

NEKATERI KAZALNIKI KAKOVOSTI PITNE VODE

Parameter	Pomen	Stanje pri ljubljanskem vodovodu	Mejna vrednost ¹	Običajna vrednost
Escherichia coli in koliformne bakterije fekalnega izvora	<i>E. coli</i> in mikroorganizmi iz skupine koliformnih bakterij so prisotni v veliki množini v prebavilih toplokrvnih živali. Pojav <i>E. coli</i> ali k. b. v pitni vodi pomeni vdor fekalnega onesnaženja v sistem. Na območjih, kjer je mogoč stik podtalnice s površinsko vodo, se določata tudi mikroorganizma enterokok in klostridij.	Pojav <i>E. coli</i> v pitni vodi na določenem odvzemnem mestu je izjemno redek. Lahko je kratkotrajna posledica po vzdrževalnih delih.	0/100 mL	ni prisotna
Motnost	Motnost nastane zaradi prisotnosti naravnih snovi, ki so kot drobni trdni delci razpuščene v vodi. Pojavlja se predvsem tam, kjer so zajetja v plitvih plasteh vodonosnika, posebej ob večjih padavinah. Povečana motnost je lahko znak za vdor tuje vode v vodovod.	Voda je popolnoma bistra. V primeru obilnejših padavin se lahko za krajši čas pojavi motnost tam, kjer so zajetja v plitvih plasteh vodonosnika. Kadar mlečna obarvanost v nekaj minutah izgine, je to posledica raztopljenega zraka v vodi in ne vpliva na kakovost pitne vode.	sprejemljiva za potrošnike in brez večjih sprememb	brez
Koncentracija vodikovih ionov (pH)	Z oznako pH opišemo množino prostih vodikovih ionov v vodi. Voda, ki ima pH manj kot 7, ima kislno reakcijo, okoli pH 7 reagira nevtravno, nad pH 8 pa bazično. To je predvsem pomembno zaradi zaščite materialov, iz katerih so zgrajeni vodovodni objekti, saj bi voda s preveč kislno reakcijo povzročala prekomerno korozijo.	Voda v ljubljanskem vodovodu ima rahlo bazično reakcijo, povprečni pH je 7,6. Voda ne deluje korozivno.	≥ 6,5 in ≤ 9,5	7,6
Trihalometani	Trihalometani so skupina organskih snovi, ki nastajajo v pitni vodi kot posledica reakcije klora in broma z naravnimi organskimi spojinami v vodi.	Trihalometani v vodi centralnega sistema niso prisotni. V zajetju Rakitna so se pojavljale sledi THM, ki so posledica površinskega zajetja ter dezinfekcije s klorom. Njihova koncentracija je po spremembi načina dezinfekcije neznatna.	100 µg/L	pod mejo določenega
Tetrakloroeten in trikloroeten	Lahkohlapni klorirani ogljikovodiki so v pitni vodi prisotni izključno kot posledica nepravilne in premalo nadzorovane rabe kemikalij pri gospodarskih dejavnostih.	V zajetju Hrastje so lahko prisotne sledi trikloroetena in tetrakloroetena. V pitni vodi pri porabnikih so koncentracije le desetina mejne vrednosti.	vsota, 10 µg/L	<3 µg/L v Hrastju <1 µg/L na omrežju
Fitofarmacevtska sredstva (pesticidi)	Ostanki pesticidov in njihovih razgradnih produktov v pitni vodi so posledica široke uporabe fitofarmacevtskih sredstev v kmetijstvu in v nekmetijstvu.	V delih centralnega sistema so lahko prisotne sledi atrazina, desetilatrazina in 2,6-diklorobenzamida.	posamezni pesticidi 0,10 µg/L, vsota vseh 0,5 µg/L	<0,10 µg/L, izjemoma do 0,13 µg/L (BAM)

¹ Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS 19/04)

PRIDOBILI SMO CERTIFIKAT ISO 9001:2000



Veliki sistemi lahko delujejo uspešno le, če je sistem notranje organizacije učinkovit. Znotraj sistema je potrebno voditi številne povezane aktivnosti, ki zagotavljajo izpolnjevanje zahtev odjemalcev. Pomembnosti uspešnega vodenja internih procesov se zavedamo tudi v našem podjetju, zato smo se lotili vzpostavljanja sistema kakovosti po zahtevah standarda ISO 9001 in 30. novembra 1998 kot eno prvih javnih podjetij pridobili certifikat.

Ta standard nas je zavezoval k vzdrževanju kvalitete pri vodenju procesov. Uspešno smo izvedli tako notranje presoje sistema kakovosti kot tudi zunanje presoje, ki jih je izvajal Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje.

24. decembra 2003 smo prejeli certifikat za vodenje sistema po standardu ISO 9001:2000, ki upošteva naslednja načela:

- osredotočenost na odjemalce,
- procesni pristop,
- nenehno izboljševanje.

Zastavili smo si cilje:

- zagotavljati ustrezno kakovost naših storitev glede na zahteve zakonodaje in potrebe odjemalca
- vzdrževati nadzor storitev, kar pomaga pravočasno odkriti pomanjkljivosti in jih odpraviti, preden je kakovost ogrožena
- stalno izboljševati učinkovitost sistema vodenja kakovosti
- delovati okolju prijazno
- vključiti vse zaposlene v skrb za kakovost in stalno izboljševanje

Tako nas poleg splošne politike podjetja tudi Standard ISO 9001: 2000 zavezuje, da poskrbimo za osredotočenost organizacije na odjemalce, torej na vas, ki ste uporabniki naših storitev.



Glasil
Javnega podjetja
Vodovod-Kanalizacija
Ljubljana
letnik 11, št. 39
marec 2004



Nadzor kakovosti pitne in odpadne vode

DEJAVNOSTI SLUŽBE ZA NADZOR KAKOVOSTI PITNE IN ODPADNE VODE JP VODOVOD-KANALIZACIJA

NATANČNI PRESKUŠEVALNI POSTOPKI

Zaradi velikega pomena oskrbe prebivalstva z zdravstveno ustrežno pitno vodo posvečamo pitni vodi in nadzoru njene kakovosti veliko skrb. Kakovost pitne

vode je med vsemi živili pod najstrožjim nadzorom, kar še posebej velja za velike vodooskrbne sisteme. Poleg javnega nadzora pooblaščenih zavodov veliko analiz in kontrol izvajamo tudi v lastnem laboratoriju, ki deluje v okviru Službe za nadzor kakovosti pitne in odpadne vode. Z varovanjem pitne vode in podtalnice je neločljivo povezano nadzorovanje iztokov odpadne vode v ljubljansko kanalizacijo.

Laboratorij je v našem podjetju del dolgoletne tradicije, saj segajo začetki lastnega preskušanja vzorcev vode pred leto 1980. V naslednjih letih se je dejavnost laboratorija neprestano širila – od osnovnih analiz odpadne vode na področje analitike težkih kovin, na izvajanje monitoringa odpadne vode in na izvajanje najbolj zahtevnih analiz pitne vode in podtalnice.

Dejavnosti Službe za nadzor kakovosti pitne in odpadne vode so:

- preskušanje fizikalnih in kemijskih lastnosti pitne in odpadne vode
- izvajanje meritev pretoka odpadne vode v kanalizaciji in na čistilnih napravah
- izvajanje terenskih meritev parametrov ter vzorčenje vode in odvečnega blata
- redno in dokumentirano kalibriranje in verifikiranje merilnih postopkov
- pripravljanje poročil o preskusih za interne in za zunanje naročnike
- vzdrževanje preskuševalnih postopkov skladno z zahtevami standardov in sistemom za zagotavljanje kakovosti

V laboratoriju je zaposlenih osem strokovnjakov z univerzitetno izobrazbo in šest tehnikov. Problematiko onesnaženja odpadne vode, pitne vode in podtalnice rešujemo projektno v sodelovanju z naročniki projektov in drugimi strokovnjaki.

V sodelovanju z naročniki in uporabniki smo uvedli ali izpopolnili več novih preskusnih postopkov:

- določanje bromida in fluorida pri nizki koncentraciji
- določanje fluorescenčnih sledil
- določanje koncentracije triazinskih herbicidov z uporabo devteriranih internih standardov s tehniko GC/MS
- določanje celotnega vezanega dušika

AKREDITACIJA LABORATORIJA

Če je bila akreditacija morda v preteklih letih še eksotična posebnost laboratorija, je v zadnjih letih postala pogoj za delo. Akreditacija je uradno priznanje usposobljenosti za opravljanje določenih dejavnosti. Laboratorij za delo na reguliranem področju potrebuje akreditacijsko listino tudi za pridobitev pooblastila pristojnega ministra (na primer za monitoring odpadne vode in monitoring podtalnice). Preskusni laboratorij, ki želi biti akreditiran pri Slovenski akreditaciji, mora izpolnjevati zahteve, navedene v standardu SIST EN ISO/IEC 17025. Organ, ki prejme akreditacijo, je upravičen uporabljati znak – logotip – na vseh dokumentih, ki se nanašajo na dejavnosti, za katere je akreditiran.

Akreditacija omogoča povečano zaupanje v rezultate preskušanja ter neposreden dostop do mednarodnih shem za vzajemno priznavanje poročil o preskušanju, certifikatov o skladnosti oz. o usposobljenosti ter potrdil o kontroli.

V letih 2001 in 2002 smo pripravljali postopke za akreditacijo skladno z mednarodnim standardom SIST EN ISO/IEC 17025. V pripravo akreditacije laboratorija smo vložili veliko dela in prizadevanj.

Slovenska akreditacija je, po pregledu celotne dejavnosti in po uspešni korekciji ugotovljenih neskladnosti, **3. aprila 2003 podelila Javnemu podjetju Vodovod-Kanalizacija akreditacijsko listino L-045 za področje kemičnega preskušanja.**

PODROČJE PRESKUŠANJA PITNE VODE IN PODTALNICE

V javnem podjetju Vodovod-Kanalizacija izvajamo analize na tem področju po akreditiranih in neakreditiranih postopkih. Kakovostno med tema skupinama seveda ni razlike, saj vse postopke obvladujemo v enotnem sistemu za zagotavljanje kakovosti. Letno obravnavamo okoli 2500 vzorcev, rezultatov kemičnih analiz pa je več kot 25.000. Za večino vzorcev izvedemo tudi vzorčenje.

Obenem s problematiko zagotavljanja zdravstveno ustrežne pitne vode in varne oskrbe s pitno vodo se je dejavnost laboratorija širila tudi na področje zahtevnejših preiskav kakovosti pitne vode in podtalnice. Pokazalo se je, da je bila usmeritev dela na to področje docela upravičena. Delo



Slika 1: Akreditacijska lista, ki jo je prejelo Javno podjetje Vodovod-Kanalizacija za področje kemičnega preskušanja.

poteka v obliki projektov, ki postopoma postajajo del rednega internega nadzora kakovosti pitne vode in vodnih virov, skladno z načeli HACCP. Upoštevanje načel HACCP je s predpisi določena obveznost podjetja, ki izvaja javno oskrbo s pitno vodo.

Naši pomembnejši projekti so:

- občasne preiskave vodnjakov, ki obsegajo odvzeme vzorcev pri vodnjakih: Brest, Hrastje, Kleče, Šentvid, Jarški Brod
- določanje koncentracije triazinskih herbicidov in BAM pri vodarni Hrastje v vseh vodnjakih
- nadzor zajetij lokalnih vodovodov Lipoglav, Golo, Šmartno, Brezova noga in Rakitna
- sistematični nadzor kakovosti izvirov na obrobju ljubljanskega barja
- nadzor kakovosti površinskih vod in plitve podtalnice na severozahodu ljubljanskega polja
- sodelovanje pri obvladovanju problematike pojavljanja železa v vodnem zajetju Brezova noga

V letu 2002 in kasneje smo veliko dela posvetili razreševanju problematike 2,6-diklorobenzamida (BAM) v podtalnici. Rezultat (tudi naših) prizadevanj je prepoved uporabe Casorona G na področju ljubljanskega polja, ki je bila sprejeta marca 2002.

V letu 2003 smo intenzivno pripravljali podatke o koncentraciji pesticidov za vlogo Ministrstvu za zdravje v zvezi s preseženo mejno vrednostjo koncentracije herbicidov v nekaterih vodnjakih vodarne Hrastje. Zaradi dobrega poznavanja razporeditve in koncentracije posameznih herbicidov v vodarni smo sodelovali pri uspešni spremembi režima obratovanja, s katerim zagotavljamo izpolnjevanje določil odločbe Ministrstva za zdravje.

Z več sto določitvami koncentracije bromida in fluorescenčnih sledil smo podprli projekt ugotavljanja smeri in hitrosti toka podzemne vode proti vodarni Hrastje.

V letu 2004 začnemo izvajati redne fizikalno-kemijske preiskave pitne vode v okviru notranjega nadzora kakovosti pitne vode. Ocenjujemo, da bo mogoče z opravljanjem predpisanih obveznih fizikalno-kemijskih analiz v lastnem laboratoriju bistveno znižati stroške podjetja pri redni kontroli pitne vode brez večjega povečanja lastnih stroškov.

Laboratorij sodeluje tudi pri reševanju reklamacij strank, ki jih sprejema sanitarna služba.

Rezultate dela poskušamo v kar največji meri predstaviti tudi širši javnosti v glasilu Ljubljana in v glasilu Voda, s pripravljanim podatkom za spletno stran ter s prispevki na strokovnih srečanjih in v strokovnih časopisih.

Ugotavljamo, da v Ljubljani pijemo zdravstveno ustrežno, povsem neklorirano pitno vodo.



Slika 2-3: Mojca skrbi, da ionski kromatograf pravilno deluje, slika 4: Nov plinski kromatograf smo avtomatizirali s podajalnikom vzorcev, slika 5: Andrej pripravlja mesto za vzorčenje odpadne vode.

PODROČJE PRESKUŠANJA ODPADNE VODE

Laboratorij je pooblaščen izvajalec emisijskega monitoringa odpadne vode s pooblastilom Ministrstva za okolje in energijo ter Agencije za okolje RS (MOPE-ARSO).

Monitoring čistilnih naprav poteka po predpisih o obratovalnem monitoringu (Ur. l. 35/96) in zajema čistilne naprave v upravljanju našega podjetja: Zadorv, Smodinovec, Škofljica, Pirniče, Črnuče, Šentvid, Ig, Gameljne, Horjul, Polhov Gradec, Kamnik pod Krimom in Matena.

Monitoring čistilnih naprav (CN) obsega vzorčenje vode pri vtoku in pri iztoku iz čistilne naprave, ustrezne analize vzorcev in poročanje o rezultatih.

Vzorčenje na Centralni čistilni napravi Ljubljana je posebno obsežen projekt, saj je zaradi velikosti naprave potrebno pogosto 24-urno vzorčenje in izdelava ustreznih analiz. Poročila posredujemo MOPE-ARSO skladno s predpisi.

Emisijski monitoring industrije izvajamo pogosteje na področju Zaloga s kontrolo dotoka industrijske odpadne

vode v novi zbiralnik Co in v povezavi s priključkom obratov KOTO in Perutina.

Kot del internega nadzora manjših obratov, ki so priključeni na ljubljansko kanalizacijo, izvajamo najmanj dvakrat letno vzorčenje pri galvanikah. O pregledih galvanik pripravimo letno poročilo.

Za potrebe obveznega emisijskega monitoringa izvajamo po posebnih pogodbah emisijski monitoring nekaterih industrijskih obratov in komunalnih čistilnih naprav na področju mesta Ljubljane in v okolici.

INTERNA IN ZUNANJA KONTROLA KAKOVOSTI

Redno sodelujemo pri medlaboratorijskih primerjalnih testih v organizaciji Aquacheck (Vel. Britanija) ter Kemijskega inštituta v Ljubljani.



V preteklosti smo opravljali kemične analize vodnih vzorcev predvsem zato, da bi ugotovili, ali so v njih presežene mejne koncentracije posameznih snovi, ki so določene s predpisi. Kadar čezmernih koncentracij onesnaževal nismo ugotovili, smo rezultate zadovoljno pospravili v predal. Ugotavljamo, da takšno spremljanje dogajanj v okolju, katerega glavni namen je bil ugotavljanje skladnosti s predpisi, sedanjim potrebam ne zadošča več.

• Z vse večjim vplivom človekove dejavnosti na okolje – na zrak, vodo, prst – se povečuje potreba po natančnih preskuševalnih postopkih in sistemih meritev, s katerimi ugotavljamo stopnjo onesnaženja našega življenjskega okolja. Od postopkov, s katerimi smo ugotavljali le prisotnost posameznih onesnaževal v našem okolju (na primer svinca ali ostankov pesticidov), vse bolj prehajamo na poglobljen, sistematičen pristop, s katerim na osnovi ugotavljanja prisotnosti in koncentracije večje skupine onesnaževal (na primer ostankov fitofarmaceutskih sredstev ali kloriranih organskih topil) ugotavljamo stopnjo obremenjenosti okolja. Takšni projekti praviloma trajajo več let. • Zaradi sistematičnega in natančnega raziskovanja skupin snovi, ki se v okolju obnašajo na podoben in predvidljiv način, lahko z večjo zanesljivostjo ugotovimo, od kod izvirajo onesnaževala, opazujemo spreminjanje njihove koncentracije v vodi v daljšem časovnem obdobju in tudi napovemo, ali bo v prihodnje koncentracija naraščala ali se bo zmanjševala. Tako lahko v veliki meri vplivamo na dolgoročno načrtovanje posameznih tehničnih ukrepov in na pomembne poslovne odločitve, kot je na primer gradnja ustreznih čistilnih naprav. • Natančne analize vzorcev pitne, podzemne ali odpadne vode zahtevajo seveda primerno opremljen laboratorij z usposobljenim osebjem, ki preskušanja ne opravlja zgolj rutinsko, ampak veliko časa posveča lastni in zunanji kontroli kakovosti dela ter sodeluje pri načrtovanju preskušanj in pri interpretaciji rezultatov meritev s strokovnjaki sorodnih strok, na primer s hidrogeologi, zdravstvenimi tehnikami in projektanti. • Kadar je področje preskušanja regulirano s posebnimi predpisi, mora preskuševalni laboratorij pridobiti tudi formalno potrditev usposobljenosti, na primer v obliki akreditacije laboratorija. • Jurij Kus, vodja Službe za nadzor kakovosti pitne in odpadne vode