



OCENA STANJA REK V SLOVENIJI V LETU 2011



Podatki monitoringa so objavljeni na spletni strani Agencije RS za okolje
http://vode.arso.gov.si/dist_javna/ekovode/iskalnik_mm.jsp

Poročilo in podatki so zaščiteni po določilih avtorskega prava, tisk in uporaba podatkov sta dovoljena le v obliki izvlečkov z navedbo vira.

ISSN 1855-0320

Deskriptorji: Slovenija, reke, kakovost, onesnaženje, ocena stanja, kemijsko stanje, ekološko stanje, površinske vode, ki se odzemajo za oskrbo s pitno vodo

Descriptors: Slovenia, rivers, quality, pollution, quality status, chemical status, ecological status, surface water intended for the abstraction of drinking water

Ocena stanja rek v Sloveniji v letu 2011

Izdajatelj

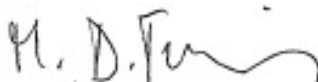
Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE
Vojkova 1b, Ljubljana
<http://www.arso.si>

Avtorji poročila

mag. Irena Cvitanič
Brigita Jesenovec, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
dr. Urška Kuhar
Bernarda Rotar, univ. dipl. biol.
Maja Sever, univ. dipl. biol.

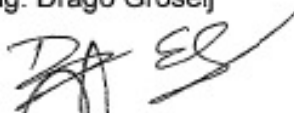
Vodja Sektorja za kakovost voda

mag. Mojca Dobnikar Tehovnik



Direktor Urada za hidrologijo in stanje okolja po pooblastilu

mag. Drago Groselj



Generalni direktor Agencije RS za okolje

Joško Knez



Ljubljana, oktober 2013



Kazalo

1	UVOD	1
2	KEMIJSKO STANJE REK	2
2.1	Kriteriji za oceno kemijskega stanja rek	2
2.2	Ocena kemijskega stanja rek v letu 2011	4
3	EKOLOŠKO STANJE REK	8
3.1	Kriteriji za oceno ekološkega stanja rek.....	8
3.2	Ocena ekološkega stanja rek.....	8
3.2.1	Stanje rek glede na posebna onesnaževala	11
4	KAKOVOST POVRŠINSKIH VODA, KI SE ODVZEMAJO ZA OSKRBO S PITNO VODO	19
4.1	Kriteriji za oceno kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo	19
4.2	Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo.....	19
5	PREISKOVALNI MONITORING SAVE IN PRITOKOV ZARADI PRESEGANJA STANDARDA KAKOVOSTI ZA ŽIVO SREBRO NA VODNEM TELESU SAVA VRHOVO - BOŠTANJ	22
5.1	Program preiskovalnega monitoringa	22
5.2	Rezultati preiskovalnega monitoringa	23
5.3	Izboljšanje kemijskega stanja VT Sava Vrhalovo – Boštanj v letih 2009 do 2011, kemijsko stanje Bobna ostaja slabo.....	26
5.4	Zaključek	27
6	VIRI	29

Seznam tabel

Tabela 1:	Okoljski standardi kakovosti za določanje kemijskega stanja rek.....	2
Tabela 2:	Ocena kemijskega stanja rek za leto 2011	5
Tabela 3:	Letna povprečna vrednost in maksimalna izmerjena vrednost živega srebra v Bobnu v letu 2011 ..	7
Tabela 4:	Razvrščanje vzorčnih mest v razrede ekološkega stanja po modulih ter glede na posebna onesnaževala za leto 2011	9
Tabela 5:	Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala in naravno ozadje za kovine in njihove spojine	11
Tabela 6:	Stanje rek glede na posebna onesnaževala v letu 2011	14
Tabela 7:	Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo, v letu 2011	21
Tabela 8:	Rezultati analiz Hg na lokacijah 1, 2 in 3 in Boben Hrastnik izliv.....	24
Tabela 9:	Letne povprečne vrednosti Hg	27
Tabela 10:	Ocena kemijskega stanja za VT Sava Litija – Zidani Most in za VT Sava Vrhalovo – Boštanj.....	27

Seznam grafov

Graf 1:	Delež merilnih mest v zelo dobrem, dobrem in zmernem stanju glede na posebna onesnaževala v letu 2011	13
Graf 2:	Izmerjene vsebnosti Hg ($\mu\text{g/L}$) na posameznih lokacijah	23
Graf 3:	Rezultati mesečnih analiz Hg od junija do novembra 2009 v Bobnu in v Savi - Vrhalovo most	25
Graf 4:	Vsebnost Hg v sedimentih Save, Reke (pri Litiji), Bobna in Brnice	26

1 UVOD

Agencija RS za okolje izvaja imisijski monitoring kakovosti rek na podlagi Zakona o vodah, Zakona o varstvu okolja in podzakonskih aktov, ki v slovenski pravni red prenašajo zahteve evropskih direktiv s področja površinskih voda. Monitoring rek v letu 2011 je potekal v skladu s Programom monitoringa stanja voda za obdobje 2010 - 2015, ki je objavljen na spletni strani Agencije RS za okolje: http://www.arso.gov.si/vode/poročila_in_publicacije/Program_2010_-_2015.pdf. Na vodnih telesih rek, kjer se površinska voda odvzema za oskrbo s pitno vodo in v povprečju zagotavljajo več kot 100 m³ vode na dan, poteka dodatni monitoring, ki je prav tako opredeljen v Programu monitoringa stanja voda za obdobje 2010 - 2015.

Okvir za delovanje Skupnosti na področju vodne politike določa Direktiva 2000/60/ES Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000 (v nadaljnjem besedilu: direktiva o vodah). Cilj direktive o vodah je, da države članice varujejo, izboljšujejo in obnavljajo vsa vodna telesa površinske vode, tako da se dobro stanje površinskih voda doseže do leta 2015. Za vodna telesa rek to pomeni doseganje dobrega kemijskega in ekološkega stanja. Za vodna telesa rek, kjer se voda odvzema za oskrbo s pitno vodo, pa to pomeni, da voda po uporabljenem postopku obdelave ustreza predpisu, ki ureja pitno vodo.

V Sloveniji program spremljanja stanja vodnih teles rek poteka v skladu z zahtevami direktive o vodah od leta 2007 dalje, v nekaterih delih pa je program zahtevam te direktive ustrezal že pred tem. Z uvedbo direktive o vodah so se spremenili tudi kriteriji in način ocenjevanja stanja rek, zato sedanje ocene niso primerljive z ocenami pred letom 2006.

V letu 2011 je na vodnih telesih rek potekal pregledni monitoring. Rezultati monitoringa so bili osnova za letne ocene kemijskega stanja vodnih teles rek, za letne ocene stanja glede na vsebnosti posebnih onesnaževal in za oceno bioloških podatkov, ki jih objavljamo v poročilu. Poudarjamo, da so to ocene na osnovi podatkov posameznega koledarskega leta in se zato lahko razlikujejo od ocen kemijskega in ekološkega stanja za načrt upravljanja voda, ki se nanaša na daljše časovno obdobje.

V poročilu je posebej podana tudi ocena stanja vodnih teles rek, kjer se površinska voda odvzema za oskrbo s pitno vodo. Za oskrbo s pitno vodo se v Sloveniji uporabljajo pretežno podzemni viri. Površinski viri, ki so močno odvisni od atmosferskih pogojev ter ranljivi zaradi človekovih dejavnosti, se za vodooskrbo uporabljajo le za približno 3% prebivalcev.



2 KEMIJSKO STANJE REK

2.1 Kriteriji za oceno kemijskega stanja rek

Ocena kemijskega stanja rek predstavlja obremenjenost rek s prednostnimi snovmi, za katere so na območju držav Evropske skupnosti postavljeni enotni okoljski standardi kakovosti. V vodno okolje se odvaža na tisoče različnih kemikalij, od katerih je bilo na evropskem nivoju 33 snovi oziroma skupin snovi določenih kot prednostnih. Te snovi so bile izbrane kot relevantne za območje vseh držav Evropske skupnosti zaradi njihove razširjene uporabe in zaradi ugotovljenih povišanih koncentracij v površinskih vodah. Trinajst od skupno 33 snovi je zaradi visoke obstojnosti, bioakumulacije in strupenosti identificiranih kot prednostno nevarnih snovi (npr. kadmij, živo srebro, endosulfan, nonilfenol,...). Države članice moramo z ukrepi zagotoviti, da se postopno zmanjša onesnaževanje s prednostnimi snovmi in da se ustavi ali postopno odpravi emisije, odvajanje in uhajanje prednostno nevarnih snovi.

Okoljske standarde kakovosti za prednostne in prednostno nevarne snovi določa Direktiva 2008/105/ES o okoljskih standardih kakovosti, ki je prenesena v nacionalni pravni red z Uredbo o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10). Okoljski standardi kakovosti so določeni kot letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja v vodi (v nadaljnjem besedilu: LP-OSK), ki zagotavljajo varstvo pred dolgotrajno izpostavljenostjo, in kot največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja v vodi (v nadaljnjem besedilu: NDK-OSK), ki preprečujejo akutne posledice onesnaženja (tabela 1).

Kemijsko stanje vodnih teles rek se ugotavlja na posameznem merilnem mestu vzorčenja. Vodno telo reke ima dobro kemijsko stanje, če nobena letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja, izračunana kot aritmetična srednja vrednost koncentracij, izmerjenih v različnih časovnih obdobjih leta, ne presega LP-OSK in če največja izmerjena vrednost parametra kemijskega stanja ni večja od NDK-OSK.

Tabela 1: Okoljski standardi kakovosti za določanje kemijskega stanja rek

Št	Ime parametra	Številka CAS	LP-OSK ^a [µg/L] Celinske površinske vode ^c	NDK-OSK ^b [µg/L] Celinske površinske vode ^c
1	alaklor	15972-60-8	0,3	0,7
2	antracen	120-12-7	0,1	0,4
3	atrazin	1912-24-9	0,6	2,0
4	benzen	71-43-2	10	50
5	bromirani difenileter ^d	32534-81-9	0,0005	ni določena
6	kadmij in njegove spojine, glede na razrede trdote vode ^{e, f}	7440-43-9	razred 1: ≤ 0,08 + NO razred 2: 0,08 + NO razred 3: 0,09 + NO razred 4: 0,15 + NO razred 5: 0,25 + NO	razred 1: ≤ 0,45 + NO razred 2: 0,45 + NO razred 3: 0,6 + NO razred 4: 0,9 + NO razred 5: 1,5 + NO
6a	ogljikov tetraklorid ^g	56-23-5	12	ni določena
7	kloroalkani, C ₁₀₋₁₃	85535-84-8	0,4	1,4
8	klorofenvinfos	470-90-6	0,1	0,3
9	klorpirifos (klorpirifos-etil)	2921-88-2	0,03	0,1

Št	Ime parametra	Številka CAS	LP-OSK ^a [µg/L] Celinske površinske vode ^c	NDK-OSK ^b [µg/L] Celinske površinske vode ^c
9a	ciklodienski pesticidi		Σ = 0,01	ni določena
	aldrin ^g	309-00-2		
	dieldrin ^g	60-57-1		
	endrin ^g	72-20-8		
	izodrin ^g	465-73-6		
9b	vsota DDT ^{g, h}	se ne uporablja	0,025	ni določena
	para-para-DDT ^g	50-29-3	0,01	ni določena
10	1,2-dikloroetan	107-06-2	10	ni določena
11	diklorometan	75-09-2	20	ni določena
12	di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	1,3	ni določena
13	diuron	330-54-1	0,2	1,8
14	endosulfan ⁱ	115-29-7	0,005	0,01
15	fluoranten	206-44-0	0,1	1
16	heksaklorobenzen	118-74-1	0,01	0,05
17	heksaklorobutadien	87-68-3	0,1	0,6
18	heksaklorocikloheksan ⁱ	608-73-1	0,02	0,04
19	izoproturon	34123-59-6	0,3	1
20	svinec in njegove spojine ^e	7439-92-1	7,2	ni določena
21	živo srebro in njegove spojine ^e	7439-97-6	0,05 + NO	0,07 + NO
22	naftalen	91-20-3	2,4	ni določena
23	nikelj in njegove spojine ^e	7440-02-0	20	ni določena
24	nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	0,3	2
25	oktilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol)	140-66-9	0,1	ni določena
26	pentaklorobenzen	608-93-5	0,007	ni določena
27	pentaklorofenol	87-86-5	0,4	1
28	poliaromatski ogljikovodiki (PAH) ^k	se ne uporablja	ni določena	ni določena
	(benzo(a)piren)	50-32-8	0,05	0,1
	(benzo(b)fluoranten)	205-99-2	Σ = 0,03	ni določena
	(benzo(k)fluoranten)	191-24-2		
	(benzo(g,h,i)perilen)	207-08-9	Σ = 0,002	ni določena
	(indeno(1,2,3-cd)piren)	193-39-5		
29	simazin	122-34-9	1	4
29a	tetrakloroetilen ^g	127-18-4	10	ni določena
29b	trikloroetilen ^g	79-01-6	10	ni določena
30	tributilkositrove spojine			
	(tributilkositrov kation)	36643-28-4	0,0002	0,0015
31	triklorobenzeni	12002-48-1	0,4	ni določena
32	triklorometan	67-66-3	2,5	ni določena
33	trifluralin	1582-09-8	0,03	ni določena

^a LP-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja. Če ni določeno drugače, velja za celotno koncentracijo vseh izomer.

^b NDK-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja. Če je NDK-OSK označen kot "ni določena", se šteje, da vrednost LP-OSK zagotavlja varstvo pred kratkotrajnimi konicami onesnaženja v stalnih izpustih, ker so znatno nižje od vrednosti, določenih na podlagi akutne strupenosti.

^c Celinske površinske vode zajemajo reke in jezera ter sorodna umetna in močno preoblikovana vodna telesa.

^d Za skupino prednostnih snovi, ki jih zajemajo bromirani difeniletri, je okoljski standard kakovosti (OSK) določen samo za sorodne snovi 28, 47, 99, 100, 153 in 154.

^e Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

^f Za kadmij in njegove spojine se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode, kot je določena v petih razredih (razred 1: < 40 mg CaCO₃/l, razred 2: 40 do < 50 mg CaCO₃/l, razred 3: 50 do < 100 mg CaCO₃/l, razred 4: 100 do < 200 mg CaCO₃/l in razred 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

^g Ta snov ni prednostna, temveč eno od drugih onesnaževal.

^h Vsota DDT zajema vsoto izomer 1,1,1-trikloro-2,2 bis (p-klorofenil) etan (številka CAS 50-29-3); številka EU 200-024-3); 1,1,1-trikloro-2 (o-klorofenil)-2-(p-klorofenil) etan (številka CAS 789-02-6); številka EU 212-332-5); 1,1-dikloro-2,2 bis (p-klorofenil) etilen (številka CAS 72-55-9); številka EU 200-784-6); 1,1-dikloro-2,2 bis (p-klorofenil) etan (številka CAS 7254-8); številka EU 200-783-0).

ⁱ endosulfan predstavlja vsoto izomer α in β.

^j heksaklorocikloheksan predstavlja vsoto izomer α, β, γ in δ.

^k Za skupino prednostnih snovi poliaromatskih ogljikovodikov (PAH) velja vsak posamezen OSK, tj., treba je izpolnjevati OSK za benzo(a)piren, OSK za vsoto benzo(b)fluorantena in benzo(k)fluorantena ter OSK za vsoto benzo(g,h,i)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena. NO pomeni vrednost naravnega ozadja, za kadmij je NO 0,04 µg/L, za živo srebro je NO 0,0025 µg/L.

Naravno ozadje (NO) se lahko prišteje vrednosti LP-OSK za kovini kadmij in živo srebro. Pri vrednotenju kemijskega stanja rek za leto 2011 ta možnost ni bila uporabljena, ker koncentracije ne presegajo LP-OSK za ti dve kovini. Trdota vode pa je bila upoštevana pri vrednotenju kadmija.

2.2 Ocena kemijskega stanja rek v letu 2011

V tabeli 2 so podane ocene kemijskega stanja rek v letu 2011. V oceni so upoštevani vsi rezultati meritev parametrov kemijskega stanja, ki imajo meje določljivosti (v nadaljnjem besedilu: LOQ) manjše ali enake mejnim vrednostim (LP-OSK) za dobro kemijsko stanje. Parametri, za katere so bili LOQ večji od LP-OSK, v oceno niso vključeni. Za leto 2011 je iz ocene kemijskega stanja rek izključen parameter vsota benzo(ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena. Kadar je izmerjena koncentracija parametra < LOQ, se pri izračunu letne povprečne vrednosti rezultat take analize opredeli kot LOQ/2. Izjemo smo naredili pri izračunu letne povprečne vrednosti za tributilkositrove spojine, kjer smo rezultat analize opredelili kot LOD/2 (LOD je meja zaznavnosti analitske metode), kadar je izmerjena koncentracija < LOD, saj je LOQ za tributilkositrove spojine večja od LP-OSK.

V letu 2011 je kemijsko stanje ocenjeno za 92 merilnih mest na rekah. Za vsa merilna mesta je ugotovljeno dobro kemijsko stanje, razen za potok Boben. Letna povprečna vrednost živega srebra na merilnem mestu Boben Hrastnik izliv v letu 2011 presega LP-OSK (tabela 3), zato je za potok Boben določeno slabo kemijsko stanje. Boben je na odseku pod TKI Hrastnik onesnažen z živim srebrom. Na podlagi rezultatov preiskovalnega monitoringa je bilo ugotovljeno, da so povišane koncentracije živega srebra v Bobnu posledica starega bremena oziroma resuspenzije živega srebra iz sedimenta in ne posledica novih emisij (podrobnosti v poglavju 5).

Tabela 2: Ocena kemijskega stanja rek za leto 2011

Šifra VTPV	Ime VTPV	VODOTOK	Merilno mesto	Kemijsko stanje 2011
SI43VT10	VT Mura Ceršak – Petanjci	MURA	Ceršak	dobro
SI43VT30	VT Kučnica Mura Petanjci – Gibina	MURA	Mota	dobro
SI43VT50	VT Mura Gibina – Podturen	MURA	Orlovšček	dobro
SI434VT9	VT Ščavnica zadrževalnik Gajševsko jezero – Gibina	ŠČAVNICA	Veščica	dobro
SI442VT11	VT Ledava državna meja – zadrževalnik Ledavsko jezero	LEDAVA	Sveti Jurij	dobro
SI442VT91	VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	LEDAVA	Gančani	dobro
SI442VT91	VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	LEDAVA	Čentiba	dobro
SI442VT92	VT Ledava mejni odsek	LEDAVA	Murska šuma	dobro
SI442VT91	VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	LEDAVA	Benica-Pince	dobro
SI4426VT1	VT Kobiljanski potok povirje – državna meja	KOBILJANSKI POTOK	Kobilje	dobro
SI4426VT2	VT Kobiljanski potok državna meja – Ledava	KOBILJANSKI POTOK	Mostje	dobro
		KOBILJANSKI POTOK	Redič	dobro
SI441VT	VT Velika Krka povirje – državna meja	VELIKA KRKA	Hodoš	dobro
SI3VT197	MPVT Drava mejni odsek z Avstrijo	DRAVA	Tribej	dobro
SI3VT359	MPVT Drava Dravograd – Maribor	DRAVA	Ruše	dobro
SI3VT5171	VT Drava Maribor – Ptuj	DRAVA	Starše	dobro
SI3VT5171	VT Drava Maribor – Ptuj	DRAVA	Krčevina pri Ptuj	dobro
SI3VT5172	MPVT zadrževalnik Ptujsko jezero	DRAVA	Ptujsko jezero	dobro
SI3VT930	VT Drava Ptuj – Ormož	DRAVA	Borl	dobro
SI3VT950	MPVT zadrževalnik Ormoško jezero	DRAVA	Ormož most	dobro
SI3VT970	VT Drava zadrževalnik Ormoško jezero – Središče ob Dravi	DRAVA	Grabe	dobro
SI32VT30	VT Meža Črna na Koroškem – Dravograd	MEŽA	Podklanc	dobro
SI322VT7	VT Mislinja Slovenj Gradec – Otiški vrh	MISLINJA	Otiški vrh	dobro
	referenčno mesto-Velka (Pohorje)	VELKA	Sp. Soler	dobro
SI368VT9	VT Polskava Zgornja Polskava – Tržec	POLSKAVA	Lancova vas	dobro
SI38VT90	VT Pesnica zadrževalnik Perniško jezero – Ormož	PESNICA	Zamušani	dobro
SI111VT7	MPVT zadrževalnik HE Moste	SAVA DOLINKA	zajezitev Moste	dobro
SI1VT137	VT Sava HE Moste – Podbrezje	SAVA	Otoče pod mostom	dobro
SI1VT150	VT Sava Podbrezje – Kranj	SAVA	Stružev	dobro
SI1VT170	MPVT Sava Mavčiče – Medvode	SAVA	Prebačevo	dobro
SI1VT310	VT Sava Medvode – Podgrad	SAVA	Medno	dobro
SI1VT519	VT Sava Podgrad – Litija	SAVA	Kresnice	dobro
SI1VT557	VT Sava Litija – Zidani Most	SAVA	Podkraj	dobro
SI1VT713	MPVT Sava Vrhovo – Boštanj	SAVA	Vrhovo	dobro
SI1VT739	VT Sava Boštanj – Krško	SAVA	Brestanica	dobro
SI1VT913	VT Sava Krško – Vrbina	SAVA	Podgračeno	dobro
SI1VT930	VT Sava mejni odsek	SAVA	Jesenice na Dolenjskem	dobro
SI1VT557	VT Sava Litija – Zidani Most	BOBEN	Hrastnik izliv	slabo

Šifra VTPV	Ime VTPV	VODOTOK	Merilno mesto	Kemijsko stanje 2011
SI114VT9	VT Tržiška Bistrica sotočje z Lomščico – Podbrezje	TRŽIŠKA BISTRICA	Podbrezje	dobro
SI123VT	VT Sora	SORA	Medvode	dobro
SI122VT	VT Selška Sora	SELŠKA SORA	Vešter	dobro
SI132VT1	VT Kamniška Bistrica povirje – Stahovica	KAMNIŠKA BISTRICA	Izvir	dobro
SI132VT5	VT Kamniška Bistrica Stahovica – Študa	KAMNIŠKA BISTRICA	Ihan	dobro
SI132VT7	VT Kamniška Bistrica Študa – Dol	KAMNIŠKA BISTRICA	Beričevo	dobro
SI172VT	VT Mirna	MIRNA	Dolenji Boštanj	dobro
SI192VT1	VT Sotla Dobovec – Podčetrtek	SOTLA	Trlično	dobro
SI192VT1	VT Sotla Dobovec – Podčetrtek	SOTLA	Kotec	dobro
SI192VT1	VT Sotla Dobovec – Podčetrtek	SOTLA	Rogaška Slatina	dobro
SI192VT5	VT Sotla Podčetrtek – Ključ	SOTLA	Rigonce	dobro
SI1922VT	VT Mestinjščica	MESTINJŠČICA	Na drugem mostu v Bukovju	dobro
SI1924VT1	VT Bistrica povirje – Lesično	BISTRICA	Lesično	dobro
		NEGOT	Sela pri Dobovi	dobro
SI21VT13	VT Kolpa Osilnica – Petrina	KOLPA	Osilnica	dobro
SI21VT50	VT Kolpa Petrina – Primostek	KOLPA	nad Bilpo	dobro
SI21VT70	VT Kolpa Primostek – Kamanje	KOLPA	Radoviči (Metlika)	dobro
SI21602VT	VT Krupa	KRUPA	Klošter	dobro
SI14VT77	VT Ljubljanska povirje – Ljubljana	LJUBLJANICA	Črna vas	dobro
SI14VT93	MPVT Mestna Ljubljana	LJUBLJANICA	Moste	dobro
SI14VT97	VT Ljubljanska Moste – Podgrad	LJUBLJANICA	Zalog	dobro
	referenčno mesto- Iška	IŠKA	Iški vintgar	dobro
SI1476VT	VT Iščica	IŠČICA	Ižanska cesta	dobro
SI148VT5	VT Mali Graben z Gradaščico	MALI GRABEN	Dolgi most	dobro
SI141VT1	VT Jezerski Obrh	JEZERSKI OBRH	Nadlesk	dobro
SI141VT2	VT Cerkniško jezero	CERKNIŠKO JEZERO (STRŽEN)	Dolenje jezero	dobro
SI144VT1	VT Pivka povirje – Prestranek	PIVKA	Slovenska vas	dobro
SI144VT2	VT Pivka Prestranek – Postojnska jama	PIVKA	Postojna	dobro
SI16VT17	VT Savinja povirje – Letuš	SAVINJA	Luče	dobro
SI16VT17	VT Savinja povirje – Letuš	SAVINJA	Grušovje	dobro
SI16VT70	VT Savinja Letuš – Celje	SAVINJA	Medlog	dobro
SI16VT97	VT Savinja Celje – Zidani Most	SAVINJA	Veliko Širje	dobro
SI162VT7	VT Paka Velenje – Skorno	PAKA	Šoštanj	dobro
SI162VT9	VT Paka Skorno – Šmartno	PAKA	Skorno	dobro
SI162VT9	VT Paka Skorno – Šmartno	PAKA	Slatina	dobro
SI164VT3	VT Bolska Trojane – Kapla	BOLSKA	Čeplje	dobro
SI164VT7	VT Bolska Kapla – Latkova vas	BOLSKA	Dolenja vas	dobro
SI168VT9	VT Voglajna zadrževalnik Slivniško jezero – Celje	VOGLAJNA	Celje	dobro
SI1688VT2	VT Hudinja Nova Cerkev – sotočje z Voglajno	HUDINJA	Celje	dobro
SI18VT31	VT Krka povirje – Soteska	KRKA	Soteska	dobro
SI18VT77	VT Krka Soteska – Otočec	KRKA	Otočec	dobro
SI18VT97	VT Krka Otočec – Brežice	KRKA	Krška vas	dobro

Šifra VTPV	Ime VTPV	VODOTOK	Merilno mesto	Kemijsko stanje 2011
SI186VT3	VT Temenica I	TEMENICA	Grm	dobro
SI186VT5	VT Temenica II	TEMENICA	Dolenji Podboršt	dobro
SI188VT5	VT Radulja povirje – Klevevž	RADULJA	Grič pri Klevevžu	dobro
SI6VT119	VT Soča povirje – Bovec	SOČA	Trenta	dobro
SI6VT157	VT Soča Bovec – Tolmin	SOČA	Kamno	dobro
SI6VT330	MPVT Soča Soške elektrarne	SOČA	Solkanski jez	dobro
SI6354VT	VT Koren	KOREN	Nova Gorica	dobro
SI64VT90	VT Vipava Brje – Miren	VIPAVA	Miren	dobro
SI5212VT2	VT Klivnik	KLIVNIK	Brid	dobro
SI52VT15	VT Reka Koseze – Bridovec	REKA	Topolc	dobro
SI512VT3	VT Dragonja Brič – Krkavče	DRAGONJA	Planjave	dobro
SI512VT51	VT Dragonja Krkavče – Podkaštel	DRAGONJA	Dragonja	dobro

Legenda:

VTPV - vodno telo površinske vode

VT - vodno telo

MPVT - močno preoblikovano vodno telo

Tabela 3: Letna povprečna vrednost in maksimalna izmerjena vrednost živega srebra v Bobnu v letu 2011

Vodotok	Merilno mesto	Parameter	Enota	Leto	Letno povprečje	Maksimum
BOBEN	Hrastnik izliv	Živo srebro	µg/l	2011	0,1380	0,4300

3 EKOLOŠKO STANJE REK

3.1 Kriteriji za oceno ekološkega stanja rek

Po definiciji direktive o vodah je ekološko stanje izraz kakovosti strukture in delovanja vodnih ekosistemov, povezanih s površinskimi vodami. Za ovrednotenje ekološkega stanja vodnih teles površinskih voda so uporabljeni kriteriji iz Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10) in Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, št. 10/09, 81/11).

Ekološko stanje se razvršča v pet razredov kakovosti: zelo dobro, dobro, zmerno, slabo in zelo slabo.

Ocenjevanje poteka na osnovi:

bioloških elementov kakovosti (bentoški nevretenčarji, fitobentos in makrofiti), kemijskih in fizikalno-kemijskih elementov, ki podpirajo biološke elemente kakovosti (splošni fizikalno-kemijski elementi, posebna onesnaževala), in hidromorfoloških elementov, ki podpirajo biološke elemente kakovosti.

Metodologije vzorčenja in vrednotenja ekološkega stanja so dostopne na spletnih straneh Ministrstva za kmetijstvo in okolje:

http://www.mko.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/ekolosko_stanje_povrsinskih_voda/

Kombiniranje posameznih elementov kakovosti poteka na t. i. način »slabši določi stanje«, kar pomeni, da je končna ocena ekološkega stanja najslabša ocena, ki je določena s posameznim elementom kakovosti. Ocena ekološkega stanja površinskih voda predstavlja spremembo vrednosti fizikalno-kemijskih, bioloških in hidromorfoloških elementov glede na referenčno stanje, to je stanje povsem ali skoraj brez človekovega vpliva. Ker so referenčna stanja odvisna od naravnih značilnosti, se pri ocenjevanju uporablja t.i. tipsko specifičen pristop, kjer se vode glede na naravne danosti najprej razvrstijo v ekološke tipe (http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/ekolosko_stanje/tipi_povrsinskih_voda_vrednotenje_ekoloskega_stanja.pdf).

3.2 Ocena ekološkega stanja rek

Stanje izbranih vzorčnih mest je bilo v letu 2011 glede na obremenitve ovrednoteno po treh modulih: trofičnost, saprobnost in hidromorfološka spremenjenost/splošna degradiranost ter glede na prisotnost posebnih onesnaževal (tabela 4).

Za modul saprobnost so bile podane ocene glede na saprobni indeks za bentoške nevretenčarje ter biokemijsko potrebo po kisiku (BPK5). Za modul trofičnost so bile podane ocene glede na trofični indeks fitobentosa, indeks rečnih makrofitov (RMI) in vsebnost nitrata (NO_3^-). Ocene za modul hidromorfološka spremenjenost/splošna degradiranost (vsa vzorčna mesta po tem modulu še niso razvrščena, saj za vse ekološke tipe rek še ni razvitih metod vrednotenja) so bile podane na podlagi Slovenskega multimetrijskega indeksa hidromorfološke spremenjenosti/splošne degradiranosti (SMEIH) za bentoške nevretenčarje.

Razvrščanje vzorčnih mest v ekološko stanje za leto 2011 je podano po modulih, brez končnega stanja ter brez ravni zaupanja. Končno stanje za vodno telo s pripadajočo ravniyo zaupanja za obdobje 2009-2014 bo podano v drugem načrtu upravljanja z vodami.

Tabela 4: Razvrščanje vzorčnih mest v razrede ekološkega stanje po modulih ter glede na posebna onesnaževala za leto 2011

Reka	Vzorčno mesto	Saprobnost			Trofičnost		Hidromorfološka spremenjenost	Posebna onesnaževala
		Bentoški nevretenčarji	Fitobentos in makrofiti	BPK ₅	Fitobentos in makrofiti	Nitrat	Bentoški nevretenčarji	
Dragonja	Planjave	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO
Drava	Brezno	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO*	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO*	ZMERNO	DOBRO*
Drava	Ruše	DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO SLABO	DOBRO
Drava	Krčevina pri Ptuj	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	DOBRO
Drava	Ranca	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO*	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO*	SLABO	DOBRO*
Drava	Borl	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
Iška	Iški vintgar	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	-	DOBRO
Kamniška Bistrica	izvir	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	-	DOBRO
Kolpa	Osilnica	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	-	DOBRO
Kolpa	nad Bilpo	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	-	DOBRO
Koritnica	Kal	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	DOBRO
Krka	Krška vas	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
Ljubljanica	Prule	ZELO DOBRO	ZMERNO	ZELO DOBRO	ZMERNO	ZELO DOBRO	ZMERNO	ZELO DOBRO
Ljubljanica	Moste	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	ZELO DOBRO	ZMERNO	ZELO DOBRO
Ljubljanica	Zalog	DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
Mura	Ceršak	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
Mura	Mota	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	ZMERNO	DOBRO
Nadiža	Robič	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	-	DOBRO
Reka	Cerkvenikov mlin	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO
Sava	Otoče pod mostom	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO
Sava	Medno	DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	DOBRO	DOBRO
Sava	Kresnice	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO
Sava	Podkraj	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	DOBRO	DOBRO	DOBRO

Reka	Vzorčno mesto	Saprobnost			Trofičnost		Hidromorfološka spremenjenost	Posebna onesnaževala
		Bentoški nevretenčarji	Fitobentos in makrofiti	BPK ₅	Fitobentos in makrofiti	Nitrat	Bentoški nevretenčarji	
Savinja	Luče	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	SLABO	DOBRO
Savinja	Veliko Širje	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
Soča	nad Kanalom	DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO
Soča	Deskle	DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO*	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO*	DOBRO	DOBRO*
Soča	Plave	ZMERNO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	SLABO	DOBRO
Soča	Solkanski jez	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	ZMERNO	DOBRO
Sotla	Trlično	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO
Velka	Sp. Soler	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
Vipava	Miren	DOBRO	ZMERNO	DOBRO	ZMERNO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO

* vrednost je pripisana od najbližje ležečega vzorčnega mesta istega vodnega telesa

3.2.1 Stanje rek glede na posebna onesnaževala

3.2.1.1 Kriteriji za oceno stanja rek glede na posebna onesnaževala

Za ovrednotenje stanja rek glede na posebna onesnaževala so bili uporabljeni kriteriji Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10). Uredba predpisuje parametre in mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala. Te so določene kot letna povprečna vrednost parametra (v nadaljnjem besedilu: LP-OSK) za zelo dobro/dobro (v nadaljnjem besedilu: ZD/D) in dobro/zmerno (v nadaljnjem besedilu: D/Z) ekološko stanje ter kot največja dovoljena koncentracija parametra (v nadaljnjem besedilu: NDK-OSK) za razred D/Z stanje. Uredba za razred D/Z ekološko stanje predpisuje tudi koncentracije naravnega ozadja in sicer za kovine in njihove spojine. Parametri, mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala in vrednosti naravnega ozadja so navedeni v tabeli 5.

Ekološko stanje vodnih teles rek se ugotavlja na posameznem merilnem mestu na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti in največje izmerjene vrednosti posebnih onesnaževal, za katere je v prilogi 3 uredbe določena NDK-OSK. Letno povprečno vrednost parametra se izračuna kot aritmetično srednjo vrednost koncentracij, izmerjenih v različnih časovnih obdobjih leta.

Vodno telo reke ima zelo dobro stanje, če nobena letna povprečna vrednost parametra ne presega mejne vrednosti (LP-OSK) za razred ZD/D stanje, dobro stanje pa, če nobena letna povprečna vrednost in največja dovoljena koncentracija parametra ne presega mejne vrednosti (LP-OSK in NDK-OSK) za razred D/Z stanje. Vodno telo reke je v zmernem stanju, če letna povprečna vrednost ali največja dovoljena koncentracija parametra presega mejno vrednost (LP-OSK ali NDK-OSK) za razred D/Z stanje.

Tabela 5: Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala in naravno ozadje za kovine in njihove spojine

Št.	Ime parametra	Številka CAS	Enota	Mejne vrednosti			NO
				ZELO DOBRO / DOBRO	DOBRO / ZMerno		
				LP-OSK	LP-OSK	NDK-OSK	
Sintetična onesnaževala							
1	1,2,4-trimetilbenzen	95-63-6	µg/L	0,2	2	20	-
2	1,3,5-trimetilbenzen	108-67-8	µg/L	0,2	2	20	-
3	bisfenol-A	80-05-7	µg/L	0,16	1,6	16	-
4	klorotoluron (+ desmetil klorotoluron)	15545-48-9	µg/L	0,08	0,8	8	-
5	cianid (prosti) ^a	57-12-5	µg/L	1	1,2	17	-
6	dibutilftalat	84-74-2	µg/L	1	10	100	-
7	dibutilkositrov kation	ni določena	µg/L	0,002	0,02	0,21	-
8	epiklorhidrin	106-89-8	µg/L	1,2	12	120	-
9	fluorid	16984-48-8	µg/L	68	680	6800	-
10	formaldehid	50-00-0	µg/L	13	130	1300	-
11	glifosat	1071-83-6	µg/L	2	20	200	-
12	heksakloroetan	67-72-1	µg/L	2,4	24	240	-
13	ksileni	1330-20-7	µg/L	19	185	1850	-

Št.	Ime parametra	Številka CAS	Enota	Mejne vrednosti			
				ZELO DOBRO / DOBRO		DOBRO / ZMerno	
				LP-OSK	LP-OSK	NDK-OSK	NO
Sintetična onesnaževala							
14	linearni alkilbenzen sulfonati-LAS (C10-C13) ^b	42615-29-2	µg/L	25	250	2500	-
15	n-heksan	110-54-3	µg/L	0,02	0,2	1,2	-
16	pendimetalin	40487-42-1	µg/L	0,03	0,3	3	-
17	fenol	108-95-2	µg/L	0,8	7,7	77	-
18	S-metolaklor	87392-12-9	µg/L	0,03	0,3	2,7	-
19	terbutilazin	5915-41-3	µg/L	0,05	0,5	5,3	-
20	toluen	108-88-3	µg/L	7,4	74	740	-
Nesintetična onesnaževala							
21	arzen in njegove spojine ^c	7440-38-2	µg/L	0,7	7	21	-
22	baker in njegove spojine ^c	7440-50-8	µg/L	1	8,2 + NO	73 + NO	1,0
23	bor in njegove spojine ^c	7440-42-8	µg/L	30	180 + NO	1800 + NO	30
24	cink in njegove spojine ^c	7440-66-6	µg/L	4,2 ^e	7,8 ^e + NO	78 ^e + NO	4,2
				4,2 ^f	35,1 ^f + NO	351 ^f + NO	
				4,2 ^g	52 ^g + NO	520 ^g + NO	
25	kobalt in njegove spojine ^c	7440-48-4	µg/L	0,1	0,3 + NO	2,8 + NO	0,1
26	krom in njegove spojine (izražen kot celotni krom) ^c	7440-47-3	µg/L	1,2	12	160	-
27	molibden in njegove spojine ^c	7439-98-7	µg/L	2,4	24	200	-
28	antimon in njegove spojine ^c	7440-36-0	µg/L	0,6	3,2 + NO	30 + NO	0,6
29	selen ^c	7782-49-2	µg/L	0,6	6	72	-
Druga posebna onesnaževala							
30	nitrit	ni določena	mg/L NO ₂	-	-	ni določena	-
31	KPK	ni določena	mg/L O ₂	10 - 20,9 ^h	13,6 - 29,9 ^h	ni določena	-
32	sulfat	ni določena	mg/L SO ₄	15	150	ni določena	-
33	mineralna olja	ni določena	mg/L	0,005	0,05	ni določena	-
34	organski vezani halogeni sposobni adsorpcije (AOX)	ni določena	µg/L	2	20	ni določena	-
35	poliklorirani bifenili (PCB) ^d	ni določena	µg/L	0,003	0,01	ni določena	-

Legenda:

LP-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot letna povprečna vrednost parametra. Če ni določeno drugače, velja za celotno koncentracijo vseh izomer.

NDK-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot največja dovoljena koncentracija parametra.

NO je vrednost naravnega ozadja.

- ^a Rezultati monitoringa se vrednotijo glede na mejo zaznavnosti razpoložljive analize metode v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.
- ^b Za vrednotenje parametra LAS se uporabi rezultate analize anionaktivnih detergentov z MBAS.
- ^c Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.
- ^d Vsota po Ballschmitter-ju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180.
- ^e Velja za vode s trdoto, manjšo od 50 mg/L CaCO₃.
- ^f Velja za vode s trdoto, enako ali večjo od 50 mg/L CaCO₃ in manjšo od 100 mg/L CaCO₃.

- ^g Velja za vode s trdoto, enako ali večjo od 100 mg/L CaCO₃.
- ^h Natančne mejne vrednosti so določene glede na opis tipa v metodologijah v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

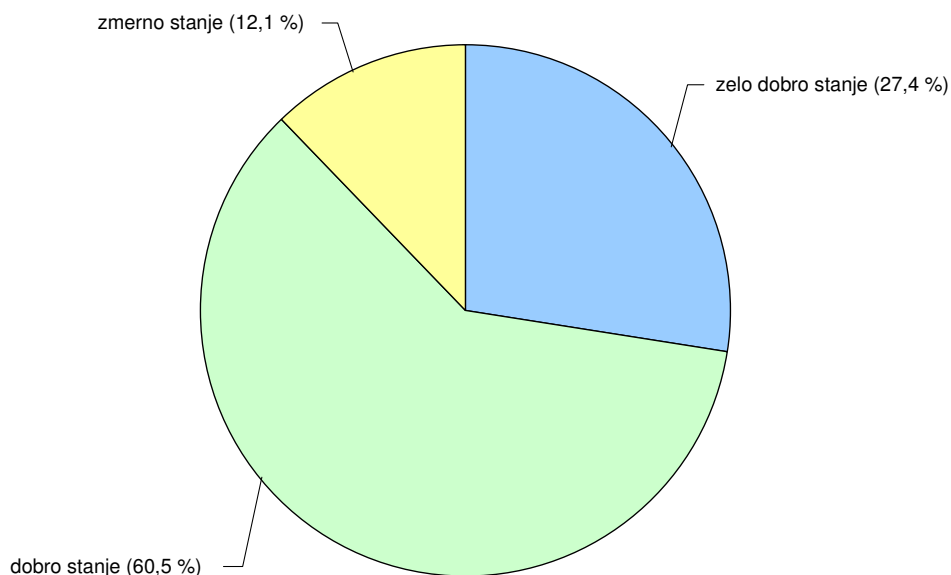
3.2.1.2 Ocena stanja rek glede na posebna onesnaževala

V tabeli 6 je podana ocena stanja rek glede na posebna onesnaževala za leto 2011. V oceni so upoštevani vsi rezultati meritev parametrov iz priloge 3 uredbe, ki imajo meje določljivosti (v nadaljnjem besedilu: LOQ) manjše ali enake mejnim vrednostim (LP-OSK) za razred ZD/D oziroma D/Z ekološko stanje. Izjema je cianid (prosti), za katerega se po uredbi rezultate vrednoti glede na mejo zaznavnosti (v nadaljnjem besedilu: LOD).

Parametri, za katere so bili LOQ-ji oziroma za cianid (prosti) LOD višji od LP-OSK za razred D/Z stanje, v oceno niso vključeni. Za leto 2011 sta tako iz ocene izključena parametra n-heksan enega od izvajalcev kemijskih analiz in cianid (prosti).

Pri izračunu letne povprečne vrednosti parametra se v primeru, da je izmerjena koncentracija parametra < LOQ oziroma < LOD za cianid (prosti), rezultat take analize opredeli kot LOQ/2 oziroma LOD/2.

V letu 2011 je stanje glede na posebna onesnaževala ocenjeno za 124 merilnih mest. Zelo dobro stanje je določeno za 34 merilnih mest rek (27,4%), dobro za 75 (60,5%), zmerno pa za 15 merilnih mest (12,1%) (graf 1). Razlog za zmerno stanje za posamezno merilno mesto je naveden v tabeli 6.



Graf 1: Delež merilnih mest v zelo dobrem, dobrem in zmernem stanju glede na posebna onesnaževala v letu 2011

Tabela 6: Stanje rek glede na posebna onesnaževala v letu 2011

Šifra VTPV	Ime VT	Vodotok	Merilno mesto	Ekološko stanje glede na posebna onesnaževala v letu 2011			
				Ocena stanja	Vzrok za zmerno ekološko stanje	Povprečna letna koncentracija	Največja izmerjena koncentracija
SI3VT5172	MPVT zadrževalnik Ptujsko jezero	DRAVA	PTUJSKO JEZERO, pred pregrado, cel vodni stolpec	dobro			
SI5212VT2	VT Klivnik	KLIVNIK	Brid	dobro			
SI43VT10	VT Mura Ceršak – Petanjci	MURA	Ceršak	dobro			
SI43VT10	VT Mura Ceršak – Petanjci	MURA	Trate	dobro			
SI43VT10	VT Mura Ceršak – Petanjci	MURA	Gornja Radgona	dobro			
SI43VT30	VT Kučnica Mura Petanjci – Gibina	MURA	Mota	dobro			
SI43VT50	VT Mura Gibina – Podturen	MURA	Orlovšček	dobro			
SI432VT	VT Kučnica	KUČNICA	Gederovci	dobro			
SI434VT9	VT Ščavnica zadrževalnik Gajševsko jezero – Gibina	ŠČAVNICA	Pristava	dobro			
SI434VT9	VT Ščavnica zadrževalnik Gajševsko jezero – Gibina	ŠČAVNICA	Veščica	dobro			
SI442VT1	VT Ledava državna meja – zadrževalnik Ledavsko jezero	LEDAVA	Sotina	dobro			
SI442VT11	VT Ledava državna meja – zadrževalnik Ledavsko jezero	LEDAVA	Sveti Jurij	dobro			
SI442VT91	VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	LEDAVA	Gančani	zmerno	metolaklor	0,98 ug/L	3,3 ug/L
SI442VT91	VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	LEDAVA	Čentiba	dobro			
SI442VT92	VT Ledava mejni odsek	LEDAVA	Murska šuma	zmerno	metolaklor	0,73 ug/L	
SI442VT91	VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	LEDAVA	Benica-Pince	zmerno	metolaklor	0,52 ug/L	
SI4426VT1	VT Kobiljanski potok povirje – državna meja	KOBILJANSKI POTOK	Kobilje	zmerno	pendimetalin metolaklor terbutilazin	0,74 ug/L 8,9 ug/L 1,9 ug/L	35,0 ug/L 7,5 ug/L
SI4426VT2	VT Kobiljanski potok državna meja – Ledava	KOBILJANSKI POTOK	Mostje	zmerno	metolaklor kobalt	0,31 ug/L 0,59 ug/L	
		KOBILJANSKI POTOK	Redič	zmerno	metolaklor terbutilazin kobalt	4,8 ug/L 4,3 ug/L 0,72 ug/L	18,9 ug/L 17,3 ug/L
SI441VT	VT Velika Krka povirje – državna meja	VELIKA KRKA	Hodoš	zmerno	metolaklor terbutilazin kobalt	4,1 ug/L 1,2 ug/L 0,51 ug/L	16,0 ug/L
SI3VT197	MPVT Drava mejni odsek z Avstrijo	DRAVA	Tribej	dobro			

Šifra VTPV	Ime VT	Vodotok	Merilno mesto	Ekološko stanje glede na posebna onesnaževala v letu 2011			
				Ocena stanja	Vzrok za zmerno ekološko stanje	Povprečna letna koncentracija	Največja izmerjena koncentracija
SI3VT359	MPVT Drava Dravograd – Maribor	DRAVA	Ruše	dobro			
SI3VT5171	VT Drava Maribor – Ptuj	DRAVA	Starše	dobro			
SI3VT5171	VT Drava Maribor – Ptuj	DRAVA	Krčevina pri Ptuj	dobro			
SI3VT930	VT Drava Ptuj – Ormož	DRAVA	Borl	dobro			
SI3VT950	MPVT zadrževalnik Ormoško jezero	DRAVA	Ormož most	dobro			
SI3VT970	VT Drava zadrževalnik Ormoško jezero – Središče ob Dravi	DRAVA	Grabe	dobro			
SI32VT11	VT Meža povirje – Črna na Koroškem	MEŽA	Topla	dobro			
SI32VT30	VT Meža Črna na Koroškem – Dravograd	MEŽA	Podklanc	dobro			
SI322VT7	VT Mislinja Slovenj Gradec – Otiški vrh	MISLINJA	Otiški vrh	dobro			
	referenčno mesto-Velka (Pohorje)	VELKA	Sp. Soler	dobro			
SI36VT15	VT Dravinja povirje – Zreče	DRAVINJA	Loška gora	dobro			
SI364VT7	VT Ložnica Slovenska Bistrica – Pečke	LOŽNICA	Lokanja vas	dobro			
SI368VT9	VT Polskava Zgornja Polskava – Tržec	POLSKAVA	Lancova vas	dobro			
SI38VT90	VT Pesnica zadrževalnik Perniško jezero – Ormož	PESNICA	Zamušani	dobro			
SI111VT7	MPVT zadrževalnik HE Moste	SAVA DOLINKA	Moste	zelo dobro			
SI112VT9	VT Sava Jezernica – sotočje s Savo Dolinko	SAVA BOHINJKA	Bodešče	zelo dobro			
SI1VT137	VT Sava HE Moste – Podbrezje	SAVA	Otoče pod mostom	dobro			
SI1VT150	VT Sava Podbrezje – Kranj	SAVA	Struževno	zelo dobro			
SI1VT170	MPVT Sava Mavčiče – Medvode	SAVA	Prebačevo	dobro			
SI1VT170	MPVT Sava Mavčiče – Medvode	SAVA	Dragočajna	zelo dobro			
SI1VT310	VT Sava Medvode – Podgrad	SAVA	Medno	dobro			
SI1VT310	VT Sava Medvode – Podgrad	SAVA	Šentjakob	zelo dobro			
SI1VT519	VT Sava Podgrad – Litija	SAVA	Kresnice	zelo dobro			
SI1VT557	VT Sava Litija – Zidani Most	SAVA	Podkraj	dobro			
SI1VT739	VT Sava Boštanj – Krško	SAVA	Brestanica	zelo dobro			
SI1VT913	VT Sava Krško – Vrbina	SAVA	Podgračeno	zelo dobro			
SI1VT930	VT Sava mejni odsek	SAVA	Jesenice na Dolenjskem	dobro			
SI114VT9	VT Tržiška Bistrica sotočje z Lomščico – Podbrezje	TRŽIŠKA BISTRICA	Podbrezje	zelo dobro			
SI123VT	VT Sora	SORA	Lipica	zelo dobro			
SI123VT	VT Sora	SORA	Medvode	zelo dobro			

Šifra VTPV	Ime VT	Vodotok	Merilno mesto	Ekološko stanje glede na posebna onesnaževala v letu 2011			
				Ocena stanja	Vzrok za zmerno ekološko stanje	Povprečna letna koncentracija	Največja izmerjena koncentracija
SI122VT	VT Selška Sora	SELŠKA SORA	Vešter	zelo dobro			
SI132VT1	VT Kamniška Bistrica povirje – Stahovica	KAMNIŠKA BISTRICA	Izvir	dobro			
SI132VT5	VT Kamniška Bistrica Stahovica – Študa	KAMNIŠKA BISTRICA	Ihan	dobro			
SI132VT7	VT Kamniška Bistrica Študa – Dol	KAMNIŠKA BISTRICA	Beričevo	zelo dobro			
SI1324VT	VT Rača z Radomljo	RAČA	Spodnja Krtina	zelo dobro			
SI1326VT	VT Pšata	PŠATA	Bišče	dobro			
SI172VT	VT Mira	MIRNA	Dolenji Boštanj	zmerno	kobalt	0,75 ug/L	
SI192VT1	VT Sotla Dobovec – Podčetrtek	SOTLA	Trlično	dobro			
SI192VT1	VT Sotla Dobovec – Podčetrtek	SOTLA	Kotec	dobro			
SI192VT1	VT Sotla Dobovec – Podčetrtek	SOTLA	Rogaška Slatina	dobro			
SI192VT5	VT Sotla Podčetrtek – Ključ	SOTLA	Rigonce	zmerno	metolaklor	0,31 ug/L	
SI1922VT	VT Mestinjščica	MESTINJŠČICA	Na drugem mostu v Bukovju	zmerno	metolaklor	0,42 ug/L	
SI1924VT1	VT Bistrica povirje – Lesično	BISTRICA	Lesično	zelo dobro			
	referenčno mesto-Negot	NEGOT	Sela pri Dobovi	dobro			
SI21VT13	VT Kolpa Osilnica – Petrina	KOLPA	Osilnica	dobro			
SI21VT50	VT Kolpa Petrina – Primostek	KOLPA	nad Bilpo	dobro			
SI21VT70	VT Kolpa Primostek – Kamanje	KOLPA	Radoviči (Metlika)	dobro			
SI21332VT	VT Rinža	RINŽA	Kočevje stadion	zelo dobro			
SI21332VT	VT Rinža	RINŽA	Kočevje	zelo dobro			
SI21602VT	VT Krupa	KRUPA	Klošter	dobro			
SI14VT77	VT Ljubljana povirje – Ljubljana	LJUBLJANICA	Črna vas	zelo dobro			
SI14VT93	MPVT Mestna Ljubljana	LJUBLJANICA	Prule	zelo dobro			
SI14VT93	MPVT Mestna Ljubljana	LJUBLJANICA	Moste	zelo dobro			
SI14VT97	VT Ljubljana Moste – Podgrad	LJUBLJANICA	Zalog	dobro			
	referenčno mesto- Iška	IŠKA	Iški vintgar	dobro			
SI1476VT	VT Iščica	IŠČICA	Ižanska cesta	zelo dobro			
SI148VT5	VT Mali Graben z Gradaščico	MALI GRABEN	Dolgi most	dobro			
SI141VT1	VT Jezerski Obrh	JEZERSKI OBRH	Nadlesk	dobro			
SI141VT2	VT Cerknjsko jezero	CERKNIŠKO JEZERO (STRŽEN)	Dolenje jezero	zelo dobro			

Šifra VTPV	Ime VT	Vodotok	Merilno mesto	Ekološko stanje glede na posebna onesnaževala v letu 2011			
				Ocena stanja	Vzrok za zmerno ekološko stanje	Povprečna letna koncentracija	Največja izmerjena koncentracija
SI14102VT	VT Cerkniščica	CERKNIŠČICA	Cerknica (Dolenja vas)	zelo dobro			
SI144VT1	VT Pivka povirje – Prestranek	PIVKA	Slovenska vas	zelo dobro			
SI144VT2	VT Pivka Prestranek – Postojnska jama	PIVKA	Postojna	zelo dobro			
SI145VT	VT Unica	UNICA	Hasberg	zelo dobro			
SI146VT	VT Logaščica	LOGAŠČICA	Logatec	zelo dobro			
SI146VT	VT Logaščica	LOGAŠČICA	Jačka	zelo dobro			
SI16VT17	VT Savinja povirje – Letuš	SAVINJA	Luče	dobro			
SI16VT17	VT Savinja povirje – Letuš	SAVINJA	Grušovje	zelo dobro			
SI16VT70	VT Savinja Letuš – Celje	SAVINJA	Medlog	dobro			
SI16VT97	VT Savinja Celje – Zidani Most	SAVINJA	Brstnik	dobro			
SI16VT97	VT Savinja Celje – Zidani Most	SAVINJA	Rimske Toplice	dobro			
SI16VT97	VT Savinja Celje – Zidani Most	SAVINJA	Veliko Širje	dobro			
SI162VT7	VT Paka Velenje – Skorno	PAKA	Šoštanj	zmerno	molibden	27,3 ug/L	
SI162VT9	VT Paka Skorno – Šmartno	PAKA	Skorno	dobro			
SI162VT9	VT Paka Skorno – Šmartno	PAKA	Slatina	dobro			
SI164VT3	VT Bolska Trojane – Kapla	BOLSKA	Čeplje	zelo dobro			
SI164VT7	VT Bolska Kapla – Latkova vas	BOLSKA	Dolenja vas	zelo dobro			
SI168VT9	VT Voglajna zadrževalnik Slivniško jezero – Celje	VOGLAJNA	Celje	zmerno	metolaklor kobalt sulfati	0,37 ug/L 0,48 ug/L 219,5 mg/L	
SI1688VT2	VT Hudinja Nova Cerkev – sotočje z Voglajno	HUDINJA	Celje	zmerno	kobalt sulfati	0,48 ug/L 391,8 mg/L	
SI18VT31	VT Krka povirje – Soteska	KRKA	Soteska	dobro			
SI18VT77	VT Krka Soteska – Otočec	KRKA	Otočec	dobro			
SI18VT97	VT Krka Otočec – Brežice	KRKA	Krška vas	dobro			
SI18VT31	VT Krka povirje – Soteska	VIŠNJICA	Gorenja vas	zelo dobro			
SI186VT3	VT Temenica I	TEMENICA	Grm	zmerno	cink	79,3 ug/L	
SI186VT5	VT Temenica II	TEMENICA	Dolenji Podboršt	dobro			
SI188VT5	VT Radulja povirje – Klevevž	RADULJA	Grič pri Klevevžu	zelo dobro			
SI186VT7	VT Prečna	PREČNA	Hidrološka postaja Prečna	zelo dobro			

Šifra VTPV	Ime VT	Vodotok	Merilno mesto	Ekološko stanje glede na posebna onesnaževala v letu 2011			
				Ocena stanja	Vzrok za zmerno ekološko stanje	Povprečna letna koncentracija	Največja izmerjena koncentracija
SI18VT31	VT Krka povirje – Soteska	PODLOMŠČICA	Malo Mlačevo	dobro			
SI6VT119	VT Soča povirje – Bovec	SOČA	Trenta	dobro			
SI6VT157	VT Soča Bovec – Tolmin	SOČA	Kamno	dobro			
SI6VT330	MPVT Soča Soške elektrarne	SOČA	nad Kanalom	dobro			
SI6VT330	MPVT Soča Soške elektrarne	SOČA	Plave	dobro			
SI6VT330	MPVT Soča Soške elektrarne	SOČA	Solkanski jez	dobro			
SI6VT119	VT Soča povirje – Bovec	KORITNICA	Kal	dobro			
SI6354VT	VT Koren	KOREN	Nova Gorica	zmerno	anionaktivni detergentski mineralna olja AOX	1083 ug/L 0,26 mg/L 25,3 ug/L	
SI64VT57	VT Vipava povirje – Brje	VIPAVA	Velike Žablje	dobro			
SI64VT90	VT Vipava Brje – Miren	VIPAVA	Miren	dobro			
SI644VT	VT Hubelj	HUBELJ	Ajdovščina	dobro			
SI66VT102	VT Nadiža mejni odsek – Robič	NADIŽA	Robič	dobro			
SI52VT15	VT Reka Koseze – Bridovec	REKA	Topolc	dobro			
SI52VT19	VT Reka Bridovec – Škocjanske jame	REKA	Cerkvenikov mlin	dobro			
SI518VT3	VT Rižana povirje – izliv	RIŽANA	Dekani nad pregrado	dobro			
SI512VT3	VT Dragonja Brič – Krkavče	DRAGONJA	Planjave	dobro			
SI512VT51	VT Dragonja Krkavče – Podkaštel	DRAGONJA	Dragonja	dobro			

Legenda:

VTPV - vodno telo površinske vode

VT - vodno telo

MPVT - močno preoblikovano vodno telo

4 KAKOVOST POVRŠINSKIH VODA, KI SE ODVZEMAJO ZA OSKRBO S PITNO VODO

4.1 Kriteriji za oceno kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo

Za ovrednotenje kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo (v nadaljnjem besedilu: PVOPV), so bili uporabljeni kriteriji iz Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10). Ta določa, da rezultati monitoringa za nobeno od snovi, ki se odvajajo v površinsko vodo v pomembnih količinah in bi lahko vplivale na stanje tega vodnega telesa ter se v skladu s predpisom, ki ureja pitno vodo, spremljajo zaradi ugotavljanja zdravstvene ustreznosti pitne vode, ne smejo izkazovati poslabšanja glede na rezultate predhodnega leta. Rezultati monitoringa morajo tudi izkazovati, da bo voda po uporabljenem postopku obdelave ustrezala zahtevam predpisa za pitno vodo. Vodno telo ali del vodnega telesa površinske vode pa mora poleg omenjenih zahtev dosegati tudi dobro kemijsko stanje, ki se določa na podlagi parametrov kemijskega stanja, ki jih predpisuje uredba.

Na nacionalnem nivoju kakovost pitne vode ureja Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06 92/06, 25/09; v nadaljnjem besedilu: pravilnik). Ta določa kemijske in mikrobiološke parametre in njihove mejne vrednosti, na podlagi katerih se preverja skladnost in zdravstveno ustreznost pitne vode in sicer po postopkih obdelave vode, s katerimi se vodo pred vstopom v vodovodni sistem ustrezno obdelata. Prav ti postopki so namreč ključnega pomena za zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode.

V okviru programa monitoringa PVOPV se preverja skladnost posameznega vzorca vira pitne vode z zahtevami pravilnika in sicer na mestu, kjer se površinsko vodo odvzema za vodooskrbo in niso bili izvedeni še nikakršni postopki obdelave. S tem se zagotavlja kontrola nad kakovostjo »srove vode«. Na obravnavanih površinskih virih pitne vode fizikalno-kemijskega onesnaženja večinoma ne zaznavamo, medtem ko mikrobiološko onesnaženje zasledimo pogosto. Zato vodarne za pripravo ustrezne pitne vode uporabljajo različne postopke obdelave, s katerimi vodo dezinficirajo.

4.2 Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo

V tabeli 7 je podana ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo, za leto 2011. Podana je na osnovi fizikalno-kemijskih parametrov, ki so bili spremljani v skladu z zahtevami direktive o vodah oziroma uredbe in pravilnika. V oceni so upoštevani vsi rezultati meritev parametrov, ki imajo LOQ manjše ali enake mejnim vrednostim parametrov iz pravilnika. Parametri, za katere so LOQ večji od mejnih vrednosti iz pravilnika, v oceno niso vključeni. V letu 2011 so bili v oceni upoštevani vsi parametri.

Rezultati kažejo, da v letu 2011 vsi obravnavani površinski viri pitne vode glede na fizikalno-kemijske parametre, brez predhodne obdelave vode, dosegajo skladnost z zahtevami pravilnika, razen vodni vir Bistrica. V vzorcu Bistrice, zajetem dne 1.8.2011, je bila izmerjena koncentracija parametra oksidativnost (KPK s KMnO_4) 5,3 mg O_2/L . Le-ta po pravilniku presega mejno vrednost 5,0 mg O_2/L . Veliko bolj problematično je mikrobiološko stanje teh vodnih virov, saj je bila v surovi vodi skoraj v vseh vzorcih določena tako *Escherichia coli* kot tudi enterokoki. Prisotnost *E. coli* v vodi je pokazatelj fekalnega onesnaženja. Enako velja za enterokoke, ki se v vodi ohranijo dlje časa kot *E. coli*, njihova prisotnost pa je pokazatelj starejšega fekalnega onesnaženja. Izvajalci javne službe oskrbe s pitno vodo poznajo in vodo pred vstopom v vodovodni sistem ustrezno obdelajo, ob neugodnih vremenskih razmerah pa nekateri vir izklapljujejo iz sistema in s tem poskušajo zagotoviti zdravstveno ustreznost pitne vode.

Preverjeni so bili tudi rezultati parametrov kemijskega stanja, ter posebnih onesnaževal, ki jih predpisuje uredba in so se spremljali v okviru programa monitoringa PVOPV. Rezultati kažejo, da v letu 2011 noben parameter kemijskega stanja ne presega okoljskih standardov kakovosti (LP-OSK in NDK-OSK). Prav tako nobeno posebno onesnaževalo ne presega mejne vrednosti (LP-OSK in NDK-OSK) za razred D/Z stanje.

Po zahtevah uredbe je bilo dodatno preverjeno tudi kemijsko stanje vodnih teles rek, kjer se površinska voda odvzema za oskrbo s pitno vodo. Osnova za letne ocene kemijskega stanja vodnih teles rek so bili rezultati imisijskega monitoringa kakovosti rek. Rezultati kažejo, da imajo vsa vodna telesa rek dobro kemijsko stanje.

V okviru imisijskega monitoringa kakovosti rek je bilo preverjeno tudi ekološko stanje vodnih teles rek za posebna onesnaževala, kjer se površinska voda odvzema za oskrbo s pitno vodo. Glede na rezultate imajo vsa ta vodna telesa rek dobro ekološko stanje.

Tabela 7: Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvezemajo za oskrbo s pitno vodo, v letu 2011

Šifra VTPV	Ime VT	Površinska voda	Merilno mesto	Ocena kakovosti glede na fizikalno-kemijske parametre	Vzrok za neskladnost	Izmerjena koncentracija parametra	Mejna vrednost parametra
SI364VT7	VT Ložnica Slovenska Bistrica – Pečke	Bistrica	vodarna Zg. Bistrica	neskladen z zahtevami	oksidativnost (KPK s KMnO_4)	5,3 mg O_2/L	5,0 mg O_2/L
SI16VT17	VT Savinja povirje – Letuš	Ljubija	vodarna Ljubija	skladen z zahtevami			
SI1688VT1	VT Hudinja povirje – Nova Cerkev	Hudinja	zajetje pred Vitanjem	skladen z zahtevami			
SI21VT50	VT Kolpa Petrina – Primostek	Kolpa	črpališče Vinica	skladen z zahtevami			
SI14VT77	VT Ljubljanica povirje – Ljubljana	Podresnik	vodno zajetje Podresnik	skladen z zahtevami			
SI6VT330	MPVT Soča Soške elektrarne	Soča	pregrada Ajba	skladen z zahtevami			

5 PREISKOVALNI MONITORING SAVE IN PRITOKOV ZARADI PRESEGANJA STANDARDA KAKOVOSTI ZA ŽIVO SREBRO NA VODNEM TELESU SAVA VRHOVO - BOŠTANJ

5.1 Program preiskovalnega monitoringa

V okviru priprave Načrta upravljanja voda je bila izdelana ocena kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda, ki je temeljila na podatkih iz obdobja od leta 2006 do 2008. Zaradi preseganja standarda kakovosti za živo srebro je bilo ugotovljeno slabo kemijsko stanje za močno preoblikovano vodno telo Sava Vrhovo – Boštanj, ki se razteza od sotočja Save in Savinje do Boštanja v dolžini 17,18 km. Gre za vodno telo (VT), kjer večinski del predstavlja akumulacija HE Vrhovo, ki sega od Zidanega Mosta do HE Vrhovo. Vzorčenje na tem vodnem telesu se izvaja na sami akumulaciji, na mostu Vrhovo. Ker povzročitelj slabega kemijskega stanja ni bil poznan, je bil na širšem območju tega vodnega telesa vzpostavljen preiskovalni monitoring

Prva faza preiskovalnega monitoringa

V prvi fazi smo se osredotočili na iskanje vira gorvodno od merilnega mesta Vrhovo, na vodno telo Sava Litija - Zidani Most z merilnim mestom Podkraj. Zraven smo vključili tudi podatke za merilno mesto Suhadol, ki smo jih pridobili v okviru nadzornega monitoringa, ki je potekal v letu 2006 (stanje na tem merilnem mestu je bilo dobro).

Med potencialne vire, ki bi lahko prispevali k onesnaženju, smo vključili tudi pritoka Save, in sicer Boben, ki priteče iz hrastniškega industrijskega območja, in Trboveljščico iz trboveljskega industrijskega območja

Po izvedenih vzorčenjih v letu 2009 se je izkazalo, da povišane koncentracije Hg izvirajo iz potoka Boben, izmerjene na lokaciji pred izlivom Bobna v Savo. Zato smo z analizami Hg v Trboveljščici in Savi Podkraj prekinili in raziskovalni monitoring usmerili v potok Boben, kjer smo s pomočjo dodatnih monitoring točk določili območje vira onesnaževanja z živim srebrom.

Druga faza preiskovalnega monitoringa

Na širšem območju Hrastnika, na prispevnem območju Bobna, so v uradnih evidencah Agencije RS za okolje o emisijah snovi in toplote v vodno okolje evidentirane sledeče industrijske naprave:

- Sijaj Hrastnik d.d
- Rudnik Trbovlje Hrastnik
- Tovarna kemičnih izdelkov Hrastnik d.d., (TKI)
- Steklarna Hrastnik – Opal d.d.
- Steklarna Hrastnik Vitrum d.o.o

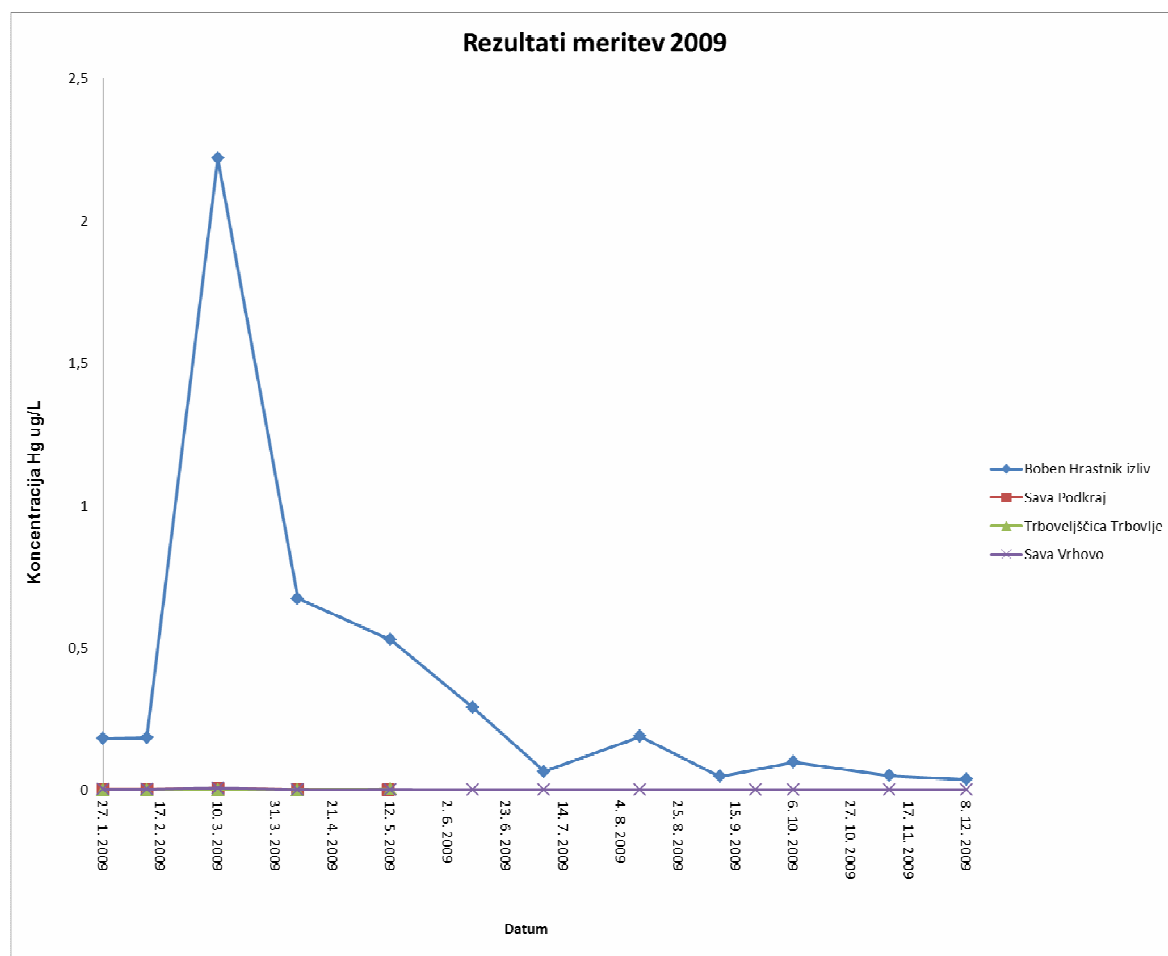
V obdobju od leta 2004 do leta 2009 v uradni evidenci ARSO o emisiji snovi in toplote v vodno okolje za nobeno od navedenih naprav niso evidentirane emisije živega srebra. V letu 2003 je v uradnih evidencah za TKI Hrastnik d.d. navedena odvedena količina Hg 0,0039 kg na leto.

V drugi fazi raziskovalnega monitoringa smo skušali natančneje določiti območje, od koder izvirajo povišane koncentracije Hg v Bobnu. Zato smo vzpostavili gostejšo merilno mrežo na Bobnu tako, da smo lahko opredelili prispevke večjih industrijskih naprav.

5.2 Rezultati preiskovalnega monitoringa

Prva faza preiskovalnega monitoringa v letu 2009 je bila usmerjena v istočasna vzorčenja vzorcev za analizo Hg na VT Sava Litija – Zidani Most na lokaciji Podkraj, VT Sava Vrhalo – Boštanj na lokaciji Vrhalo most, na Bobnu pred izlivom v Savo (Hrastnik izliv) in na Trboveljščici pred iztokom v Savo. Pregled rezultatov analiz v prvih 5 mesecih leta 2009 je pokazal, da so koncentracije Hg na VT Sava Litija – Zidani Most na lokaciji Podkraj in v Trboveljščici zelo nizke (graf 2). Na podlagi teh analiz je bila Trboveljščica izključena kot možen vir živega srebra.

Nasprotno pa so bile izmerjene zelo visoke koncentracije živega srebra v Bobnu, na lokaciji Hrastnik izliv. Rezultati analiz so prikazani na grafu 2 in kažejo, da gre v večini primerov za prekoračitve okoljskega standarda kakovosti, ki je določen kot največja dovoljena koncentracija (NDK-OSK= 0,07 + NO $\mu\text{g/L}$, NO= 0,0025 $\mu\text{g/L}$), tudi ob upoštevanju naravnega ozadja. Presežen je tudi standard za letno povprečje (LP-OSK).



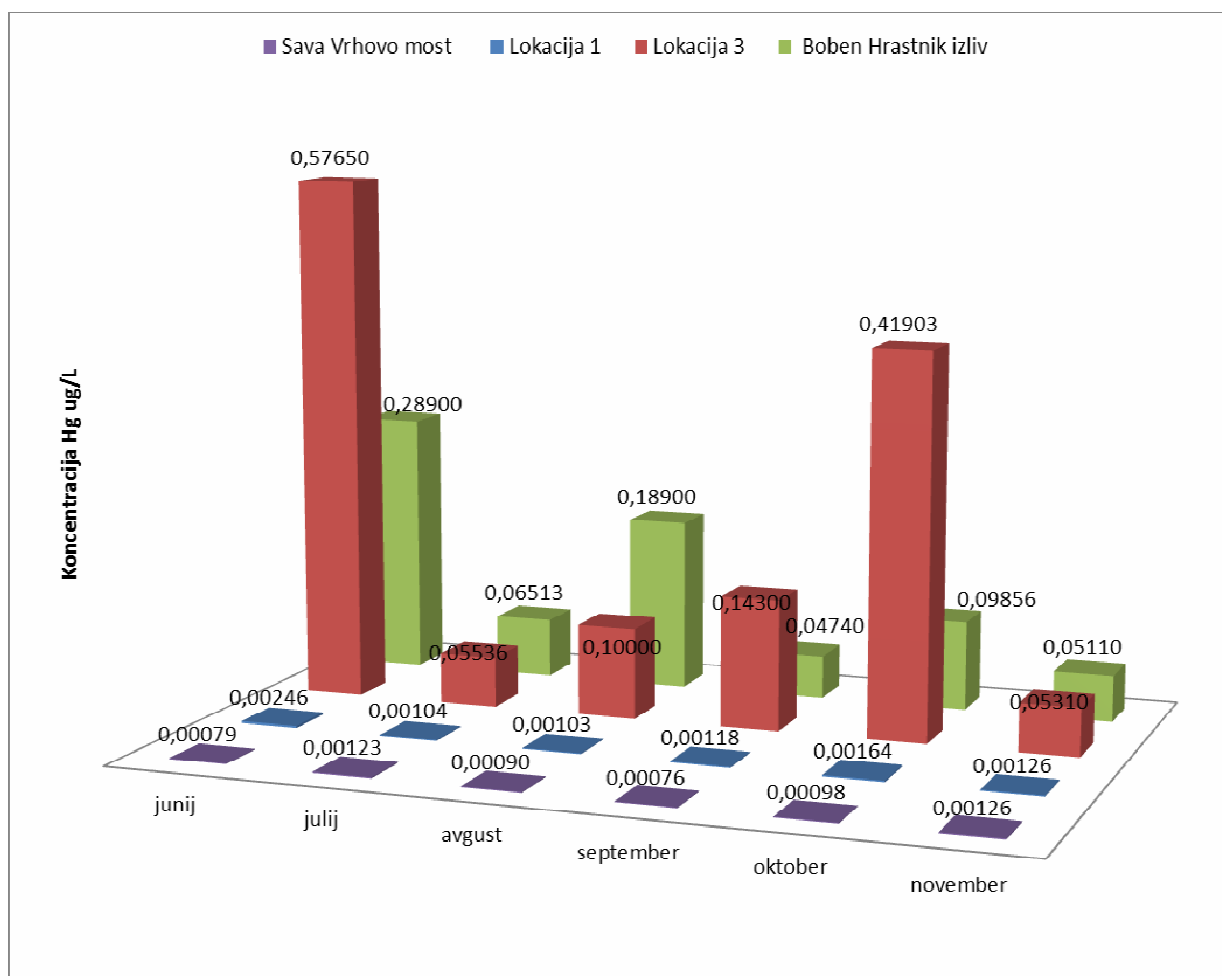
Graf 2: Izmerjene vsebnosti Hg ($\mu\text{g/L}$) na posameznih lokacijah

Glede na visoke izmerjene koncentracije Hg v Bobnu se je v drugi fazi preiskovalnega monitoringa, to je od junija do novembra 2009, mesečno izvajalo vzorčenje za analize Hg na treh dodatnih lokacijah na samem Bobnu in sicer na lokaciji 1 (nad TKI Hrastnik, pod mestom Hrastnik), na lokaciji 2 (pod RTH, pred Sijajem Hrastnik), na lokaciji 3 (pod TKI Hrastnik, pred Steklarno Hrastnik). Po dveh vzorčenjih je bilo ugotovljeno, da na lokacijah 1 in 2 živo srebro ni prisotno, visoke vsebnosti pa smo namerili na lokaciji 3, to je pod TKI Hrastnik in nad obrati Steklarne Hrastnik.

Tabela 8: Rezultati analiz Hg na lokacijah 1, 2 in 3 in Boben Hrastnik izliv

Vodotok	Merilno mesto	Datum	Živo srebro-filt.
			µg/l
BOBEN	lokacija 1	11.6.2009	0,0025
BOBEN	lokacija 1	7.7.2009	0,0010
BOBEN	lokacija 1	11.8.2009	0,0010
BOBEN	lokacija 1	9.9.2009	0,0012
BOBEN	lokacija 1	6.10.2009	0,0016
BOBEN	lokacija 1	10.11.2009	0,0016
BOBEN	lokacija 2	11.6.2009	0,0029
BOBEN	lokacija 2	7.7.2009	0,0010
BOBEN	lokacija 3	11.6.2009	0,5765
BOBEN	lokacija 3	7.7.2009	0,0554
BOBEN	lokacija 3	11.8.2009	0,1000
BOBEN	lokacija 3	9.9.2009	0,1430
BOBEN	lokacija 3	6.10.2009	0,4190
BOBEN	lokacija 3	10.11.2009	0,0531
BOBEN	Hrastnik izliv	11.6.2009	0,2890
BOBEN	Hrastnik izliv	7.7.2009	0,0651
BOBEN	Hrastnik izliv	11.8.2009	0,1890
BOBEN	Hrastnik izliv	9.9.2009	0,0474
BOBEN	Hrastnik izliv	6.10.2009	0,0986
BOBEN	Hrastnik izliv	10.11.2009	0,0511
BOBEN	Hrastnik izliv	8.12.2009	0,0367

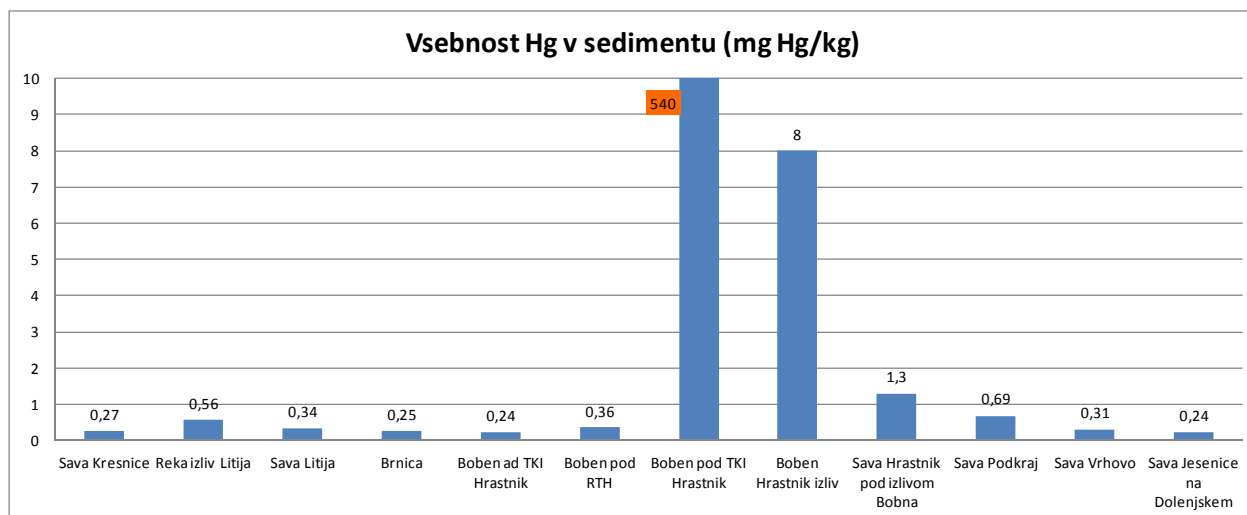
Rezultati istočasnih analiz so prikazani na grafu 3 in kažejo, da so največje koncentracije Hg izmerjene na lokaciji Boben pod TKI Hrastnik,. V nekaj primerih so izmerjene koncentracije Hg v Bobnu pod TKI Hrastnik višje kot na lokaciji Boben izliv Hrastnik. Razmerja izmerjenih koncentracij na lokacijah pod TKI Hrastnik in Hrastnik izliv so različna in ne nakazujejo na pravilo. V mesecu oktobru je bila koncentracija Hg pod TKI Hrastnik 4-krat višja kot na izlivu.



Graf 3: Rezultati mesečnih analiz Hg od junija do novembra 2009 v Bobnu in v Savi - Vrholvo most

Prispevek emitiranega Hg iz TKI, ki je bil izračunan na podlagi koncentracij odpadnih vod TKI, je zanemarljiv, zato smo sklepali, da so povišane koncentracije živega srebra v Bobnu posledica starega bremena oziroma resuspenzije živega srebra iz sedimenta in ne posledica emisij Hg. O visokih vsebnostih živega srebra v sedimentu Save dolvodno od Hrastnika zaradi kloralkalne elektrolize z živim srebrom poročajo tudi v literaturi (J. Kotnik, M. Hrovat, R. Milačič, J. Ščančar, V. Fajon, A. Križanovski, Težke kovine v sedimentih reke Save, Slovenija, Geologija 46/23, 2003, str. 263-272).

Hipotezo smo želeli potrditi z analizami Hg v sedimentu. V ta namen smo dne 24. 8. 2011 odvzeli sedimente v rekah Sava, Boben in Brnica. Poleg tega smo sedimente vzorčili tudi v reki Reki v Litiji. Na ta način smo želeli izključiti vnos živega srebra iz opuščenega rudnika Sitarjevec nad Litijo. Lokacije vzorčenja sedimentov in rezultati analiz so prikazani na grafu 4. Iz rezultatov je razvidno, da so bile daleč najvišje koncentracije živega srebra izmerjene v Bobnu pod TKI Hrastnik, torej pod tovarno, ki je 30 let uporabljala kloralkalno elektrolizo z živim srebrom.



Graf 4: Vsebnost Hg v sedimentih Save, Reke (pri Litiji), Bobna in Brnice

Koncentracije Hg v sedimentu Bobna pod TKI Hrastnik so več kot 1000-krat višje od koncentracij Hg v sedimentih Reke, Brnice ali Save. Koncentracija Hg v sedimentu se že pred izlivom Bobna v Savo precej zmanjša (iz 540 na 8 mg Hg/kg), koncentracije v vodi pa so na tem merilnem mestu enakega reda velikosti kot na lokaciji pod TKI.

V sedimentih Save so najvišje koncentracije Hg v Hrastniku, pod izlivom Bobna, nato pa dolvodno koncentracija počasi upada. Na merilnem mestu Sava Vrhovo je koncentracija Hg v sedimentu enakega reda velikosti, kot v sedimentih Save, ki niso pod vplivom onesnaženja s Hg (npr. Sava Kresnice). Problem pa se na tem merilnem mestu verjetno pojavi zaradi pregrade in s tem znatno upočasnjene vodnega toka, pri čemer lahko prihaja do večje resuspenzije živega srebra iz sedimenta kot na lokacijah, kjer je vodni tok hiter in voda ne zastaja. V primeru hitro tekoče vode je namreč problem zaznati samo na območju v neposredni bližini tovarne (Boben dolvodno), v Savi v Podkraju pa kljub pritoku Bobna tega problema v vodi nismo identificirali.

5.3 Izboljšanje kemijskega stanja VT Sava Vrhovo – Boštanj v letih 2009 do 2011, kemijsko stanje Bobna ostaja slabo

Za VT Sava Vrhovo – Boštanj je bilo v letih 2007 in 2008 določeno slabo kemijsko stanje, ker je letna povprečna vrednost Hg presegala LP-OSK v vrednosti 0,05 µg Hg/L (tabela 9). V letu 2008 je letna povprečna vrednost znašala 0,18 µg Hg/L. Izredno visoke koncentracije Hg v akumulaciji HE Vrhovo so bile izmerjene junija in julija 2008 (1,011 µg Hg/L in 0,979 µg Hg/L). Prav tako visoke koncentracije Hg so bile izmerjene januarja in marca 2008.

V letih 2009, 2010 in 2011 je kemijsko stanje tega vodnega telesa dobro, saj so se koncentracije živega srebra znižale (tabela 9). V letu 2009 je maksimalna koncentracija 0,0063 µg Hg/L, izmerjena 10.3.2009, v letu 2010 pa 0,0022 µg Hg/L, izmerjena 9.2.2010.

Kemijsko stanje za VT Sava Litija – Zidani Most, ki se nahaja gorvodno nad VT Sava Vrhovo – Boštanj, je bilo v vseh letih dobro (tabela 10).

Letna povprečna vrednost Hg na merilnem mestu Boben Hrastnik izliv v letu 2009 presega LP-OSK, 8 od 12 meritev pa presega tudi največjo dovoljeno koncentracijo, zato je za potok

Boben določeno slabo kemijsko stanje. Boben je na odseku pod TKI Hrastnik onesnažen s Hg. Tudi v letu 2011 je kemijsko stanje Bobna še vedno slabo.

Tabela 9: Letne povprečne vrednosti Hg

Vodotok	Merilno mesto	Parameter	Enota	Leto	Število podatkov	Letno povprečje	Maksimum
SAVA	Suhadol (Hrastnik)	Živo srebro	µg/l	2006	12	0,0244	0,04
SAVA	Podkraj	Živo srebro	µg/l	2007	4	0,0243	0,057
SAVA	Podkraj	Živo srebro	µg/l	2008	12	0,0011	0,0018
SAVA	Podkraj	Živo srebro	µg/l	2009	5	0,0032	0,0056
SAVA	Vrhovo most integriran vzorec	Živo srebro	µg/l	2007	3	0,0553	0,1260
SAVA	Vrhovo most integriran vzorec	Živo srebro	µg/l	2008	12	0,1814	1,0110
SAVA	Vrhovo most integriran vzorec	Živo srebro	µg/l	2009	12	0,0016	0,0063
SAVA	Vrhovo most integriran vzorec	Živo srebro	µg/l	2010	12	0,0009	0,0022
TRBOVELJŠČICA	Trbovlje	Živo srebro	µg/l	2009	5	0,0015	0,0030
BOBEN	nad TKI Hrastnik	Živo srebro	µg/l	2009	6	0,0011	0,0025
BOBEN	pod RTH	Živo srebro	µg/l	2009	2	0,0019	0,0029
BOBEN	pod TKI Hrastnik	Živo srebro	µg/l	2009	6	0,2245	0,5765
BOBEN	Hrastnik izliv	Živo srebro	µg/l	2009	12	0,3801	2,2190
BOBEN	Hrastnik izliv	Živo srebro	µg/l	2011	7	0,1380	0,4300

preseganje LP-OSK za Hg (0,05µg/L)

Tabela 10: Ocena kemijskega stanja za VT Sava Litija – Zidani Most in za VT Sava Vrhalo – Boštanj

Šifra_VT	Vodno telo	Vodotok	Merilno mesto	Kemijsko stanje 2006	Kemijsko stanje 2007	Kemijsko stanje 2008	Kemijsko stanje 2009	Kemijsko stanje 2010	Kemijsko stanje 2011
SI1VT557	VT Sava Litija – Zidani Most	SAVA	Suhadol	dobro					
SI1VT557	VT Sava Litija – Zidani Most	SAVA	Podkraj		dobro	dobro	dobro		dobro
SI1VT713	MPVT Sava Vrhalo – Boštanj	SAVA	Vrhalo		slabo	slabo	dobro	dobro	dobro

5.4 Zaključek

V poročilu so navedeni izsledki preiskovalnega monitoringa, ki je bil vzpostavljen zaradi slabega kemijskega stanja vodnega telesa Sava Vrhalo – Boštanj, kjer je bil po podatkih v letih 2007 in 2008 presežen okoljski standard kakovosti za vsebnost živega srebra.

Raziskave so pokazale, da povišane vsebnosti živega srebra dotekajo s pritokom Boben, ki se izliva v Savo pri Hrastniku, in sicer z območja, kjer je locirana Tovarna kemičnih izdelkov Hrastnik.

Tovarna kemičnih izdelkov Hrastnik ima okoljevarstveno dovoljenje z dne 26. 2. 2007 in v tehnološkem procesu ne uporablja živega srebra.

Na podlagi rezultatov preiskovalnega monitoringa je bilo ugotovljeno, da so povišane koncentracije živega srebra v Bobnu posledica starega bremena oziroma resuspenzije živega srebra iz sedimenta in ne posledica novih emisij Hg. TKI Hrastnik je namreč od leta 1962 do 1996 v kloralkalni elektrolizi uporabljala živo srebro, ki je z odpadnimi vodami odtekalo v Boben in se nalagalo v sedimentu. Analize sedimentov so pokazale, da so koncentracije živega srebra v sedimentu Bobna pod TKI Hrastnik več kot 1000-krat višje kot so koncentracije Hg v sedimentih Reke, Brnice ali Save. Koncentracija Hg v sedimentu se že pred izlivom Bobna v Savo precej zmanjša (iz 540 na 8 mg Hg/kg). V sedimentih Save so najvišje koncentracije Hg v Hrastniku, pod izlivom Bobna, nato pa dolvodno koncentracija počasi upada. Na merilnem mestu Sava Vrhovo je koncentracija Hg v sedimentu enakega reda velikosti, kot v sedimentih Save, ki niso pod vplivom onesnaženja s Hg (npr. Sava Kresnice). Problem pa se na tem merilnem mestu verjetno pojavi zaradi pregrade in s tem znatno upočasnjene vodnega toka, pri čemer lahko prihaja do večje resuspenzije živega srebra iz sedimenta kot na lokacijah, kjer je vodni tok hiter in voda ne zastaja. V primeru hitro tekoče vode je namreč povišane koncentracije Hg v vodi zaznati samo na območju v neposredni bližini tovarne.

Na vodnem telesu Sava Vrhovo – Boštanj je v letih 2009 do 2011 kemijsko stanje dobro, vendar ocenjujemo, da so razmere precej nestabilne in zaradi upočasnjene toka ter resuspenzije živega srebra iz sedimenta še vedno lahko prihaja do občasnih povišanih koncentracij živega srebra v vodi. Kemijsko stanje Bobna še vedno ostaja slabo.

6 VIRI

- Zakon o vodah, Uradni list RS, št. 67/02, 57/08, 57/2012
- Zakon o varstvu okolja, Uradni list RS, št. 41/04, 20/06, 39/06, 70/08, 108/09, 48/2012, 57/2012, 97/2012
- Uredba o stanju površinskih voda, Uradni list RS, št. 14/09, 98/10
- Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda, Uradni list RS, št. 10/09, 81/11
- Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda, Uradni list RS, št. 63/05, 26/06, 32/11
- Pravilnik o pitni vodi, Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav, Uradni list RS, št. 45/07
- Uredba o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov, Uradni list RS, št. 113/2009
- Nacionalni izvedbeni načrt za ravnanje z obstojnimi organskimi onesnaževali za obdobje od leta 2009 do leta 2013, Vlada RS, 9.7.2009
- Program monitoringa stanja voda za obdobje 2010 - 2015
- Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike
- Direktiva 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o okoljskih standardih kakovosti na področju vodne politike, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 82/176/EGS, 83/513/EGS, 84/156/EGS, 84/491/EGS, 86/280/EGS ter spremembi Direktive 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta
- Odločba št. 2455/2001/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. novembra 2001 o določitvi seznama prednostnih snovi na področju vodne politike in o spremembi Direktive 2000/60/ES
- Direktiva Komisije 2009/90/ES z dne 31. julija 2009 o določitvi strokovnih zahtev za kemijsko analiziranje in spremljanje stanja voda v skladu z Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES
- Direktiva Sveta 76/464/EGS z dne 4. maja 1976 o onesnaževanju pri odvajanju nekaterih nevarnih snovi v vodno okolje Skupnosti
- Direktiva Sveta 91/676/EGS z dne 12. decembra 1991 o varstvu voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov
- Direktiva Sveta 91/271/ES o čiščenju komunalne odpadne vode
- Odločba Komisije z dne 30. oktobra 2008 o določitvi vrednosti za razvrščanje po sistemih spremljanja stanja v državah članicah, ki so rezultat postopka interkalibracije, v skladu z Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES
- Odločba Komisije z dne 17. avgusta 2005 o vzpostavitvi registra mest, ki bodo sestavljala interkalibracijsko mrežo, v skladu z Direktivo 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta
- Direktiva Sveta 98/83/ES z dne 3. novembra 1998 o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi (direktiva EU o pitni vodi)
- Uradne evidence Agencije RS za okolje o emisijah snovi in toplote v vodno okolje