se odhaduje na 100 m^3 měsíčně. Čerpadlo cirkulace teplé vody je v provozu po celý den nepřetržitě.

Z návštěvy domu vyvstala řada otázek, které se v běžné vodárenské praxi nevyskytují. Bylo zřejmé, že významnou příčinou může být kombinace vlivů teploty a elektromagnetické úpravy vody, mající ve svém důsledku vliv na porušení vápenato-uhličitanové rovnováhy a tím i vzniku „písku“.

Drobné závěry

Bylo nezbytné seznámit se s funkcí elektromagnetické úpravy vody. Vodárenská literatura je však na informace o těchto zařízeních velice skoupá, neboť nespádají mezi technologie možné úpravy vody na vodu pitnou. Hledali jsem tedy v prospektech firem dodávajících zmíněná zařízení. I tam o podstatě uplatněného fyzikálního vlivu nebylo možné uchopit informaci navozující řešení pro danou lokalitu. Pouze jediný prospekt ve svém popisu instalace zařízení poukázal na nutnost zařazení „tangenciálního odlučovače nečistot“, aby nedocházelo k zanášení potrubí. Ve sledovaném bytovém domě však nic takového nainstalováno nebylo.

Voda do výměníku tepla je připravována v kotlích s plynovým ohřevem na teplotu vody 60 až 65 °C, rozsahem nastaveným dodavatelem. Vyvstala otázka, zda je tak vysoká teplota nezbytná.

Cirkulace teplé vody – má zajistit rychlou odezvu vodovodní baterie, aby byla dodána voda teplá na kohoutek. Pokud se stáním v ohřáté vodě vyloučí uhličitán vápenatý, cirkuluje okruhem teplé vody tak dlouho, až se dostane na sítky perlátorů kuchyňských nebo koupelnových vodovodních baterií. Mezitím však v celém okruhu působí jako abrazivo a jako úsada, především ve výměníku tepla.

V bytovém domě byly kovové rozvody nahrazeny rozvody z umělé hmoty. Ve velice krátkém čase, a to do dvou let, museli potrubí demontovat a vyčistit s konstatováním, že trubky „zarostly vodním kamenem“ (obr. 2). Ve vodárenské praxi je tento jev znám na kovovém potrubí, ale na potrubí z umělé hmoty to je jev neobvyklý. Získali jsme vzorek, z něhož je patrné, že se jedná o usazeninu, nikoliv nárůst.

Závěr

Na jednání na radnici jsme přišli přece jenom již s poznatky, které nám pomohly usměrnit jednání a navodit konstruktivní atmosféru, aby byly přijaty naše náměty a návrhy na řešení daného problému.

Podařilo se nám vysvětlit, že se nejedná o písek, který bychom do objektu dodávali s dopravovanou pitnou vodou, ale že se jedná o uhličitán vápenatý, který vzniká především vlivem zařízení elektromagnetické úpravy vody a vlivem poměrně vysoké teploty na kotli ohřevu vody. Stěžující přistoupili na návrh zakoupení odlučovače vzniklých nečistot v teplé vodě, což jak se později ukázalo, bylo rozhodujícím bodem stabilizace celého systému přípravy teplé vody.



Obr. 1 Vzorek „písku“ odebraný z vodovodní baterie



Obr. 2 Krystalická usazenina v potrubí z umělé hmoty