



Nove smernice za materiale in proizvode, namenjene stiku s pitno vodo

**Lucija Smojver, univ. dipl. inž. kem. tehnol. (NLZOH)
dr. Nataša Sovič, univ. dipl. inž. kem. tehnol. (NLZOH)**

Uvod

- Materiali v stiku z vodo
- Postopki preskušanja
- Zakonodaja, smernice
- Problematika – harmoniziran evropski oz. slovenski pristop?

Materiali v stiku s pitno vodo


- Pitna voda – proces priprave in distribucije → stik z materiali
- Oprema za oskrbo s pitno vodo, pakiranje pitne vode, sredstva za obdelavo vode...
- Materiali ne smejo negativno vplivati na kakovost pitne vode – 33. člen
Pravilnika o pitni vodi, Ur. l. RS 19/04, 35/04, 26/06, 96/06, 25/09 in 74/15.



Pravne podlage

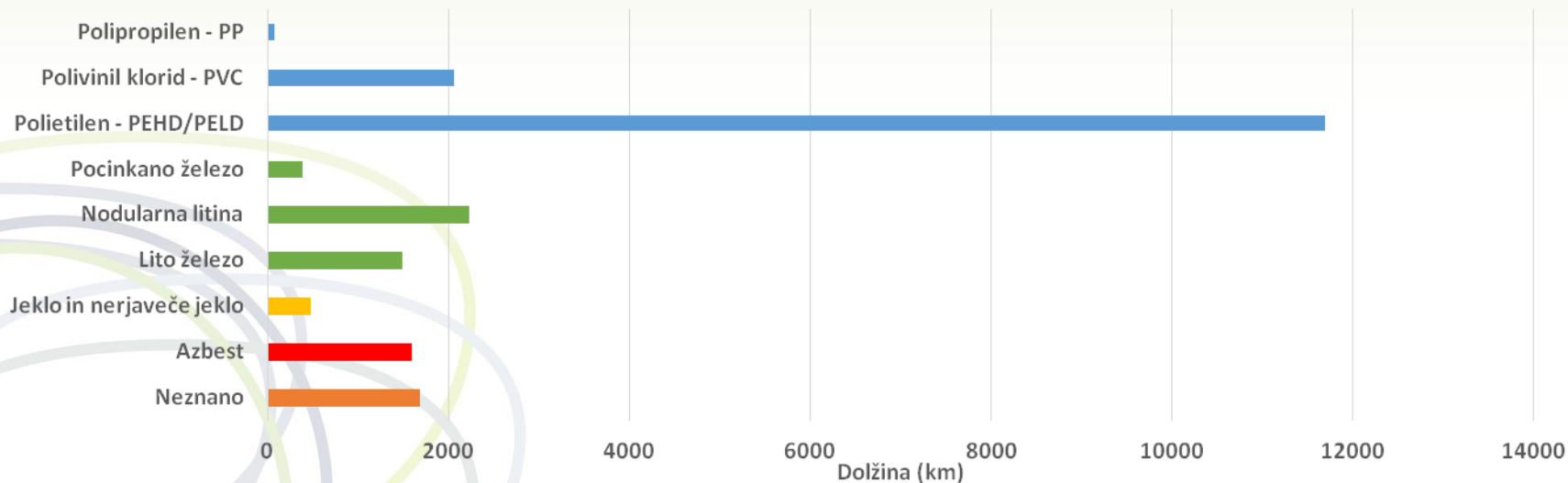
- Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro-1), Ur. list RS, št. 82/13
- Pravilnik o pitni vodi, Ur. list RS 19/04, 35/04, 26/06, 96/06, 25/09 in 74/15
- Končni osnutek - **Priporočila za ocenjevanje primernosti materialov in proizvodov, ki prihajajo v stik s pitno vodo in so del vodovodnega omrežja in interne vodovodne napeljave (NLZOH-ZAG-NIJZ, 2016)**

Postopek ocenjevanja

- Certifikat ustreznosti 
- Ocenjevanje in preverjanje proizvodov po sistemu 1+:
 - Proizvajalec/uvoznik/distributer izvaja kontrolo, preskušanje vzorcev
 - Organ za certificiranje proizvodov odloči o izdaji certifikata na podlagi:
 - Ocene lastnosti gradbenega proizvoda
 - Pregled proizvodnega obrata
 - Stalni nadzor, ocenjevanje tovarniške kontrole → sistem kakovosti
 - Kontrola preskušanja vzorcev → akreditirani laboratorij



Pregled vgrajenih cevi po vrsti materiala na javnih vodovodih



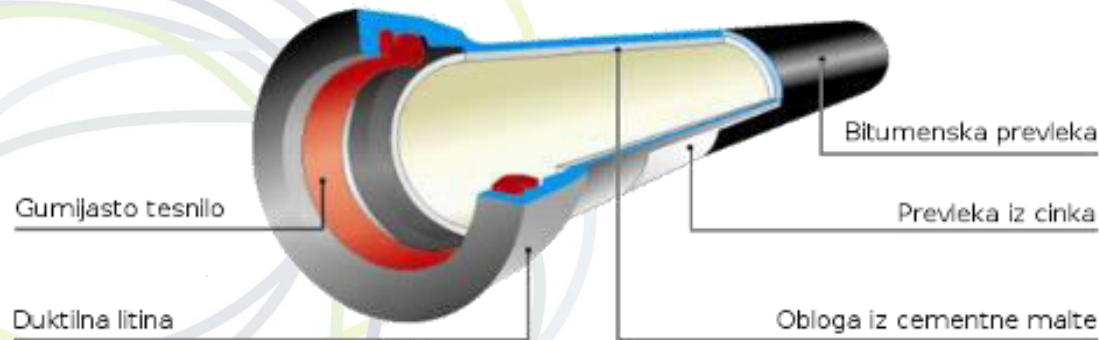
Organski materiali

- Cevi za pitno vodo, deli filtrov, rezervoarjev, plastenke za vodo... se izdelujejo iz različnih vrst polimerov (PE, PEHD, PVC, PC...)
- Migracija – ostanki izhodnih snovi monomerov, pomožne snovi za polimerizacijo in aditivi
- Monomeri: acetaldehid, bisfenol A, akrilonitril, kaprolaktam, vinil klorid, stiren...
- Mehčala: ftalati, adipati, citrati...
- Polnila in barvila: CaCO_3 , TiO_2 ...



Cementni materiali

- Izdelki iz cementsa so lahko cevi ali zbiralniki vode.
- Iz tovrstnih izdelkov lahko migrirajo npr. silikati, sulfati, kovine...
- V primeru dodanih premazov ali impregnacijskih sredstev, so lahko prisotne številne organske spojine, pomožne snovi za polimerizacijo in aditivi.



Kovinski materiali

- Cevi za vodo, ventili, armature in njihovi sestavni deli
- Različni kovinski materiali: nerjaveče jeklo, pocinkane cevi, medenina, baker...
- Potencialni migranti: Fe, Zn, Pb, Cd, Cr, Hg, Ni, Mn, Sb, Cu, As, Al...



Testiranje materialov

- Migracija (lat. *migrare*=odstraniti, sproščati...) pomeni opis premika snovi iz materiala (npr. iz cevi) v pitno vodo oz. modelno (testno) raztopino
- Odvisna je od koncentracije potencialnega migranta v materialu, temperature, časa izpostavljenosti vode materialu, površine materiala ter kemijskih in fizikalnih lastnosti vode in materiala



Preskušanje plastičnih materialov

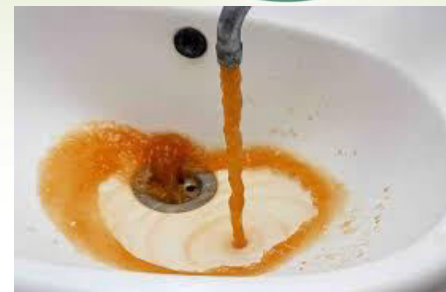
- Simulacija stika z modelno raztopino pod najstrožjimi pogoji glede na način uporabe
- Testiranje po standardu: **SIST EN 12873-1, modif.**
- Natančno določeni pogoji preskušanja (T, V, P), vključno s predpripravo vzorcev
- Podajanje migracijskih vrednosti (z upoštevanjem korekcijskih faktorjev glede na vrsto, dimenzije in način uporabe materiala)
- Ključni parametri: organoleptične lastnosti (vonj, videz, okus), celotni organski ogljik – TOC, motnost, celotna migracija in specifične migracije glede na vrsto materiala.

Preskušanje kovinskih materialov

- Migracija je zelo odvisna od kvalitete pitne vode in od operativnih postopkov njenega pridobivanja in distribucije:
 - V posameznih državah EU so razlike, ni možno postaviti splošnih zaključkov
- Migracija kovin iz kovinskih materialov je odvisna od različnih pogojev:
 - karakteristike pitne vode (pH, HCO_3^-)
 - korozija (prisotnost in lastnosti korozijskih slojev),
 - izvedba inštalacije, pretok in poraba vode, sestava gospodinjstva

Problemi?

- Obarvana voda, „kovinski“ priokus, motna voda
- Kemijsko onesnažena voda
(večinoma težke kovine: Pb, Cu, Ni, Cr)
- Mikrobiološko onesnažena voda



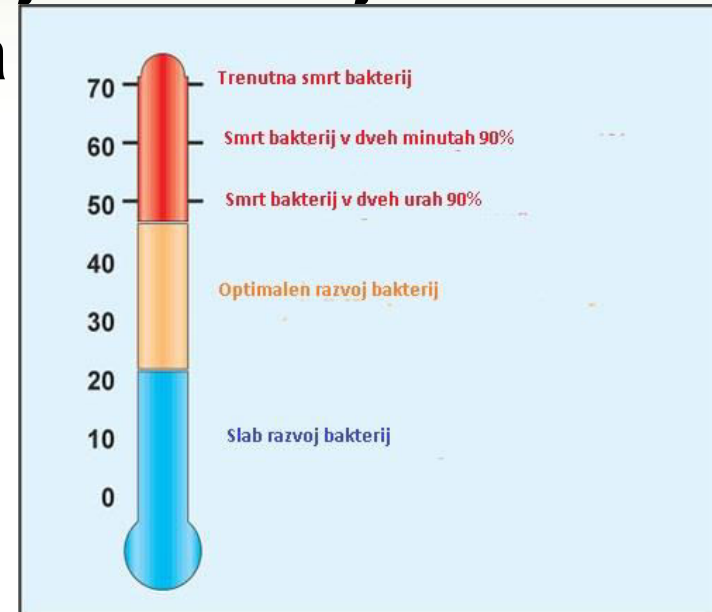
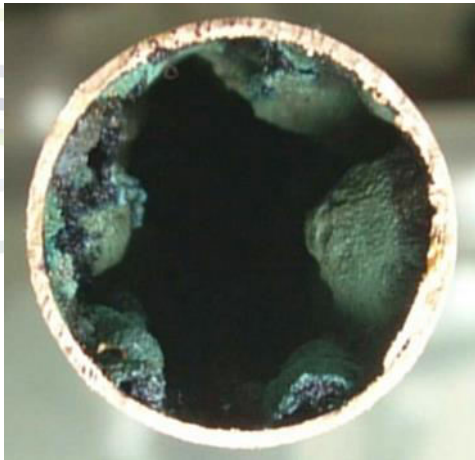
Korozija

- Interakcije različnih materialov (npr. bakrene spojke na na cevi iz pocinkanega jekla)
- Slabi zvari
- Neskladnosti glede kemijskih in mikrobioloških parametrov
- Nastanek biofilmov



Korozija

- Nastanek biofilmov: idealni pogoji za razvoj različnih bakterij, npr. Legionella



Primeri slabe prakse

- Onkološki inštitut



- Vodovodne ure



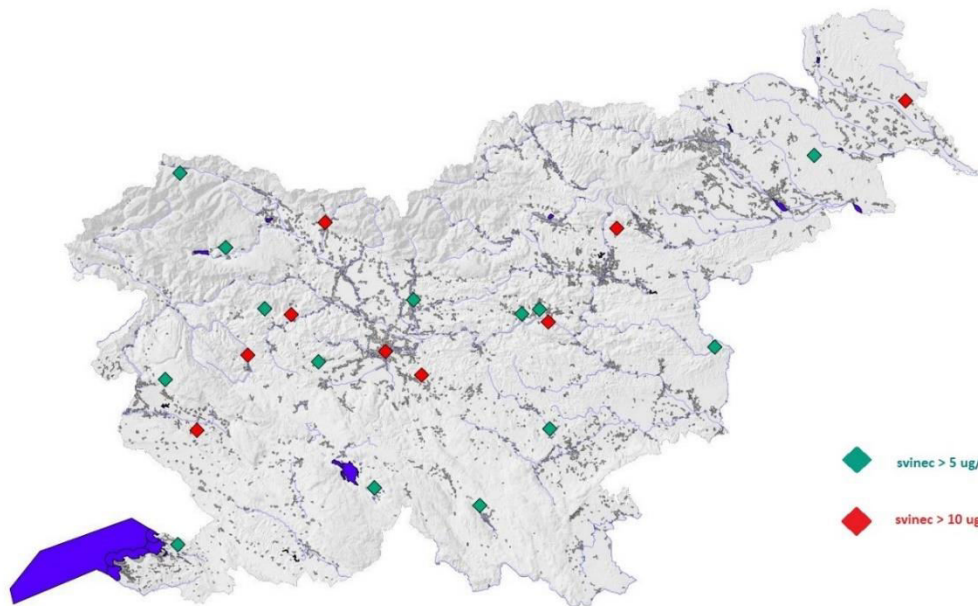
Izbira materialov

- Materiali v stiku z vodo postajajo vse bolj pomembni faktor tveganja
 - prosti pretok blaga
 - vpliv proizvajalcev
 - intenzivna gradnja
 - stroški in cena
 - nedorečeni pravni red
- Pomen Priporočil za ocenjevanje primernosti materialov in proizvodov, namenjenih stiku s pitno vodo
- Primeri kažejo, da se je potrebno z materiali v stiku z vodo sistematsko in intenzivno ukvarjati.

Neskladnosti v MPV 2016, povezane z materiali v stiku s pitno vodo

Parameter	Mejna vr. + enota	Število meritev	Maksimalna izmerjena vrednost	Število vzorcev, ki presega MV	Delež vz., ki presega MV (%)
Nikelj	20 µg/L	483	90	2	0,41
Svinec	10 µg/L	483	29	9	1,86
Železo	200 µg/L	483	3000	10	2,07

Svinec-2016



Ksileni

- Mejna vrednost v Pravilniku o pitni vodi ni določena
- Spojina z zelo intenzivnim vonjem (že v nizkih koncentracijah)

Primeri:

- Bolnišnica- 2x
- Večstanovanjski objekt
- Beschichtungslinie – 60 µg/l

Izzivi v prihodnosti

- Migracije iz materialov iz umetnih mas
- + pitna voda s prostim klorom
- Kloroalkani
- Klorofenoli
- Številne druge klorirane spojine

Evidenca o vgrajenih materialih

- Ministrstvo za okolje in prostor (Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture)
- Načrti za zagotavljanje varnosti pitne vode

Iztočnice za razpravo

- Enotna evidenca materialov v stiku s pitno vodo (kdo in kako?)
- Ali bi morali biti upravljavci obveščeni, kadar gre za neskladnost v hišnem vodovodnem omrežju?
- V kakšnih primerih?

- Hvala za pozornost!