

Kako trdo vodo pijemo ?

Ali je voda trda ali mehka, nas največkrat zanima ob uporabi pomivalnih in pralnih strojev, likalnikov in izmenjevalcev tople vode, saj proizvajalci gospodinjskih strojev priporočajo, da pri njihovi nastavitvi in uporabi upoštevamo trdoto vode.

Komunalno podjetje Kostak d.d. ima v upravljanju 6 večjih vodovodnih sistemov, ki se oskrbujejo iz 11 vodnih virov (zajetij), ki se poleg mikrobioloških lastnosti med sabo razlikujejo tudi v fizikalno-kemijskih lastnostih pitne vode, kot je temperatura vode, pH, elektropredvodnost, motnost, okus, vonj, idr.

V pitni vodi so raztopljene različne snovi, katerih količina in vrsta je odvisna od področja izvira vode, od kemične sestave podlage preko katere voda priteče, preden

Kaj nam torej prinaša trda voda?

Poleg boljšega okusa na žalost povzročajo predvsem veliko nečistočnosti. Kompromis, ko je voda še dovolj okusna in ni preveč trda, bi bil pri trdoti 8 °N. Mehkejša voda pa je običajno bolj korozivna (kisel pH), kar povzroča izplavljanje npr. svinca iz cevi. Nekatere študije celo kažejo, da bolj kot je voda trda, manj je obolenj srca in ožilja.

Največ tegob pa trda voda povzroča v cevovodih, gospodinjskih aparatih in sanitarnih armaturah. Na trdoto vode

prav, vendar vse niso primerne za pripravo pitne vode, saj so stranski produkti, ki lahko nastajajo v določenih procesih, zdravju škodljivi in tudi neekonomični. Poznamo precej sistemov za mehčanje vode za hišno uporabo, kot so ionski izmenjevalci (Ca in Mg ioni se izločijo iz vode skozi ionsko maso), mikromehčanje (dodajanje polifosfatnih sredstev, ki preprečujejo izločanje vodnega kamna), nevtralizator (spremeni strukturo vodnega kamna, da se ta ne odlaga), idr.

TRDOTA VODE						
VODOVODNI SISTEM (zajetja)	Kalcijeva trdota	Magnezijeva trdota	Karbonatna trdota	Nekarbonatna trdota	Skupna trdota (°N)	Trdota vode
KRŠKO						
Drnovo	14,7	6,5	17,1	4,1	21,2	Zelo trda
Brege	15,7	5,8	18,2	3,3	21,5	Zelo trda
Rore	11,8	10,1	20,4	1,5	21,9	Zelo trda
DOLENJA VAS						
Črna mlaka	9,2	3,4	11,8	0,8	12,6	Sred. trda
KOSTANJEVICA						
VH Bajin vrh (zajetje Orehovec in Jama)	8	6,4	13,9	0,5	14,4	Sred. trda
SENOVO						
Rudnik Senovo	11,7	1,9	12,7	0,9	13,6	Sred. trda
Dobrova	10,3	1,9	10,8	1,4	12,2	Sred. trda
PODBOČJE						
Dol	7,2	6,2	12,9	0,5	13,4	Sred. trda
RAKA						
Lašče	10,2	8,7	18	0,9	18,9	Trda voda
VELIKI TRN						
Arto	8,4	5,6	14,6	/	14	Sred. trda

Trdotna lestvica	°N	mmol/L	Uporabnost vode glede na trdoto
Mehka voda	do 7	0,7-1,2	dobra za pranje, kopanje
Srednje trda voda	7-15	1,2-2,6	dobra pitna voda, za pranje je potrebno dodati več pralnih sredstev
Trda voda	15-21	2,6-3,7	močnejše izločanje apnenca, večja poraba pralnih sredstev
Zelo trda voda	nad 21	>3,7	

pride na plan. Voda, ki je na razpolago v naravi kot podtalnica ali studenčnica, v nobenem primeru ni kemijsko čista, še najbolj čista je deževnica, dokler ni onesnažena z nečistočami iz streh in drugih površin. Trdoto vode tvorijo raztopine soli kalcija (Ca) in magnezija (Mg) v vodi, kar imenujemo skupna trdota. Čim več teh soli naravna voda raztopi iz prsti in kamnin, tem trša je (apnenčasta tla). Voda, ki izvira v področjih silikatnih kamnin, je mehka ravno tako kot deževnica.

Trdoto največkrat izražamo v nemških stopinjah (izražene kot °N ali °dH). Ena nemška stopinja je ekvivalentna 10 mg CaO ali 7,2 mg MgO v 1 L vode. Govorimo lahko o začetni trdoti (karbonatni), ki se izloči s prekuhavanjem vode in o trajni (nekarbonatni) trdoti vode, kjer se pri segrevanju vode izloča kalcijev in magnezijev karbonat v obliki belega trdega ostanka v vodi (vodni kamen). V tabeli so prikazane vrednosti trdote vode po vodovodnih sistemih oz. vodnih virih v občini Krško in Kostanjevica na Krki.

vplivajo pH, spremembe hitrosti in smeri gibanja vode ter pritiska v cevovodih, predvsem pa temperatura vode. Temperatura, kjer se izločanje vodnega kamna začne je različna in odvisna od celotne kemijske sestave vode. Višja kot je temperatura, več vodnega kamna (kalcita) se nalaga. Tako se pri vodi s trdoto 17 °N izloči pri 40 °C 10 mg kalcita/L, pri 80 °C pa kar 135 mg kalcita. Ta se počasi nalaga na grelcih, pipah, ventilih, ceveh, itd. Posledica so večja poraba energije in nepravilno delovanje vodnih armatur.

Mehčanje vode

Dejstvo je, da bi z zmanjšanjem trdote zmanjšali porabo energije ter porabo pralnih in raznih mehčalnih sredstev, ki obremenjujejo okolje. Za »mehčanje vode« obstaja več različnih postopkov oz. na-

V podjetju Kostak ugotavljamo, da je največ težav z odlaganjem vodnega kamna na omrežju na vodovodnem sistemu Krško, ki se oskrbuje iz vodnih virov s precej trdo vodo. Slednja sicer ustreza zakonodajnim merilom, vendar kljub temu povzročajo največ problemov ravno uporabnikom. Zato smo pričeli pripravljati študijo mehčanja pitne vode v kateri želimo testirati različne pilotske naprave, ki bi dosegle najboljše rezultate ob čim manjših stroških ter pridobivali vodo, ki bi bila kljub temu kvalitativna in prijetna za pitje. Ker gre za kompleksen problem je še toliko pomembnejše, da se naloge lotimo temeljito.

Zakaj iz pipe priteče bela voda?

Razlog ni v povečani trdoti vode ali prisotnosti večje količine klor, temveč so v vodi zračni mehurčki, ki dajejo videz bele barve. Prisotnost zraka v vodi je občasen pojav - kot posledica spremembe pritiskov v cevovodih (po okvari) in ne vpliva na kvaliteto vode. Mehurčki se po nekaj sekundah dvignejo proti površini. Voda v kozarcu se bistri od spodaj (glej slike):

