



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



Vode v Sloveniji

Ocena stanja voda za obdobje 2006-2008
po določilih okvirne direktive o vodah



VODE V SLOVENIJI

Ocena stanja voda za obdobje 2006-2008 po določilih
okvirne direktive o vodah

Ljubljana, 2010

VODE V SLOVENIJI

Ocena stanja voda za obdobje 2006-2008 po določilih okvirne direktive o vodah

Izdajatelj:

Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Agencija RS za okolje

Spletni naslov: www.arso.gov.si

E-naslov: gp.arso@gov.si

Uredniki:

mag. Jože UHAN

mag. Mojca DOBNIKAR TEHOVNIK

Urška PAVLIČ

Avtorji:

mag. Irena CVITANIČ

mag. Mojca DOBNIKAR TEHOVNIK

Marina GACIN

dr. Jasna GRBOVIČ

Brigita JESENOVEC

mag. Špela KOZAK - LEGIŠA

mag. Marjeta KRAJNC

dr. Urška KUCHAR

mag. Polonca MIHORKO

mag. Mateja POJE

mag. Špela REMEC - REKAR

Bernarda ROTAR

Maja SEVER

Edita SODJA

dr. Mišo ANDJELOV

mag. Zlatko MIKULIČ

Urška PAVLIČ

Vlado SAVIČ

dr. Petra SOUVENT

Nikola TRIŠIČ

mag. Jože UHAN

Fotografije:

Bernarda ROTAR, Jože UHAN, Albert KOLAR, Špela GUŠTIN, Urška PAVLIČ, Petra SOUVENT

Kartografija:

Petra KRŠNIK, dr. Petra SOUVENT, Peter FRANTAR, Marina GACIN, Urška PAVLIČ

Lektoriranje:

Generalni sekretariat Vlade RS, Sektor za prevajanje

Milena FABIANI

Oblikovanje:

Tanja KRISTAN

Tisk:

UTRIP, d. o. o., Brežice

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

502.51(497.4)
502.175(497.4)

VODE v Sloveniji : ocena stanja voda za obdobje 2006-2008 po določilih okvirne direktive o vodah / [avtorji Irena Cvitanič ... [et al.] ; uredniki Jože Uhan, Mojca Dobnikar Tehovnik, Urška Pavlič ; fotografije Bernarda Rotar ... [et al.] ; kartografija Petra Krsnik ... et al.]. - Ljubljana : Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, 2010

ISBN 978-961-6024-56-3
1. Cvitanič, Irena 2. Uhan, Jože
253556480

KAZALO

Predgovor	5
1 Uvod	7
2 Površinske vode	9
2.1 Monitoring površinskih voda	10
2.1.1 Monitoring rek	12
2.1.2 Monitoring jezer	13
2.1.3 Monitoring morja	14
2.2 Metodologija ocenjevanja kemijskega in ekološkega stanja	15
2.2.1 Metodologija ocenjevanja kemijskega stanja površinskih voda	15
2.2.2 Metodologija ocenjevanja ekološkega stanja površinskih voda	16
2.3 Ocena stanja površinskih voda	17
2.3.1 Ocena kemijskega stanja površinskih voda	17
2.3.2 Ocena ekološkega stanja površinskih voda	19
2.4 Izpostavljeni problemi stanja površinskih voda	21
2.4.1 Slabo ekološko stanje rek	21
2.4.2 Zmerno stanje Blejskega jezera	22
2.4.3 Evtrofikacija vodnih zadrževalnikov vzhodne Slovenije	23
2.4.4 Slabo kemijsko stanje morja zaradi tributilkositrovih spojin	24
3 Podzemne vode	26
3.1 Monitoring podzemnih voda	27
3.2 Metodologija ocenjevanja stanja podzemnih voda	29
3.2.1 Metodologija ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda	29
3.2.2 Metodologija ocenjevanja kemijskega stanja podzemnih voda	30
3.3 Ocena stanja podzemnih voda	32
3.3.1 Ocena količinskega stanja podzemnih voda	32
3.3.2 Ocena kemijskega stanja podzemnih voda	34
3.4 Izpostavljeni problemi stanja podzemnih voda	41
3.4.1 Slabo kemijsko stanje podzemnih voda Savinjske kotline	41
3.4.2 Slabo kemijsko stanje podzemnih voda Dravske kotline	42
3.4.3 Slabo kemijsko stanje podzemnih voda Murske kotline	43
3.4.4 Pomanjkanje pitne vode v sušnih obdobjih	43
3.4.5 Trendi zniževanja gladin na Sorškem in Kranjskem polju	44
3.4.6 Velik delež podeljenih vodnih pravic za rabo podzemnih voda	44
4 Območja s posebnimi zahtevami varovanja voda	46
4.1 Površinske vode za oskrbo s pitno vodo	46
4.1.1 Monitoring kakovosti površinskih voda za oskrbo s pitno vodo	46

4.1.2 Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvzemajo za oskrbo s pitno vodo.....	47
4.2 Kakovost kopalnih voda.....	48
4.2.1 Monitoring kakovosti kopalnih voda.....	48
4.2.2 Ocena kakovosti kopalnih voda.....	48
4.3 Kakovost voda za življenje sladkovodnih rib.....	50
4.3.1 Monitoring kakovosti voda za življenje sladkovodnih rib.....	50
4.3.2 Ocena kakovosti voda za življenje sladkovodnih rib.....	50
4.4 Kakovost vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev.....	52
4.4.1 Monitoring kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev.....	53
4.4.2 Ocena kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev.....	53
4.5 Kakovost voda na območju Nature 2000.....	54
4.6 Kakovost voda na območjih, občutljivih za evtrofikacijo.....	54
4.7 Kakovost voda na ranljivih območjih, določenih skladno z direktivo o nitratih.....	56
5 Povzetek.....	57
Abstract.....	58
6 Uporabljeni viri.....	59

SEZNAM SLIK IN PREGLEDNIC

- Slika 1: Shema ocenjevanja in razvrščanja površinskih in podzemnih voda
- Slika 2: Površinski odtok iz Slovenije leta 2008
- Slika 3: Mreža merilnih mest za spremljanje kakovosti površinskih voda v obdobju 2006-2008
- Slika 4: Razvrščanje v razrede ekološkega stanja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih, bioloških in hidromorfoloških elementov ter posebnih onesnaževal
- Slika 5: Deleži vodnih teles v razredih kemijskega stanja površinskih voda
- Slika 6: Ocena kemijskega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008
- Slika 7: Doseganje dobrega ekološkega stanja oziroma dobrega ekološkega potenciala vodnih teles površinskih voda
- Slika 8: Ocena ekološkega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008
- Slika 9: Vodna telesa površinskih voda, ki ne dosegajo okoljskih ciljev zaradi posebnih onesnaževal
- Slika 10: Hidromorfološka spremenjenost in splošna degradiranost struge in bregov Kamniške Bistrice
- Slika 11: Razporeditev kisika po globini v Blejskem jezeru v letih 2007 in 2008
- Slika 12: Povprečna vsebnost celotnega fosforja v pritoku Mišca med letoma 1999 in 2008
- Slika 13: Najmanjše, največje in povprečne vsebnosti organokislotnih spojin v vodnih telesih obalnega in teritorialnega morja
- Slika 14: Hidrogeološka karta z vodnimi telesi podzemnih voda
- Slika 15: Mreža merilnih mest za oceno količinskega stanja podzemnih voda
- Slika 16: Mreža merilnih mest za oceno kemijskega stanja podzemnih voda
- Slika 17: Postopek ocenjevanja stanja podzemnih voda
- Slika 18: Postopek za ugotavljanje količinskega stanja telesa podzemnih voda
- Slika 19: Postopek za ugotavljanje kemijskega stanja podzemnih voda
- Slika 20: Trendi gladine podzemne vode v vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo
- Slika 21: Količinsko stanje teles podzemnih voda v letu 2008
- Slika 22: Prostorska razporeditev odvzemov podzemnih voda glede na površinske ekosisteme, odvisne od podzemnih voda
- Slika 23: Specifične razpoložljive količine podzemnih voda vodnih teles s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo v letu 2008
- Slika 24: Delež merilnih mest s preseženimi standardi kakovosti oziroma vrednostmi praga posameznih parametrov
- Slika 25: Ocena kemijskega stanja vodnih teles podzemnih voda za obdobje 2006 do 2008
- Slika 26: Vsebnost nitrata v podzemni vodi na posameznih merilnih mestih v letu 2008
- Slika 27: Vsebnost atrazina v podzemni vodi na posameznih merilnih mestih v letu 2008
- Slika 28: Vsebnost desetilatrazina v podzemni vodi na posameznih merilnih mestih v letu 2008
- Slika 29: Trendi za nitrat na posameznih merilnih mestih v obdobju 1998–2008 in kemijsko stanje podzemnih voda v letu 2008
- Slika 30: Trendi za atrazin na posameznih merilnih mestih v obdobju 1998–2008 in kemijsko stanje podzemne vode v letu 2008
- Slika 31: Trendi za desetilatrazin na posameznih merilnih mestih v obdobju 1998–2008 in kemijsko stanje podzemnih voda v letu 2008

- Slika 32: Sezonsko nihanje natrija in kloridov v podzemni vodi črpališča pitne vode Brestovica na vodnem telesu Obala in Kras z Brkini v obdobju 2003–2008
- Slika 33: Vsebnost nitrata na merilnih mestih Savinjske kotline v letu 2008
- Slika 34: Vsebnost atrazina na merilnih mestih Savinjske kotline v letu 2008
- Slika 35: Vsebnost nitrata na merilnih mestih Dravske kotline v letu 2008
- Slika 36: Vsebnost atrazina na merilnih mestih Dravske kotline v letu 2008
- Slika 37: Vsebnost nitrata na merilnih mestih Murske kotline v letu 2008
- Slika 38: Vsebnost atrazina na merilnih mestih Murske kotline v letu 2008
- Slika 39: Količina vode, prepeljane s cisternami v letu 2003
- Slika 40: Sprememba gladine podzemne vode na merilnem mestu v Meji na Sorškem polju
- Slika 41: Delež podeljenih vodnih pravic glede na razpoložljivo količino podzemnih voda
- Slika 42: Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvijajo za oskrbo s pitno vodo
- Slika 43: Ocena kakovosti kopalnih voda v letu 2008
- Slika 44: Kakovost celinskih kopalnih voda v obdobju 2006-2008
- Slika 45: Kakovost kopalnih voda na morju v obdobju 2006-2008
- Slika 46: Ocena kakovosti vode za življenje sladkovodnih rib v obdobju 2006–2008
- Slika 47: Najvišje letne vsebnosti nitrita amonija na merilnih mestih salmonidnih odsekov od 2006 do 2008
- Slika 48: Najvišje letne vsebnosti nitrita in amonija na merilnih mestih ciprinidnih odsekov od 2006 do 2008
- Slika 49: Ocena kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev
- Slika 50: Vsebnost kadmija v mesu školjk v obdobju 2003–2008 glede na mejno vrednost
- Slika 51: Ocena kemijskega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008 in območja Nature 2000
- Slika 52: Ocena ekološkega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008 in območja Nature 2000
- Slika 53: Ekološko stanje površinskih voda na območjih, občutljivih za evtrofikacijo

- Preglednica 1: Pogostost vzorčenja za posamezne elemente kakovosti v okviru nadzornega monitoringa
- Preglednica 2: Pogostost vzorčenja za posamezne elemente kakovosti v okviru operativnega monitoringa
- Preglednica 3: Merila za raven zaupanja ocene kemijskega stanja površinskih voda
- Preglednica 4: Odseki rek, ki niso v dobrem ekološkem stanju zaradi posebnih onesnaževal in razlog za zmerno stanje
- Preglednica 5: Povprečna vsebnost hranilnih snovi, minimalna vsebnost kisika v hipolimniju, povprečna koncentracija klorofila a in biovolumen fitoplanktona v jezerih in zadrževalnikih v obdobju 2007–2008

PREDGOVOR



Okvirna direktiva o vodah (Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000), ki določa okvir za delovanje Skupnosti na področju vodne politike, je na prehodu v novo tisočletje postavila nove temelje zakonodajno verjetno najširšega

področja okoljske politike – upravljanja voda. Direktiva o vodah je v okviru nove paradigme upravljanja voda med drugim uvedla kategorijo vodnih teles kot osnovne prostorske enote upravljanja voda in vključila monitoring kot ključno orodje pri vrednotenju stanja, oceno stanja pa je opredelila kot izhodišče za uvedbo ustreznih ukrepov za doseganje okoljskega cilja, to je dobrega stanja vseh voda v Evropi. Deset let po sprejetju direktive o vodah, ko se začena obdobje prvega načrta upravljanja voda po zahtevah navedene direktive, ta publikacija predstavlja rezultate ocene kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda ter količinskega in kemijskega stanja podzemnih voda v Sloveniji.

Oceni stanja bodo morali slediti ukrepi, ki bodo sestavni del načrta upravljanja po povodjih in s katerimi bo zagotovljeno varstvo virov pitne vode, ohranjanje vodnih ekosistemov, preprečevanje onesnaževanja iz kmetijskih in industrijskih virov ter ustrezno čiščenje in odvajanje komunalnih odpadnih voda. Poleg temeljnih ukrepov bo treba vzpostaviti tudi dopolnilne, na podlagi katerih bomo do leta 2015 skušali doseči dobro stanje vseh voda, ki je predpisano v direktivi o vodah.

Ocenjujemo, da je nadzor nad industrijskimi in drugimi točkovnimi viri onesnaženja dokaj dobro vzpostavljen. Veliko večjo težavo v sistemu nadzora predstavljajo razpršeni viri onesnaženja, na primer kmetijstvo in urbanizacija.

Za zagotovitev učinkovitosti ukrepanja bo zato v mnogih primerih treba zagotoviti boljše sodelovanje vseh pristojnih služb znotraj različnih resorjev, saj je problematika sistemsko zelo razpršena, dostikrat je poleg okoljskega vključeno tudi kmetijsko in zdravstveno ministrstvo. Tak primer je registracija in raba fitofarmaceutskih sredstev in biocidov ter ravnanje s temi odpadnimi snovmi in odpadno embalažo. Pristojnosti so za te primere porazdeljene med vsa tri omenjena ministrstva, enako velja za nadzor, ki je prav zaradi tega dostikrat premalo učinkovit. Problematika postane zelo izrazita v primerih čezmernih onesnaženj, kjer se odgovornost za ukrepanje ne bi smela prelagati z enega na drugega.

Predvsem pa je za izboljšanje sedanjega stanja voda treba dosledno uresničevati načela sonaravne rabe vode in prostora, ki mora temeljiti na regionalnih in lokalnih ocenah razpoložljivosti in ranljivosti vodnih virov ter na celoviti državni vodovarstveni politiki. Prenoviti je treba izhodišča politike do voda in pripraviti dolgoročno državno strategijo za področje voda, ki bo usmerjena v zagotavljanje zanesljive oskrbe prebivalstva s pitno vodo in ohranjanje vodnih ekosistemov ter podporo sonaravnemu gospodarskemu razvoju tudi za pojave izrazitejših vplivov podnebne spremenljivosti na vodne vire.

Dr. Silvo Žlebir
Generalni direktor Agencije RS za okolje

1. UVOD

Med najpomembnejšimi sestavinami načrta upravljanja voda, ki ga določa Zakon o vodah (Uradni list RS, 67/2002), je tudi ocena njihovega stanja. Ocena stanja mora predstavljati izhodišče za pripravo ukrepov, na podlagi katerih naj bi v vodnih telesih površinskih in podzemnih voda v prihodnjih letih dosegli dobro stanje. Pri površinskih vodah to pomeni doseganje dobrega kemijskega in ekološkega stanja, za podzemne vode pa doseganje dobrega količinskega in kemijskega stanja.

Direktiva o vodah za vse države članice Evropske unije postavlja enotne zahteve za spremljanje in ocenjevanje stanja voda. Programe monitoringa voda, ki v Sloveniji potekajo že desetletja, hidrološki monitoring pa celo že več kakor sto let, smo leta 2007 še dopolnili in prilagodili zahtevam direktive o vodah. Zakonodajno področje monitoringa voda zdaj urejata tudi dva pravilnika:

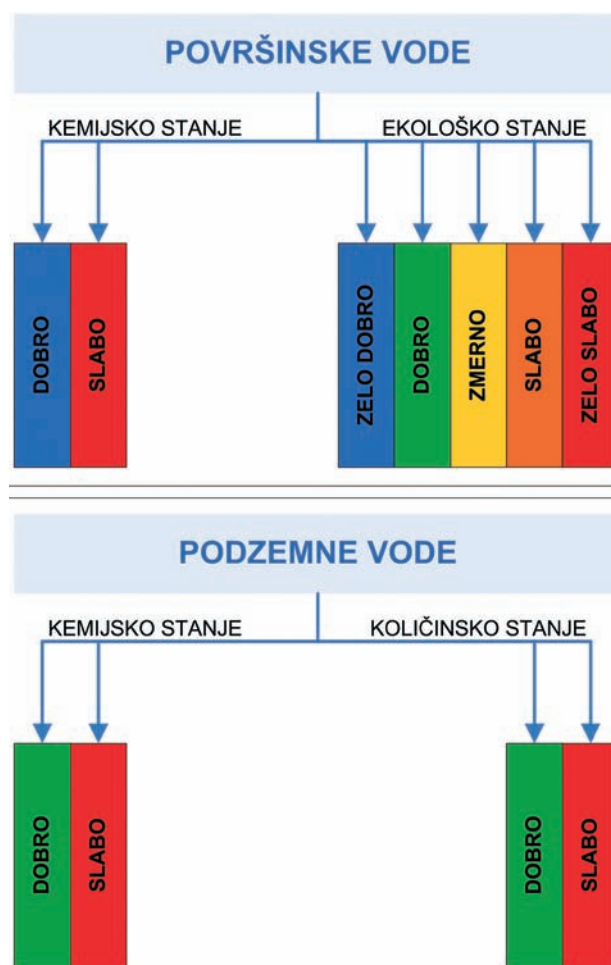
- Pravilnik o monitoringu površinskih voda (Uradni list RS, 10/2009) in
- Pravilnik o monitoringu podzemnih voda (Uradni list RS, 31/2009).

Z uvedbo direktive o vodah so se spremenila tudi merila in načini ocenjevanja stanja voda, zato sedanje ocene niso popolnoma primerljive z ocenami pred letom 2006. Zakonodajno sta področje ocenjevanja stanja voda uredili dve uredbi:

- Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, 14/2009) in
- Uredba o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, 25/2009).

Skladno z navedenimi predpisi se za površinske vode določa ekološko stanje s petimi razredi in kemijsko stanje z dvema razredoma, za podzemne

vode pa količinsko stanje z dvema razredoma in kemijsko stanje prav tako z dvema razredoma (slika 1). Na vodnih telesih površinskih voda, ki ležijo na posebnih varstvenih območjih, se izvaja dodatni monitoring glede na posebne zahteve, določene za vsako varstveno območje posebej.



Slika 1: Shema ocenjevanja in razvrščanja površinskih in podzemnih voda

Publikacija prinaša oceno stanja voda v Sloveniji po merilih direktive o vodah za potrebe prvega državnega načrta upravljanja voda. Prikazani so obseg monitoringa in metodologija, največ vsebin pa je posvečenih stanju voda – razpoložljivim količinam podzemnih voda ter kakovosti

Uvod

površinskih in podzemnih voda. Ocene stanja voda večinoma temeljijo na podatkih iz obdobja 2006 do 2008, ponekod pa so bili uporabljeni tudi starejši podatki, če so bili pridobljeni skladno z zahtevanimi merili, na vodnem telesu pa v obravnavanem obdobju ni bilo antropogenih sprememb.

V nadaljevanju so podrobneje prikazane ocene in izpostavljeni primeri nedoseganja okoljskih ciljev:

- kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda (rek, jezer in morja),
- količinskega in kemijskega stanja podzemnih voda ter
- kakovosti voda na območjih s posebnimi zahtevami varovanja voda.

Korita Soče



Izvir Hubelj pri Ajdovščini



Nadiža pri Podbeli



Slap Bena pri Šentrupertu na Dolenjskem

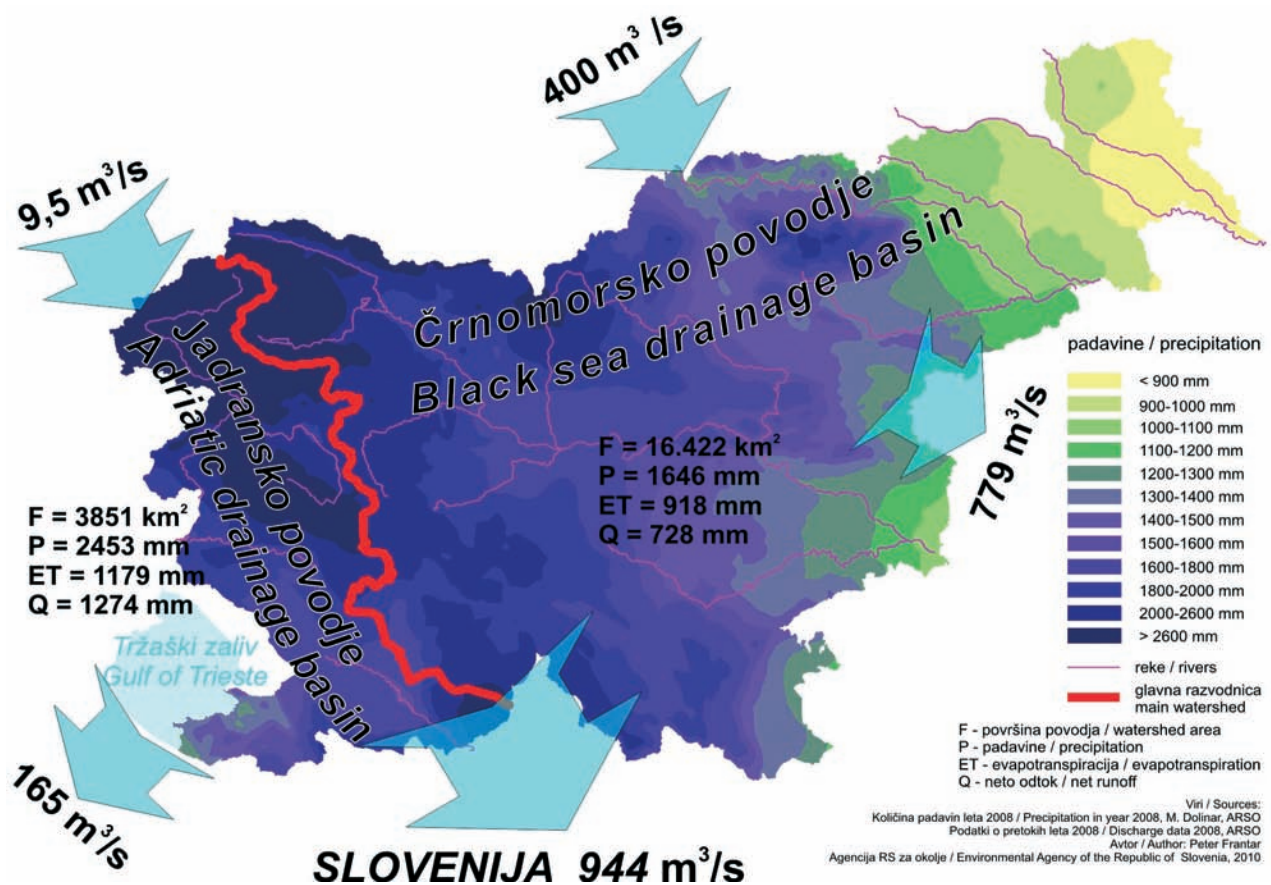


2 POVRŠINSKE VODE

V Sloveniji je skupno okoli 28.000 kilometrov vodotokov, od katerih dobra polovica nikoli ne presahne, okoli 1.300 jezer s površino nad 1 hektar in okoli 46,6 kilometrov morske obale (Uhan in Bat, 2003). Vode na površju ali površinske vode Slovenije deli razvodnica na dve vodni območji – vodno območje Donave in vodno območje Jadranskega morja. Vode večjega dela našega ozemlja (80 %) odtekajo v Črno morje, le okoli petina ozemlja pripada vodnemu območju Jadranskega morja. Leta 2008 je bil skupni povprečni površinski odtok $944 \text{ m}^3/\text{s}$: iz vodnega območja Donave $779 \text{ m}^3/\text{s}$, iz vodnega območja Jadranskega morja pa $165 \text{ m}^3/\text{s}$ (slika 2).

V primerjavi z vodnobilančnim obdobjem 1971–2000 je bil skupni površinski odtok zaradi velikega izhlapevanja kljub obilnim padavinam v letu 2008 manjši za 4 % (Frantar, 2010).

Na obeh vodnih območjih je bilo v letu 2005 skladno s Pravilnikom o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Uradni list RS, 63/2005) ob upoštevanju naravnih značilnosti voda, pripadajočih ekosistemov in vplivov človeka določenih 155 vodnih teles površinskih voda. Za posamezno vodno telo, ki predstavlja osnovno enoto upravljanja voda, je po zahtevah direktive o vodah treba spremljati kakovost in ocenjevati stanje površinskih voda.



Slika 2: Površinski odtok iz Slovenije leta 2008

2.1 MONITORING POVRŠINSKIH VODA

Monitoring površinskih voda služi ocenjevanju ekološkega in kemijskega stanja vodnih teles in temelji na zahtevah direktive o vodah, Direktive 2008/105/ES o okoljskih standardih ter smernic in navodil, sprejetih v okviru uresničevanja direktive o vodah. Način in obseg izvajanja monitoringa površinskih voda ureja Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, 10/2009). Vsebinsko so programi zasnovani na oceni doseganja okoljskih ciljev, rezultatih monitoringov kakovosti površinskih voda iz preteklih let ter podatkih o emisijah snovi in rabi prostora. Poleg vsebinske delitve programov monitoringa kakovosti voda se programi delijo na nadzorni, operativni in preiskovalni monitoring.

Celovito oceno stanja površinskih voda, ocenjevanje dolgoročnih sprememb naravnih razmer in ocenjevanje dolgoročnih sprememb zaradi človekove dejavnosti pripravljamo na podlagi rezultatov nadzornega monitoringa.

V obdobju 2006 do 2008 smo **nadzorni monitoring** izvajali na:

- vodnih telesih s pretokom površinske vode, ki je pomemben za vodno območje kot celoto, vključno z vodnimi telesi na velikih rekah s prispevno površino, večjo od 2500 km²,
- vodnih telesih s količino vode, pomembno za vodno območje, vključno z jezeri in vodnimi zbiralniki s površino, večjo od 0,5 km²,
- na čezmejnih in mejnih vodnih telesih, za katera se kemijsko oziroma ekološko stanje ugotavlja na podlagi mednarodnih sporazumov,
- vodnih telesih, za katera se ocenjujejo čezmejne obremenitve z onesnaževalom, in
- vodnih telesih, ki so z Odločbo Komisije z dne 17. avgusta 2005 o vzpostavitvi registra mest vključena v interkalibracijsko mrežo.

V program nadzornega monitoringa so bili vključeni naslednji elementi kakovosti: splošni fizikalno- kemijski parametri, biološki elementi kakovosti, parametri kemijskega stanja, ki

Preglednica 1: Pogostost vzorčenja za posamezne elemente kakovosti v okviru nadzornega monitoringa

Element kakovosti	REKE		JEZERA		MORJE	
	Letna pogostost	Pogostost v okviru NUV	Letna pogostost	Pogostost v okviru NUV	Letna pogostost	Pogostost v okviru NUV
BIOLOŠKI ELEMENTI						
Fitoplankton	Ni relevantno		4	3	12	3
Fitobentos in makrofiti	1	1–3	1	1–2	2	2
Bentoški nevretenčarji	1	1–3	1	1–2	2	2
Ribe	1	1	0	0	Ni zahtevano	
FIZIKALNO-KEMIJSKI ELEMENTI						
Splošni fizikalno-kemijski parametri	12	1	4	3	12	3
Posebna onesnaževala	12	1	4	1	4–12	1
Prednostne in prednostno nevarne snovi	12	1	12	1	12	1
HIDROMORFOLOŠKI ELEMENTI						
Hidrološki parametri	kontinuirno		kontinuirno			
Plimovanje morja					kontinuirno	

Pojasnilo:

Letna pogostost pomeni število vzorčenj v enem koledarskem letu, pogostost v okviru NUV pa pomeni število let, v katerih je bil element vključen v program, npr. »pogostost 12« in »pogostost v okviru NUV 1« pomeni, da je bil element kakovosti v obdobju 2006–2008 v program vključen v enem koledarskem letu s pogostostjo 12-krat letno.

NUV – načrt upravljanja voda

se odvajajo v vode v porečju (prednostne in prednostno nevarne snovi), posebna onesnaževala, ki se v pomembnih količinah odvajajo v vode v porečju, in hidromorfološki elementi kakovosti. Pogostost vzorčenja in analiz za posamezne elemente kakovosti v okviru nadzornega monitoringa je razvidna iz preglednice 1. V rekah so bila opravljena vzorčenja in analize rib, vendar metodologija za ocenjevanje ekološkega stanja na podlagi rib še ni izdelana, tako da ribe v oceni še niso upoštevane.

Operativni monitoring je namenjen ocenjevanju stanja vodnih teles površinskih voda, za katera je bilo na podlagi analize vplivov človekove dejavnosti in rezultatov nadzornega monitoringa ocenjeno, da do leta 2015 ne bodo dosegla okoljskih ciljev. Po uvedbi ukrepov je operativni monitoring namenjen tudi spremljanju učinkov ukrepov za zmanjševanje obremenjevanja. V obdobju 2006 do 2008 se je operativni monitoring izvajal na:

- vodnih telesih, za katera je bilo na podlagi presoje vplivov ali nadzornega spremljanja

stanja ugotovljeno, da morda ne bodo dosegla dobrega stanja,

- vodnih telesih, v katera se odvajajo odpadne vode, ki povzročajo onesnaženost s parametri kemijskega stanja, posebnimi onesnaževali ali splošnimi fizikalno-kemijskimi parametri,
- ogroženih vodnih telesih zaradi pomembnega vpliva razpršenih virov onesnaženja,
- vodnih telesih površinskih voda, ki so ogrožena zaradi pomembnega vpliva hidromorfoloških obremenitev.

Operativni monitoring je namenjen tudi spremljanju stanja voda na območjih s posebnimi zahtevami. Monitoring na teh območjih in tudi ocena stanja sta podrobneje opisana v poglavju Območja s posebnimi zahtevami varovanja voda.

V vsakoletni operativni monitoring so bili vključeni biološki elementi kakovosti, ki so najbolj občutljivi za posamezno obremenitev ali pritisk, splošni fizikalno-kemijski in hidrološki parametri, parametri kemijskega stanja (prednostne in prednostno nevarne snovi), ki se odvajajo v vode v porečju, ter posebna onesnaževala, ki se odvajajo

Preglednica 2: Pogostost vzorčenja za posamezne elemente kakovosti v okviru operativnega monitoringa

Element kakovosti	REKE		JEZERA		MORJE	
	Letna pogostost	Pogostost v okviru NUV	Letna pogostost	Pogostost v okviru NUV	Letna pogostost	Pogostost v okviru NUV
BIOLOŠKI ELEMENTI						
Fitoplankton	Ni relevanten		4	3	12	3
Fitobentos in makrofiti	1	1-2	1	1	0	0
Bentoški nevretenčarji	1	2	1	1	2	2
Ribe	0	0	0	0	Ni zahtevano	
FIZIKALNO-KEMIJSKI ELEMENTI						
Splošni fizikalno kemijski parametri	4	1-3	4	3	12	3
Posebna onesnaževala	4	1 - 3	4	2	4	1-3
Prednostne in prednostno nevarne snovi	4-12	1-3	12	1	4 - 12	1-3
HIDROMORFOLOŠKI ELEMENTI						
Hidrološki parametri	kontinuirno		kontinuirno			
Plimovanje morja					kontinuirno	

Pojasnilo:

Letna pogostost pomeni število vzorčenj v enem koledarskem letu, pogostost v okviru NUV pa pomeni število let, v katerih je bil element vključen v program, npr. »pogostost 12« in »pogostost v okviru NUV 1« pomeni, da je bil element kakovosti v obdobju 2006–2008 v program vključen v enem koledarskem letu s pogostostjo 12-krat letno.

NUV – načrt upravljanja voda

Površinske vode

in vodno telo v pomembnih količinah. Pogostost vzorčenja za posamezne elemente kakovosti v okviru operativnega monitoringa je prikazana v preglednici 2.

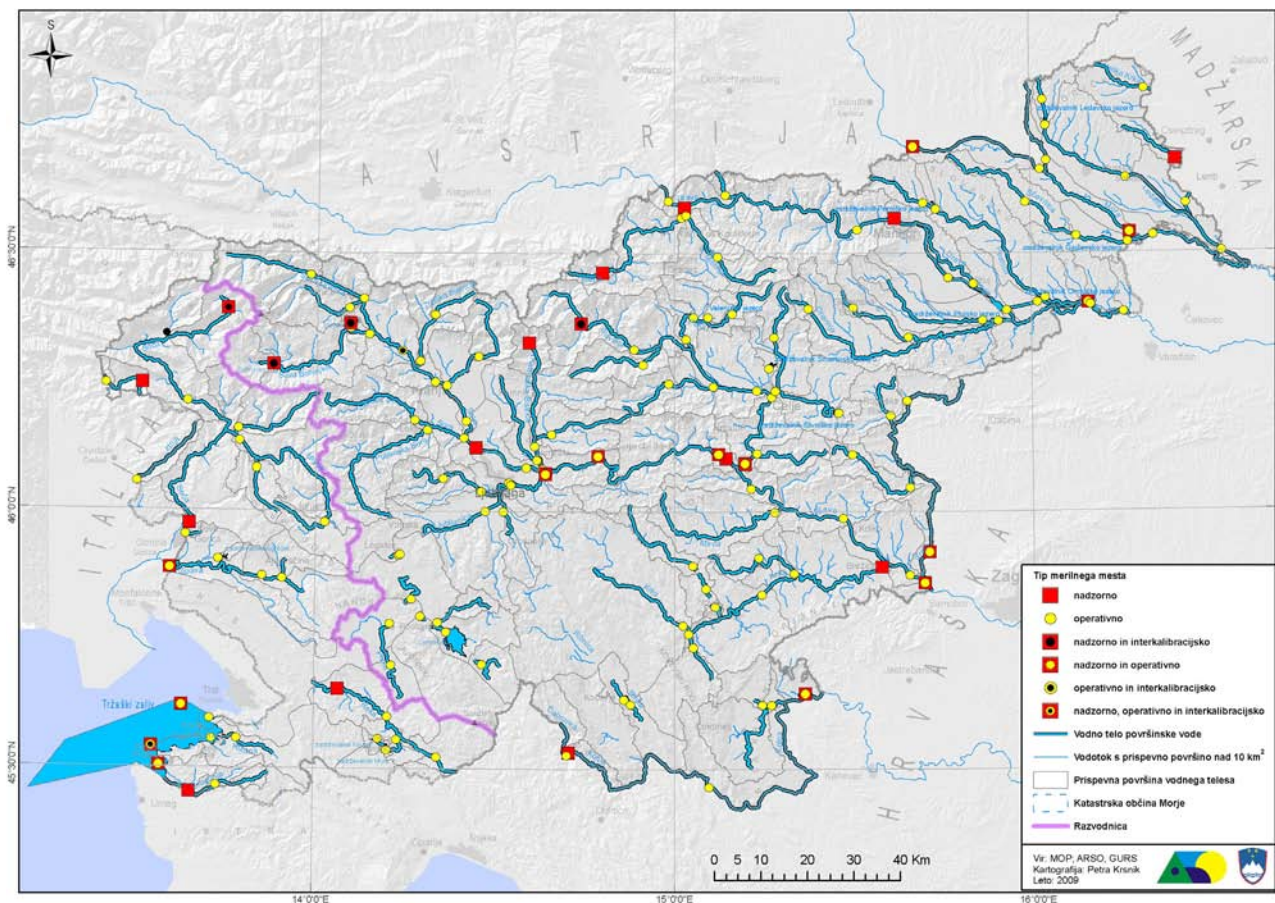
Pri neznanih razlogih za prekoračitve in ugotavljanje vzrokov, zakaj vodno telo ne dosega dobrega stanja, določevanja obsega in vpliva naključnega onesnaženja (npr. okoljske nesreče) ter zagotavljanja strokovnih podlag za izdelavo programa ukrepov, se izvaja **preiskovalni monitoring**. V prvem primeru preiskovalni monitoring izvaja ARSO, pri okoljski nesreči pa raziskovalni monitoring zagotavlja javna služba, ki je pristojna tudi za izvajanje ukrepov za preprečitev širjenja onesnaženja. V primeru okoljske nesreče poteka obveščanje po enotnem sistemu (tel. 112), ki je vzpostavljen na ministrstvu za obrambo, in sicer v ta namen deluje Center za obveščanje RS (CORS), ki organizira in izvaja zbiranje in obdelavo podatkov ter jih posreduje regijskim centrom in javnosti.

V letu 2009 smo na ARSO z namenom odkrivanja vzroka onesnaženja izvedli preiskovalni monitoring na vodnem telesu Sava Vrholovo–Boštanj, za katero je bilo ugotovljeno slabo kemijsko stanje zaradi preseganja standarda za živo srebro.

Na celotnem območju Slovenije je na površinskih vodah potekal monitoring na 154 merilnih mestih. Na 31 merilnih mestih je potekal nadzorni monitoring, na 137 merilnih mestih operativni monitoring, od tega pa je bilo v programu 14 merilnih mest, na katerih smo izvajali nadzorni in operativni monitoring. Sedem merilnih mest je vključenih tudi v register interkalibracijskih mest (slika 3).

2.1.1 Monitoring rek

Merilna mesta vodnih teles rek smo za program spremljanja in ocenjevanja stanja določili z upoštevanjem obstoječih pritiskov na prispevnem območju vodnega telesa, s tem da merilno mesto



Slika 3: Mreža merilnih mest za spremljanje kakovosti površinskih voda v obdobju 2006–2008

ne sme biti v neposredni bližini pritiskov. Kjer je bilo mogoče, smo reprezentativno merilno mesto določili v drugi polovici ali zadnji tretjini vodnega telesa. Tako smo zajeli vse izpuste prednostnih snovi in posebnih onesnaževal v vodno telo. Merilno mesto za vzorčenje bioloških elementov smo izbrali reprezentativno za posamezen ekološki tip, pri čemer smo se izogibali lokacijam v povirju rek blizu izvira in lokacijam pod pregrado zajezenih kraških vodotokov. Zaradi ohranitve zveznosti podatkovnega niza smo ob izpolnjevanju omenjenih pogojev v programu spremljanja pogosto ohranili obstoječa merilna mesta.

Vodna telesa s podobno tipologijo in antropogenimi vplivi smo spremljali na enem merilnem mestu, stanje pa na podlagi teh podatkov ocenjevali za skupino vodnih teles. Skupine vodnih teles s po enim merilnim mestom so:

1. skupina: vodno telo Mutska Bistrica–mejni odsek z Avstrijo in vodno telo Mutska Bistrica z merilnim mestom Podlipje,
2. skupina: vodno telo Polskava povirje–Zgornja Polskava in vodno telo Dravinja povirje–Zreče z merilnim mestom Dravinja Loška gora,
3. skupina: vodno telo Dragonja povirje–Topolovec, vodno telo Dragonja Topolovec–Brič, vodno telo Dragonja Brič–Krkavče z merilnim mestom Planjave,
4. skupina: vodno telo Dragonja Podkaštel–izliv in vodno telo Dragonja Krkavče–Podkaštel z merilnim mestom Dragonja,
5. skupina: vodno telo Klivnik in vodno telo Molja z merilnim mestom Molja Zarečica.

Vzorke za analizo splošnih fizikalno-kemijskih parametrov, prednostnih snovi in posebnih onesnaževal smo zajemali ročno v matici vodotoka na globini 0,5 m. V rekah, plitvejših od enega metra, smo vzorec zajeli na polovici celotne globine vodotoka. Vzorke fitobentosa in bentoških nevretenčarjev smo odvezemali na približno 100 m dolgih odsekih vodotoka. Na vsakem vzorčnem mestu smo skladno z izpolnjenimi delovnimi protokoli izbrali 20 podvzorčnih enot velikosti 25 x 25 cm. V velikih rekah smo fitobentos in bentoške nevretenčarje vzorčili pozimi ali poleti, vendar samo ob

nizkem vodostaju. Za druge tipe rek je vzorčenje fitobentosa in bentoških nevretenčarjev potekalo od junija do septembra. Makrofiti so bili v vodotokih vzorčeni v glavni rastni sezoni od junija do septembra. Znotraj vsakega rečnega odseka je bila evidentirana prisotnost in pogostost makrofitov po petstopenjski lestvici. Metodologija vzorčenja ribjih združb v potokih in rekah temelji na elektroribolovu in zagotavlja opis vrstne sestave, oceno naseljenosti (število osebkov, biomasa) ter opis velikostne (dolžina, teža) in/ali starostne strukture ribjih združb. Natančni opisi metodologije vzorčenja za različne biološke elemente so objavljeni na spletni strani ministrstva za okolje in prostor.

Nadzorni monitoring za kemijsko stanje rek se je izvajal v letu 2006, nadzorni monitoring bioloških elementov pa je bil porazdeljen po celotnem obdobju od 2006 do 2008. Operativni monitoring za oceno kemijskega stanja je potekal v letih 2007 in 2008, operativni monitoring na podlagi bioloških elementov pa prav tako v celotnem obdobju od 2006 do 2008.

2.1.2 Monitoring jezer

V monitoring jezer so bila v obdobju 2006 do 2008 vključena vsa jezera in vodni zadrževalniki s površino nad 0,5 km², ki so po Pravilniku o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Uradni list RS, 63/2005) opredeljeni kot samostojna vodna telesa. V program spremljanja stanja jezer smo vključili Blejsko, Bohinjsko, Velenjsko, Šmartinsko, Slivniško, Perniško, Gajševsko, Ledavsko, Ormoško in Ptujsko jezero ter zadrževalnike Klivnik, Mola in Vogršček. Med temi vodnimi telesi sta Blejsko in Bohinjsko jezero edini naravni jezera. Stanje presihajočega Cerkniskega jezera, ki ima več značilnosti vodotokov kot stalnih jezer, smo ocenili po merilih za reke in je bilo vključeno v program spremljanja stanja površinskih vodotokov. Vsa preostala vodna telesa, vključena v program monitoringa kakovosti jezer, so razen umetnega Velenjskega jezera uvrščena med telesa z izpolnjevanjem pogojev za skupino močno preoblikovanih vodnih teles površinskih voda (kandidati za močno preoblikovano vodno telo).

Na Blejskem in Bohinjskem jezeru, ki sta obe vključeni v interkalibracijsko mrežo, se od leta 2007 izvaja nadzorni monitoring, namenjen oceni ekološkega stanja in dolgoročnemu spremljanju sprememb. Na zadrževalnikih, akumulacijah in Velenjskem jezeru smo leta 2007 začeli operativno spremljanje stanja. Med parametri kemijskega stanja in posebnimi onesnaževali smo spremljali samo tiste snovi, za katere je bilo ugotovljeno, da v znatnih količinah pritekajo v porečje ali pojezerje posameznega zadrževalnika, ali pa so rezultati monitoringa v preteklih letih opozarjali na onesnaženje. Med biološkimi elementi kakovosti smo v zadrževalnikih spremljali predvsem stanje fitoplanktona, ki je najobčutljivejši indikator trofičnih razmer, opravili pa smo tudi analize fitobentosa in makrofitov ter bentoških nevretenčarjev, slednjih kot indikatorjev hidromorfološke spremenjenosti obale. Poskusno vzorčenje rib smo izvedli samo v Blejskem in Bohinjskem jezeru jeseni 2008. Mrežo vzorčnih mest na naštetih jezerih in zadrževalnikih sestavljajo osnovna vzorčna mesta, ki so določena kot točke na površini posameznega jezera ali zadrževalnika, kjer poteka vzorčenje po globini, in dodatna merilna mesta za zajem bioloških vzorcev, ki so posamezni odseki litorala jezer. Od leta 2007 smo vzorce po globini zajemali integrirano glede na temperaturne razmere, pred tem letom pa se je vzorčevalo točkovno na posameznih globinah.

2.1.3 Monitoring morja

Na morju je bilo s pravilnikom (Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda, Uradni list RS 63/2005, 26/2006) določenih šest vodnih teles, ki vključujejo območje obalnega in teritorialnega morja. Na vsakem vodnem telesu je bilo določeno vsaj eno merilno mesto. V program monitoringa smo v obdobju 2006 do 2008 vključili vsa vodna telesa morja, razen Škocjanskega zatoka, ker so na območju naravnega rezervata potekala prostorsko-ureditvena dela. Leta 2007 se je v okviru programa monitoringa morja izvajalo nadzorno spremljanje stanja v

vodnem telesu teritorialnega morja in dveh vodnih telesih priobalnega morja: morje Žusterna–Piran in morje Piranski zaliv (slika 3). Operativno spremljanje stanja se je izvajalo na vodnem telesu morje Lazaret–Ankaran in morje Koprski zaliv, ki izpolnjujeta pogoje za skupino močno preoblikovanih vodnih teles. V letu 2008 je na vseh vodnih telesih potekalo operativno spremljanje stanja. Nabor elementov kakovosti na posameznih vodnih telesih je temeljil na seznamu prednostnih snovi in nacionalno relevantnih spojin, naboru parametrov po konvenciji OSPAR (Konvencija o varstvu morskega okolja severovzhodnega Atlantika), oceni verjetnosti doseganja okoljskih ciljev skladno z okvirno direktivo o vodah ter evidenc o točkovnih obremenitvah in obremenitvah s fitofarmaceutskimi sredstvi.

V okviru programa nadzornega monitoringa kakovosti morja smo v letu 2007 na vseh merilnih mestih spremljali splošne fizikalno-kemijske parametre, klorofil a ter kovine in parametre s seznama nevarnih snovi. Pogostost vzorčenja je bila za splošne fizikalno-kemijske parametre, klorofil a ter kovine na vseh merilnih mestih 12-krat letno, za kovine in parametre iz sklopa sintetičnih in drugih onesnaževal pa od 4 do 12-krat letno. Vzorčevanje splošnih fizikalno-kemijskih parametrov, klorofila a in fitoplanktona je potekalo na petih globinskih prerezih. V obdobju plastovitosti morja smo vzorčili na štirih standardnih oceanografskih globinah, v obdobju homotermije pa smo zajeli integriran vzorec. Za prednostne in prednostno nevarne snovi ter posebna onesnaževala smo zajemali integriran vzorec. Za vodne rastline in bentoške nevretenčarje smo na območju obalnega pasu določili dodatna vzorčna mesta. Makrofitske alge smo vzorčevali na globini od 1,5 do 4 metre in površini 10 x 10 metrov, bentoške nevretenčarje na mehkem dnu pa smo vzorčevali z malim Van Veenovim grabilom velikosti 0,1 m² v globini med 6 in 9 m ter na območju, kjer ni podvodnih travnikov cimodoceje.

2.2 METODOLOGIJA OCENJEVANJA KEMIJSKEGA IN EKOLOŠKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA

2.2.1 Metodologija ocenjevanja kemijskega stanja površinskih voda

Ocena kemijskega stanja površinskih voda predstavlja njihovo obremenjenost s prednostnimi snovmi, za katere so za celotno Evropsko unijo postavljeni enotni okoljski standardi kakovosti. V vodno okolje se odvaja na tisoče različnih kemikalij, od katerih je bilo na ravni Unije 33 snovi ali skupin snovi določenih kot prednostnih. Te snovi so bile izbrane kot relevantne za območje vseh držav Evropske unije zaradi njihove razširjene uporabe in zaradi ugotovljenih povišanih vsebnosti v površinskih vodah. Trinajst od skupno 33 snovi je zaradi visoke obstojnosti, bioakumulacije in strupenosti določenih kot prednostno nevarnih snovi (npr. kadmij, živo srebro, endosulfan, nonilfenol idr.). Države članice morajo zagotoviti ukrepe za postopno zmanjšanje onesnaževanja s prednostnimi snovmi in ustavitve ali postopno odpravo emisij prednostno nevarnih snovi v okolje.

Okoljske standarde kakovosti za prednostne in prednostno nevarne snovi določa Direktiva 2008/105/ES o okoljskih standardih kakovosti, ki je uvedena v nacionalno zakonodajo z Uredbo o stanju površinskih voda (Uradni list RS, 14/2009).

Okoljski standardi so določeni kot letne povprečne dovoljene vsebnosti teh snovi v vodi, ki zagotavljajo varstvo pred dolgotrajno izpostavljenostjo in kot največje dovoljene vsebnosti v vodi, ki preprečujejo akutne posledice onesnaženja. V Sloveniji se bo skladno s prehodno določbo Uredbe o stanju površinskih voda vrednotenje glede na največje dovoljene vsebnosti v vodi začelo izvajati šele pri vrednotenju rezultatov monitoringa za leto 2010, zato je bila ocena kemijskega stanja površinskih voda za obdobje 2006 in 2008 izdelana na podlagi okoljskih standardov kakovosti, ki so določeni kot letne povprečne dovoljene koncentracije v Uredbi o stanju površinskih voda (Uradni list RS, 14/2009).

Kemijsko stanje vodnega telesa površinske vode se ugotavlja na posameznem merilnem mestu na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti parametrov kemijskega stanja. Vodno telo površinske vode 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 okoljskega standarda kakovosti.

Raven zaupanja kemijskega stanja površinskih voda je bila opredeljena s tristopenjsko lestvico, in sicer kot visoka, srednja ali nizka raven (preglednica 3). Pri dobrem kemijskem stanju za posamezno vodno telo se raven zaupanja

Preglednica 3: Merila za raven zaupanja ocene kemijskega stanja in za raven zaupanja ocene posebnih onesnaževal ekološkega stanja površinskih voda

Raven zaupanja	Opis
VISOKA	<p>Ali ni:</p> <ul style="list-style-type: none"> nobeni izpustov prednostnih snovi <p>ali je veljavno eno ali več naslednjih meril:</p> <ul style="list-style-type: none"> pogostost vzorčenja je skladna z okvirno direktivo o vodah meja detekcije analitske metode je enaka ali manjša od okoljskega standarda kakovosti, izraženega kot letna povprečna vrednost parametra združevanje vodnih teles v skupine skladno z okvirno direktivo o vodah kaže verodostojne rezultate
SREDNJA	<p>Veljavno je eno ali več naslednjih meril:</p> <ul style="list-style-type: none"> pogostost vzorčenja ni skladna z okvirno direktivo o vodah srednja stopnja zaupanja pri združevanju vodnih teles v skupine okoljski standard kakovosti, izražen kot letna povprečna vrednost, se nahaja v območju merilne negotovosti letne povprečne vrednosti parametra
NIZKA	<p>Veljavno je eno ali več naslednjih meril:</p> <ul style="list-style-type: none"> podatki monitoringa niso na razpolago, emisije v vode pa so evidentirane analiza pritiskov kaže, da dobro stanje ne more biti doseženo zaradi emisij

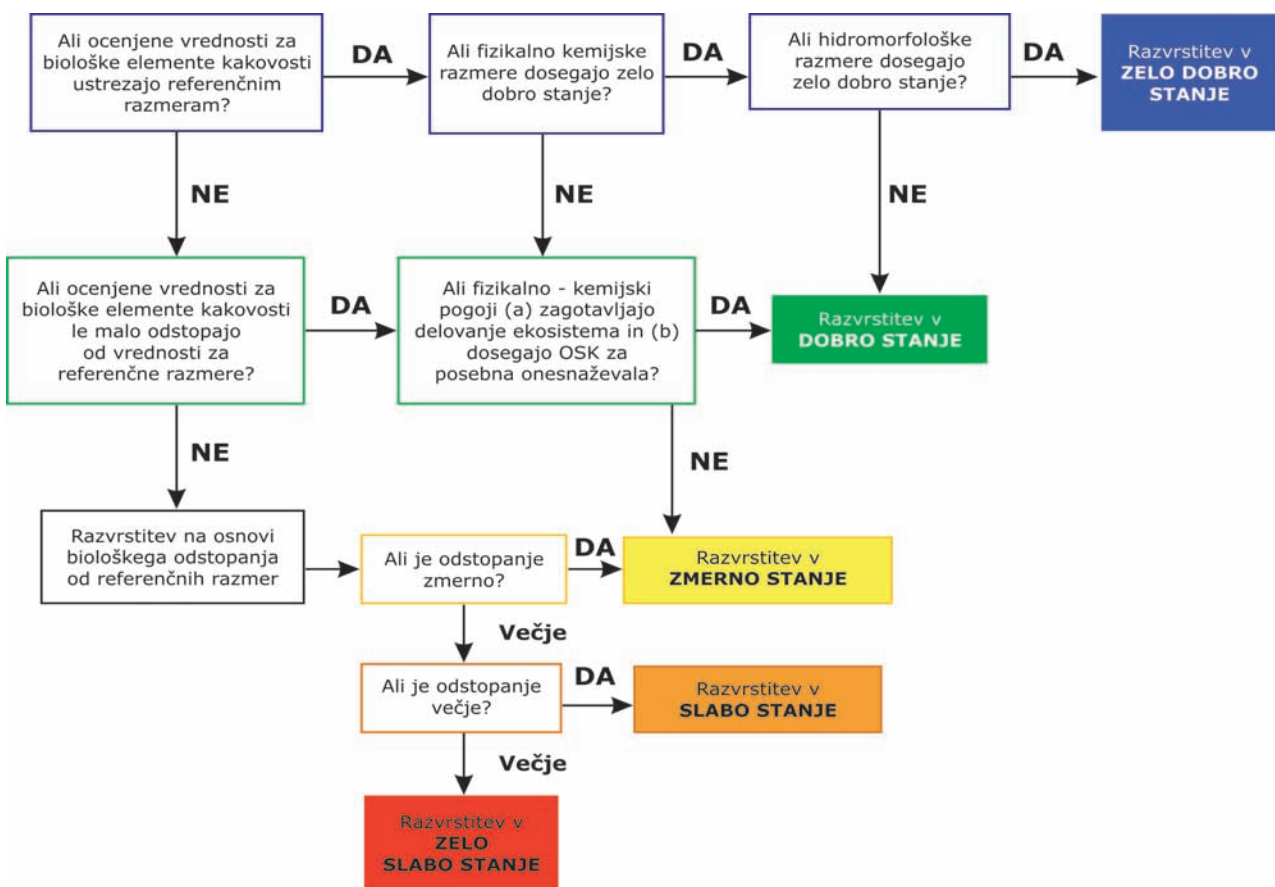
nanaša na najnižjo raven zaupanja posameznega parametra, pri slabem kemijskem stanju pa na tisti parameter, zaradi katerega je vodno telo v slabem kemijskem stanju. Visoka raven zaupanja pomeni, da je ocena stanja zelo zanesljiva. Srednja in nizka raven zaupanja pa pomenita, da bodo potrebne dodatne meritve, s katerimi bo ocena stanja dokončno potrjena.

2.2.2 Metodologija ocenjevanja ekološkega stanja površinskih voda

Po določenih okvirne direktive o vodah je ekološko stanje izraz kakovosti strukture in delovanja vodnih ekosistemov, povezanih s površinskimi vodami. Razvršča se v pet razredov kakovosti: zelo dobro, dobro, zmerno, slabo in zelo slabo. Ocenjevanje poteka na podlagi bioloških elementov kakovosti, ki so specifični za posamezno vodno kategorijo, splošnih fizikalno-kemijskih elementov, ki podpirajo biološke elemente kakovosti, hidromorfoloških

elementov, ki podpirajo biološke elemente kakovosti, in posebnih onesnaževal. Kombiniranje posameznih elementov kakovosti poteka po tako imenovanem načinu »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 motenj (slika 4). 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.

Ekološko stanje površinskih voda ureja Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, 14/2009) in se ugotavlja na podlagi bioloških, splošnih fizikalno-kemijskih in hidromorfoloških elementov kakovosti ter posebnih onesnaževal. V navedeni uredbi so za površinske vode določena merila za



Slika 4: Razvrščanje v razrede ekološkega stanja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih, bioloških in hidromorfoloških elementov ter posebnih onesnaževal
(Vir slike: *Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters*, 2003)

vrednotenje vseh bioloških elementov kakovosti razen rib, nekaterih splošnih fizikalno-kemijskih elementov (biokemijska potreba po kisiku in nitrat za reke ter vsebnost raztopljenega kisika v hipolimniju za jezera) ter posebnih onesnaževal, pri čemer za naravno prisotne snovi še niso bila določena naravna ozadja in zato pri vrednotenju rezultatov še niso bila upoštevana.

Za vrednotenje bioloških elementov kakovosti, ki so občutljivi za posamezne obremenitve, so v Sloveniji določene metrike, na podlagi katerih se kakovost vodnega telesa opredeljuje v enega od petih razredov kakovosti. Izhodišče vrednotenja bioloških elementov kakovosti je za tip značilno referenčno stanje ekosistema, na katerem ni opaziti človekovega vpliva ali pa je ta zelo majhen. Pri vsakem vrednotenju se rezultat podaja kot odstopanje od referenčnega stanja – razmerje ekološke kakovosti (Uradni list RS, 14/2009).

Hidromorfološke elemente kakovosti je treba upoštevati pri razvrstitvi vodnega telesa površinske vode v dobro ali zelo dobro ekološko stanje. Za vrednotenje hidromorfoloških elementov kakovosti v Sloveniji še nimamo izdelanih meril, zato ta element še ni bil vključen v oceno ekološkega stanja.

Vsebnost posebnih onesnaževal v površinskih vodah se vrednoti na podlagi aritmetičnih srednjih letnih vsebnosti za posamezni parameter. Do zdaj je za posebna onesnaževala določena samo mejna vrednost med dobrim in zmernim ekološkim stanjem. Prav tako še niso določene vrednosti naravnih ozadij, ki jih je mogoče upoštevati pri vrednotenju snovi, ki so tudi naravno prisotne v vodah.

Raven zaupanja ocene ekološkega stanja je bila podana ločeno za elemente kakovosti in kategorije vodnih teles ter določena s tistim elementom, na podlagi katerega je bilo ocenjeno ekološko stanje. Osnovna merila ravni zaupanja bioloških elementov kakovosti (interkalibriranost metod, število podatkov in razpon stanj ekološke kakovosti znotraj posameznega vodnega telesa) so si med seboj enakovredna, dodatna merila pa lahko znižajo raven zaupanja, ki je določena na

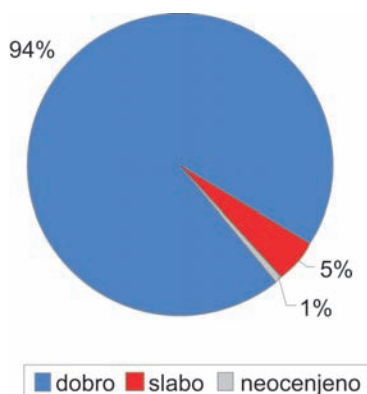
podlagi osnovnih meril. Na podlagi dodatnih meril se raven zaupanja lahko zniža, če je na primer izračunana vrednost razmerja ekološke kakovosti od mejne vrednosti odstopala za manj ali enako od 0,05 (izračun razmerja ekološke kakovosti je zelo blizu mejne vrednosti, kjer je velika verjetnost, da je vodno telo v enem ali drugem razredu). Najpomembnejša merila za določitev ravni zaupanja za podporne splošne fizikalno-kemijske elemente rek so bila število podatkov, obdobje upoštevanja podatkov in merilna negotovost. Pri jezerih je bilo za splošni fizikalno-kemijski parameter vsebnost kisika v hipolimniju kot merilo upoštevano le število podatkov. Raven zaupanja ocene ekološkega stanja za posebna onesnaževala je bila oblikovana skladno z merili iz preglednice 3. Pri razvrstitvi v dobro stanje se raven zaupanja ocene glede na posebna onesnaževala za posamezno vodno telo nanaša na najnižjo stopnjo zaupanja za posamezen parameter, pri zmernem stanju pa na tisti parameter, na podlagi katerega je vodno telo razvrščeno.

2.3 OCENA STANJA POVRŠINSKIH VODA

2.3.1 Ocena kemijskega stanja površinskih voda

Kemijsko stanje površinskih voda je bilo ocenjeno na podlagi rezultatov monitoringa med letoma 2006 in 2008. Ocena kemijskega stanja površinskih voda temelji na okoljskih standardih kakovosti, ki so določeni kot letne povprečne vrednosti. Za največje dovoljene vsebnosti parametrov kemijskega stanja imamo v Sloveniji določeno prehodno obdobje do leta 2010. V oceni so upoštevani vsi parametri, razen vsote benzo (g,h,i) perilena in indeno (1,2,3-cd) pirena, za katera je meja zaznavnosti višja od okoljskega standarda kakovosti. Kemijsko stanje jezer je ocenjeno na podlagi podatkov monitoringa iz let 2007 in 2008, ko smo vzorčenja prednostnih snovi opravili v integriranem vzorcu vode, zajetem po globinski vertikali. V jezerih, kjer v uradnih virih niso bile evidentirane emisije prednostnih snovi, se monitoring kemijskega stanja ni izvajal. V prvi fazi je bilo določeno kemijsko stanje za posamezno leto, nato pa smo izdelali skupno oceno kemijskega

Površinske vode



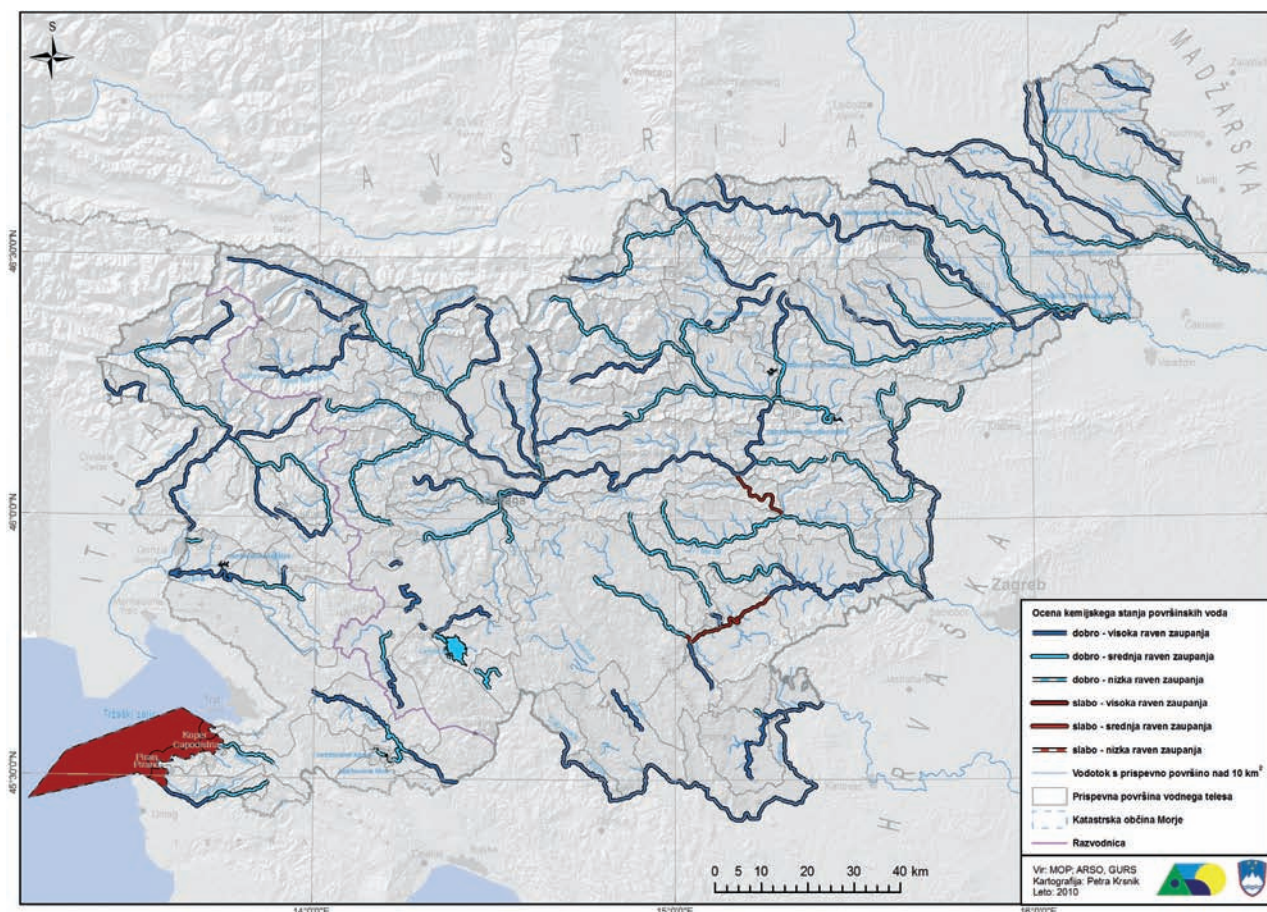
Slika 5: Deleži vodnih teles v razredih kemijskega stanja površinskih voda

stanja in raven zaupanja za vodno telo v triletnem obdobju.

Dobro kemijsko stanje je ugotovljeno za 147 (94 %) vodnih teles površinskih voda, za sedem vodnih teles (5 %) je ugotovljeno slabo kemijsko stanje, eno vodno telo (Škocjanski zatok) pa ni ocenjeno (slika 5). Na vodnem območju Donave delež vodnih teles s slabim kemijskim stanjem znaša 1,7 % (dve vodni telesi), na vodnem območju

Jadranskega morja pa 15,5 % (pet vodnih teles). Slabo kemijsko stanje je bilo ocenjeno za vsa vodna telesa slovenskega morja in za vodni telesi Sava Vrhovo–Boštanj ter Krka Soteska–Otočec (slika 6).

Na Savi je slabo kemijsko stanje določeno zaradi preseganja okoljskega standarda za živo srebro. Glede na podatke o emisijah vir onesnaženja z živim srebrom ni znan. Zato je v letu 2009 potekal preiskovalni monitoring, njegovi izsledki pa so potrdili domnevo, da je razlog za slabo kemijsko stanje onesnaženje potoka Boben, ki priteka v Savo pod Hrastnikom. Za enkrat še ni ugotovljeno, ali je razlog za povišane vsebnosti živega srebra staro breme ali gre za aktivni vir emisij. Vir onesnaženja reke Krke s tributilkositrovimi spojinami je bila poskusna proizvodnja v novomeški tovarni. Odpadne vode iz tovarne so speljane v čistilno napravo, pri čemer pa so ob rednih letnih vzdrževalnih delih praznili in čistili bazen na čistilni napravi in je pri tem ta snov iztekla v Krko. Zaradi preventivnih razlogov



Slika 6: Ocena kemijskega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008

monitoring na odseku Krke s slabim kemijskim stanjem še poteka. S tributilkositrovimi spojinami je čezmerno obremenjeno tudi slovensko morje. V preteklosti so se te snovi uporabljale kot biocidi v premazih za zaščito proti obraščanju ladij, po letu 2003 pa so v Evropski uniji tributilkositrove spojine za ta namen prepovedane. Čezmerna onesnaženost slovenskega morja s tributilkositrovimi spojinami je lahko posledica čezmejnega onesnaževanja, pomorskega prometa in rabe teh snovi v drugih državah ob Jadranskem morju ali pa prevelike rabe teh snovi v preteklosti.

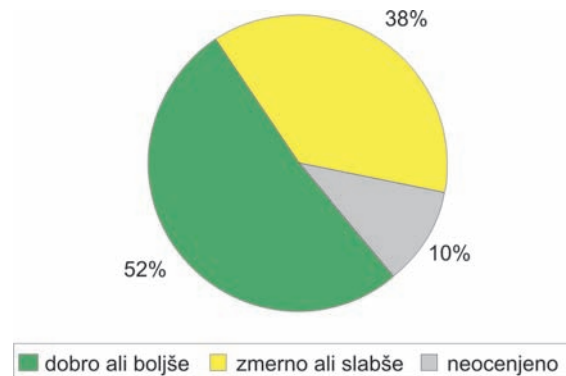
2.3.2 Ocena ekološkega stanja površinskih voda

Za oceno ekološkega stanja površinskih voda so bili uporabljeni podatki iz monitoringa in tudi nekateri podatki, pridobljeni v okviru razvoja metodologije razvrščanja v razrede ekološkega stanja. Vključeni so bili vsi relevantni biološki elementi kakovosti, splošni fizikalno-kemijski elementi in posebna onesnaževala. Od bioloških elementov v oceno niso bile vključene ribe, ker za ta biološki element še ni razvita metodologija vrednotenja, za bentoške nevretenčarje pa je indeks hidromorfološke spremenjenosti (SMEIH) upoštevan le pri približno polovici vodnih teles rek, ker metodologija še ni izdelana za vse ekološke tipe. Prav tako v oceno še niso vključeni hidromorfološki elementi, ki se uporabljajo za klasifikacijo v zelo dobro oziroma dobro stanje.

Za močno preoblikovana vodna telesa rek, ki se jim zaradi rabe kategorija ne spremeni, smo ocenili, ali dosegajo dober ekološki potencial ali ne. Pri tem smo uporabili pravilo, da je za modul hidromorfološka spremenjenost/splošna degradiranost mejna vrednost med dobrim in zmernim ekološkim potencialom enaka mejni vrednosti med zmernim in slabim ekološkim stanjem izhodiščnega tipa reke. Za modula saprobnost in trofičnost pa veljajo enaka merila kakor za naravna vodna telesa rek. Ocena ekološkega potenciala za močno preoblikovana vodna telesa kategorije jezer ni podana, ker metode vrednotenja še niso razvite.

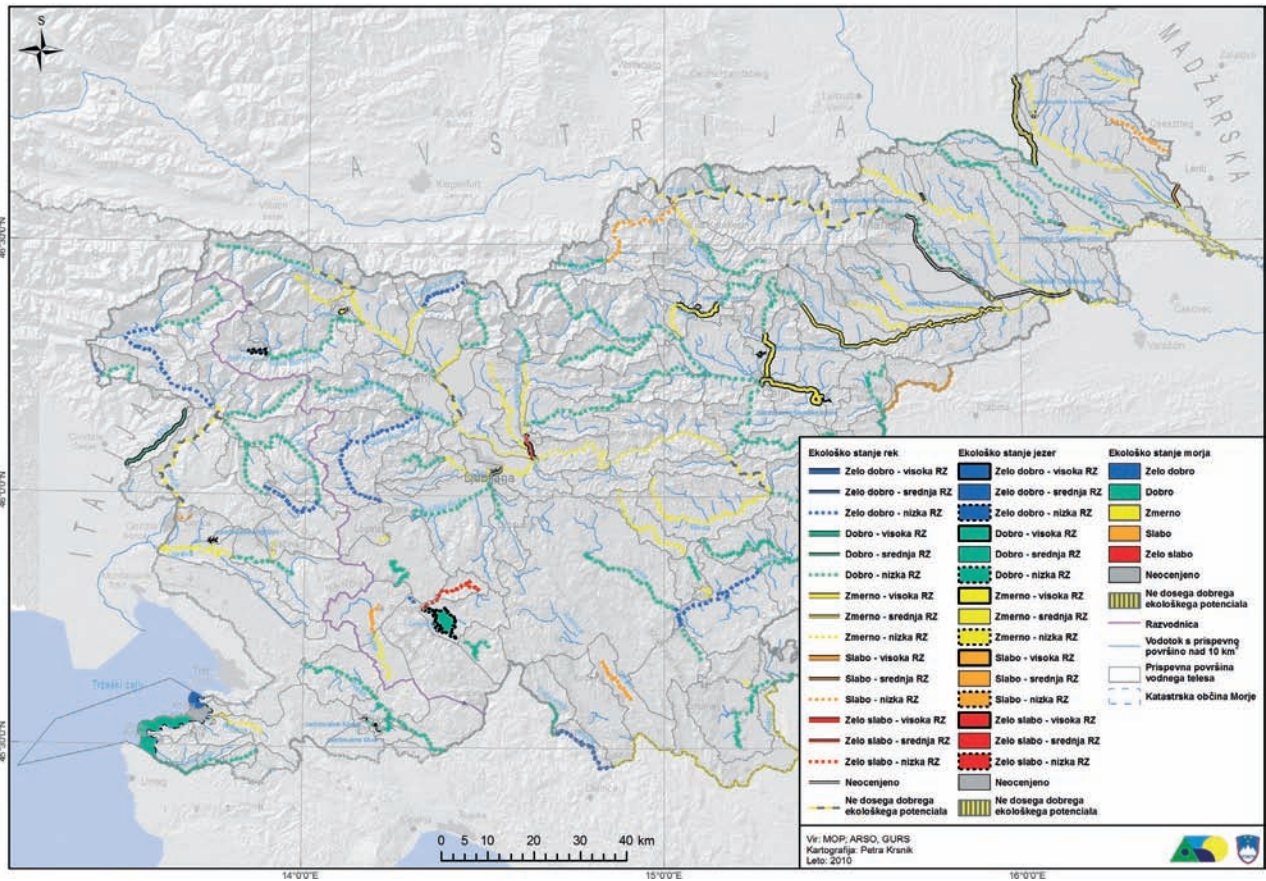
Ocena ekološkega stanja površinskih voda in raven zaupanja ocene stanja sta prikazani na sliki 8.

Vodna telesa površinskih voda v 59 primerih (38 %) ne dosegajo dobrega ekološkega stanja oziroma dobrega ekološkega potenciala. Dve vodni telesi (1 %) sta razvrščeni v zelo slabo (Kamniška Bistrica Študa–Dol in Cerknjščica),

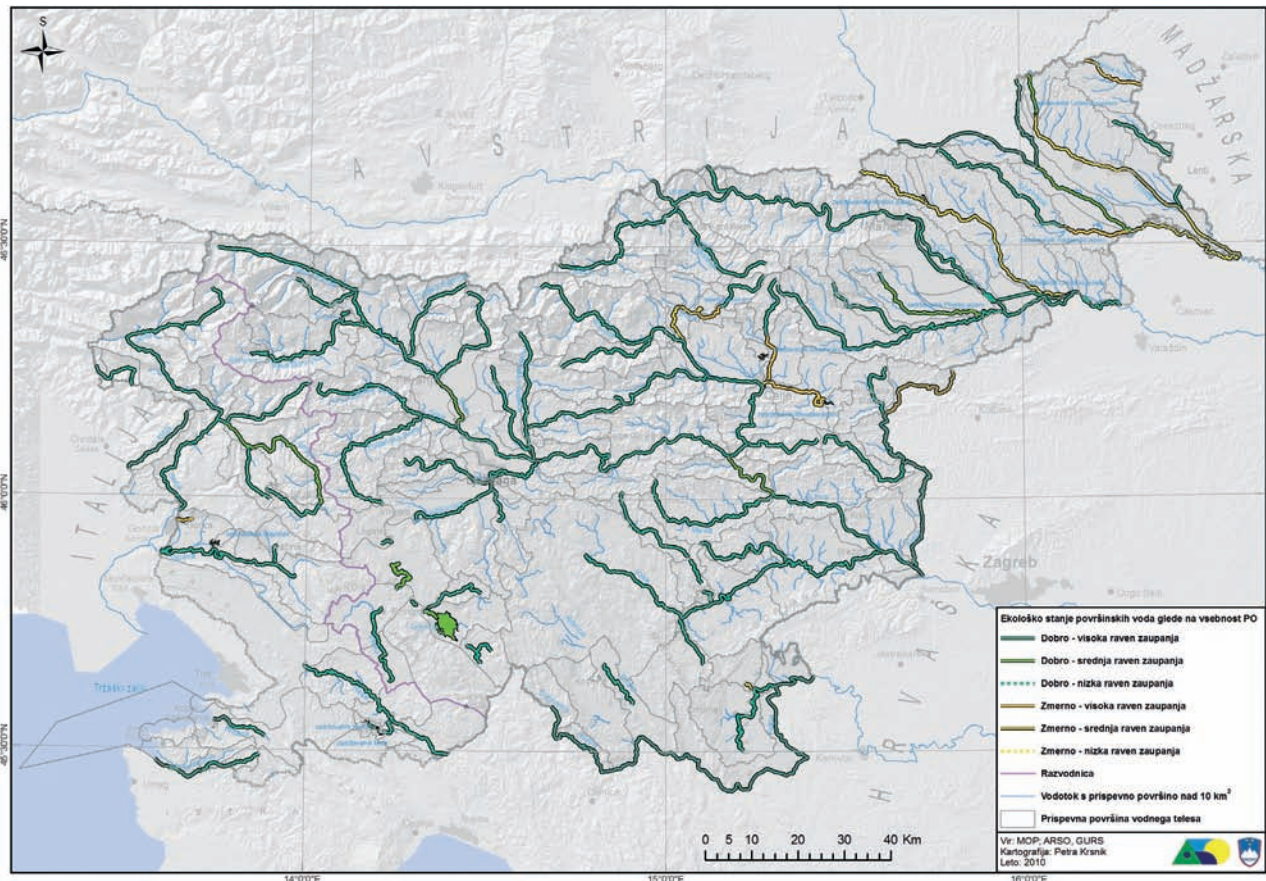


Slika 7: Doseganje dobrega ekološkega stanja oziroma dobrega ekološkega potenciala vodnih teles površinskih voda

sedem (5 %) v slabo (Pivka Prestranek–Postojnska jama, Sotla Dobovec–Podčetrtek, Rinža, Meža Črna na Koroškem–Dravograd, obe vodni telesi na Kobiljanskem potoku in Koren) ter 50 (32 %) v zmerno ekološko stanje ali zmeren ekološki potencial. Okoljske cilje dosega 80 vodnih teles (52 %), od tega jih je 11 (7 %) razvrščenih v zelo dobro, 69 (45 %) pa v dobro stanje (slika 7). Odseki rek in jezera, ki ne dosegajo dobrega ekološkega stanja, so bili podrobneje ovrednoteni glede na pritiske, zaradi katerih je bilo vodno telo razvrščeno v zmerno, slabo ali zelo slabo stanje. Na morju so vsa vodna telesa razvrščena v dobro ali zelo dobro stanje. Največkrat se na vodnih telesih pojavlja problem prevelike obremenjenosti z organsko maso (saprobnost), sledijo hidromorfološke spremembe, ki pa še niso bile ocenjene za vsa vodna telesa, posebna onesnaževala (slika 9) in trofičnost (povečana vsebnost hranil). Pogosto vodno telo ne dosega dobrega stanja zaradi dveh ali celo vseh treh pritiskov, kakor na primer pri Paki, Sotli, Pesnici, Ledavi in Korenu. Zmerno stanje je bilo ugotovljeno tudi za Blejsko jezero, kjer je bilo najslabše ovrednoteno stanje fitoplanktona, ki je najboljčutljivejši biološki element za ugotavljanje obremenitve jezer s hranili in določa tudi končno oceno ekološkega stanja Blejskega jezera. Zaradi posebnih onesnaževal je v zmerno stanje razvrščenih 14 naravnih vodnih teles površinskih



Slika 8: Ocena ekološkega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008



Slika 9: Vodna telesa površinskih voda, ki ne dosegajo okoljskih ciljev zaradi posebnih onesnaževal

Preglednica 4: Odseki rek, ki ne dosegajo dobrega ekološkega stanja zaradi posebnih onesnaževal in razlog za zmerno stanje

Vodno telo	Reka	Merilno mesto	Ocena stanja	Stopnja zaupanja	Razlog za zmerno stanje
Mura Gibina–Podturen	MURA	Orlovšček	zmerno	srednja	AOX
Ščavnica zadrževalnik Gajševsko jezero–Gibina	ŠČAVNICA	Veščica	zmerno	visoka	metolaklor
Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero–sotočje z Veliko Krko	LEDAVA	Gančani	zmerno	srednja	metolaklor, bor
Ledava mejni odsek	LEDAVA	Murska šuma	zmerno	srednja	bor
Velika Krka povirje–državna meja	VELIKA KRKA	Krplivnik	zmerno	visoka	kobalt
Pesnica državna meja–zadrževalnik Perniško jezero	PESNICA	Pesniški Dvor	zmerno	srednja	kobalt
Pesnica zadrževalnik Perniško jezero–Ormož	PESNICA	Zamušani	zmerno	srednja	metolaklor
Sotla Dobovec–Podčetrtek	SOTLA	Rogaška Slatina	zmerno	visoka	bor, arzen, antimon
Krupa	KRUPA	Klošter	zmerno	srednja	PCB
Paka Velenje–Skorno	PAKA	Šoštanj	zmerno	visoka	sulfat, molibden
Paka Skorno–Šmartno	PAKA	Slatina	zmerno	srednja	molibden
Vogljajna zadrževalnik Slivniško jezero–Celje	VOGLAJNA	Celje	zmerno	visoka	sulfat, kobalt, cink
Hudinja Nova Cerkev–sotočje z Voglajno	HUDINJA	Celje	zmerno	visoka	sulfat, kobalt, cink, bor
Koren	KOREN	Nova Gorica	zmerno	visoka	AOX, bor, mineralna olja, anionaktivni detergenti, baker

voda, štiri močno preoblikovana in eno umetno vodno telo. Razlogi za zmerno stanje na odsekih rek so preseganje mejnih vrednosti za kovine, halogenirane organske spojine (AOX), mineralna olja, anionaktivne detergente, metolaklor, sulfat in poliklorirane bifenile (preglednica 4). V močno preoblikovanih vodnih telesih Šmartinskega, Ledavskega, Perniškega in Gajševskega jezera mejno vrednost presega vsebnost metolaklora, v umetnem vodnem telesu Velenjskega jezera pa vsebnost sulfata, kobalta in molibdena.

Končno oceno ekološkega stanja večinoma določajo biološki elementi kakovosti. Monitoring bioloških elementov se je skladno z okvirno direktivo o vodah začel izvajati šele v letu 2006. Zaradi majhnega števila podatkov je raven zaupanja ocene ekološkega stanja v večini primerov nizka. Za prihodnje načrte upravljanja bo ob ustreznih programih na voljo več podatkov, s čimer se bo zvišala tudi raven zaupanja ocene. Poleg tega bo v prihodnje treba vse metode razvrščanja tudi interkalibrirati na evropski ravni in s tem potrditi v prvem načrtu določeno ekološko stanje ter tudi tako povečati raven zaupanja ocene ekološkega stanja.

2.4 IZPOSTAVLJENI PROBLEMI STANJA POVRŠINSKIH VODA

2.4.1 Slabo ekološko stanje rek

Od 58 vodnih teles rek, ki ne dosegajo dobrega ekološkega stanja oziroma dobrega ekološkega potenciala, je sedem rek ali odsekov rek v slabem, dve pa celo v zelo slabem ekološkem stanju (slika 8).

Kamniška Bistrica v spodnjem toku (vodno telo Študa–Dol) je že dlje časa eden bolj obremenjenih vodotokov v Sloveniji. Čeprav tudi glede na obremenjenost z razgradljivimi organskimi snovmi ne dosega dobrega stanja, pa je v zelo slabo ekološko stanje uvrščena zaradi hidromorfološke spremenjenosti in splošne degradiranosti struge in bregov (slika 10). Bregovi na tem odseku reke so umetni, pretežno utrjeni z visokimi kamnometi. Precej je tudi umetnih jezov in mostov. Spremembe rečnega profila, globine in širine struge, strukture dna, brežin in obrežne vegetacije zelo vplivajo na spremembo kakovosti življenjskih prostorov. Sedanja združba se bistveno razlikuje od tiste, ki je poseljevala ta odsek vodotoka pred človeškimi posegi. Zaradi velikega odstopanja od referenčnih razmer je ocenjeno zelo



Slika 10: Hidromorfološka spremenjenost in splošna degradiranost struge in bregov Kamniške Bistrice

slabo ekološko stanje. Zaradi hidromorfološke spremenjenosti je v slabo ekološko stanje uvrščena tudi Meža na odseku od Črne na Koroškem do Dravograda.

Na ostalih obremenjenih rekah je prevladovalo onesnaženje z biološko razgradljivimi organskimi snovmi, ki je bilo določeno z modulom saprobnost, čeprav vodni telesi Sotla Dobovec–Podčetrtek in Koren dobrega ekološkega stanja ne bi dosegli tudi glede na modul trofičnost, s katerim ocenjujemo obremenitve s hranili. Pivka na odseku Prestranek–Postojnska jama, Sotla na odseku Dobovec–Podčetrtek, Rinža, Kobiljanski potok in Koren so zaradi močne obremenitve z organskimi snovmi v slabem, Cerknjščica pa celo v zelo slabem ekološkem stanju. V rekah in odsekih rek, ki so obremenjeni z izpusti organskih, biološko razgradljivih snovi, zaradi spremenjenih pogojev, predvsem različne vsebnosti raztopljenega kisika, življenjske združbe organizmov precej odstopajo od za tip značilnih združb pri referenčnih razmerah. Sestava združbe je manj raznolika, poveča pa se številčnost posamičnih organizmov, ki so prilagojeni na slabše življenjske razmere in so tako s svojo prisotnostjo pokazatelji ali bioindikatorji slabega stanja. Slabo ekološko stanje na naštetih rekah je bilo določeno na podlagi biološkega elementa kakovosti bentoški nevretenčarji, ki so se najmočneje odzvali na ta tip obremenitve.

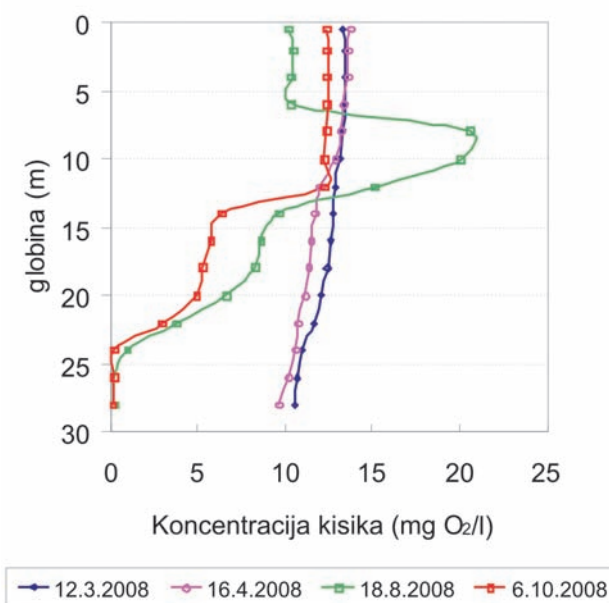
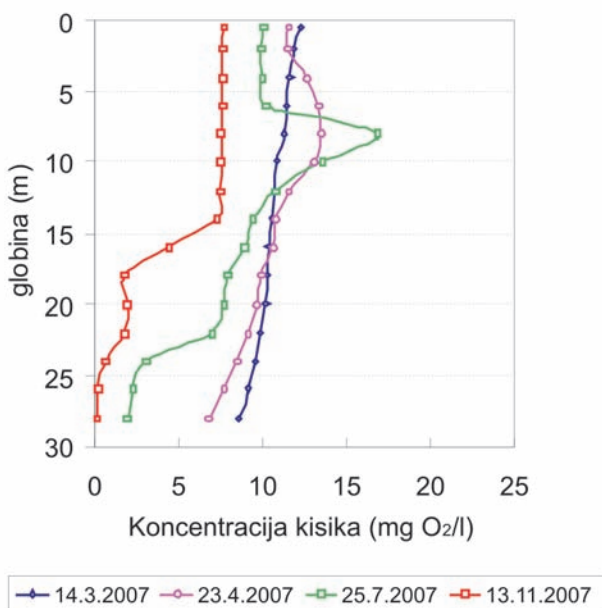
Na nekaterih najbolj onesnaženih rekah je pri oceni ekološkega stanja zaznanih več obremenitev. Koren, ki je čezmejni vodotok, ne dosega dobrega stanja niti glede na organsko

obremenitev, obremenitev s hranili, niti glede na prisotnost posebnih onesnaževal. Koren je kot majhen vodotok, še posebno občutljiv za različne obremenitve in že desetletja spada med najbolj onesnažene vodotoke v Sloveniji, posebno na zaprtem kanaliziranem odseku. Srednji obdobjni pretok (1989–2005) pri vodomerni postaji Nova Gorica znaša $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$, ob vzorčevanjih pa je pogosto tudi manjši. Iz dolgoletnih nizov rezultatov analiz različnih parametrov je razvidno, da so stalno izmerjene zelo visoke vrednosti kemijske in biokemijske potrebe po kisiku (KPK in BPK₅), enako velja za amonij, ortofosfate, mineralna olja in detergente. Razmerje vrednosti med KPK (s $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) in BPK₅ kaže na prisotnost visoke vsebnosti biološko razgradljivih organskih spojin. Vse te obremenitve so se pokazale tudi v slabem ekološkem stanju, čeprav je bilo vzorčenje za biološke elemente kakovosti izvedeno nekaj sto metrov po toku navzgor v odprtem kanalu, kjer so rezultati analiz podpornih fizikalno-kemijskih elementov sicer pokazali boljše stanje v primerjavi z obstoječim merilnim mestom za kemijske analize pri maloobmejnem prehodu, kjer se v kanal izliva večina odpadnih vod z območja Nove Gorice.

2.4.2 Zmerno stanje Blejskega jezera

Na podlagi rezultatov monitoringa v obdobju 2006–2008 je Blejsko jezero doseglo zmerno ekološko stanje. Najslabše je bilo ovrednoteno stanje fitoplanktona, ki je najbolj občutljivi biološki element za ugotavljanje obremenitve jezer s hranili in ne glede na oceno fitobentosa z makrofiti določa stanje modula trofičnosti ter tudi končno

oceno ekološkega stanja Blejskega jezera. Ocena ima srednjo raven zaupanja, ker izračunana vrednost razmerja ekološke kakovosti za manj kakor 0,05 odstopa od mejne vrednosti za dobro stanje, kar pomeni, da je ekološko stanje dejansko na meji med dobrim in zmernim stanjem. Zmerno stanje Blejskega jezera kaže tudi vsebnost kisika v hipolimniju, ki je bila v času poletne stratifikacije v zadnjih dveh letih manjša od 1 mg/l. Iz razporeditve kisika po globini na diagramih (slika 11) je razvidno izrazito povečanje vsebnosti kisika v metalimniju (4 m do 12 m) v poletnem obdobju,



Slika 11: Razporeditev kisika po globini v Blejskem jezuru v letih 2007 in 2008

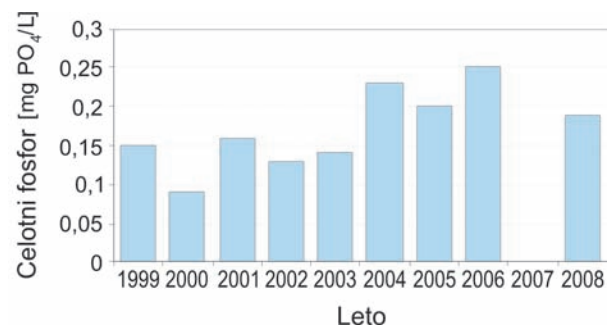
ki je posledica intenzivne fotosintetske aktivnosti fitoplanktona. Pojav je bil izrazitejši v letu 2008.

Stanje fitoplanktona opozarja, da je Blejsko jezero še vedno preobremenjeno s hranilnimi snovmi, predvsem fosforjem, katerega poglavitni vir je ob intenzivni urbanizaciji še vedno neurejena kanalizacija in intenzivna živinoreja v pojezerju (slika 12). Največji evidentirani vir hranilnih snovi je prtok Mišca, kjer je bilo v obdobju 2003–2006 opaženo stalno naraščanje vsebnosti hranil. V letu 2008 je bila povprečna vsebnost fosforja v Mišci nekoliko nižja. Pri interpretaciji rezultatov je treba upoštevati tudi pogostost vzorčenja, ki je do leta 2001 potekalo mesečno, med letoma 2002 in 2006 šestkrat letno, v letu 2008 pa le štirikrat letno. V letu 2007 meritve niso bile opravljene.

Zmerno ekološko stanje je resno opozorilo za uvedbo ukrepov, ki bi vplivali na zmanjšanje vnosa hranilnih snovi v Blejsko jezero. Sem spada predvsem dokončna in smiselna ureditev kanalizacije v ožjem in širšem prispevnem območju, zmerna urbanizacija ob sinhroni gradnji komunalne infrastrukture ter preusmeritev intenzivnega kmetijstva in drugih dejavnosti v ekstenzivno.

2.4.3 Evtrofikacija vodnih zadrževalnikov vzhodne Slovenije

Ključni problem naravnih in umetnih jezer, tudi v Sloveniji, je preobremenjenost s hranili ali evtrofikacija. Večina zadrževalnikov v vodnem območju Donave je močno evtrofiziranih, zadrževalniki vodnega območja Jadranskega morja – Klivnik, Mola in Vogršček – pa so s hranili manj obremenjeni.



Slika 12: Povprečna vsebnost celotnega fosforja v pritoku Mišca med letoma 1999 in 2008

Preglednica 5: Povprečna vsebnost hranilnih snovi, minimalna vsebnost kisika v hipolimniju, povprečna koncentracija klorofila a in biovolumen fitoplanktona v jezerih in zadrževalnikih v obdobju 2007–2008

Jezero, zadrževalnik	Fosfor celotni (povprečje)	Dušik anorganski (povprečje)	Prosojnost (secchi) (povprečje)	Kisik v hipolimniju (minimum)	Klorofil a (povprečje)	Biovolumen fitoplanktona (povprečje)
	($\mu\text{g P/l}$)	($\mu\text{g N/l}$)	m	(mg/l)	($\mu\text{g/l}$)	(mm^3/l)
Velenjsko jezero	62	765	4,7	<1	3,6	1,8
Šmartinsko jezero	72	759	0,9	<1	9,9	6,5
Slivniško jezero	57	1158	1,2	3,8	12,5	3,4
Perniško jezero	159	1147	0,3	7,0	46,6	13,5
Ledavsko jezero	119	1945	0,4	6,3	46,7	9,6
Gajševsko jezero	155	2752	0,5	8,2	28,6	4,3
Ptujsko jezero	46	1187	0,7	4,4	3,8	1,2
Ormoško jezero*	38	880	1,3	8,5*	3,7*	1,7*
Klivnik	10	766	3	1,5	3,1	2,0
Molja	17	491	2	1,5	6,5	1,4
Vogršček	9	731	2,3	1,4	3,3	1,6

* Analize opravljene samo v letu 2007.

Med splošnimi fizikalno-kemijskimi elementi ima kriterij za oceno ekološkega stanja jezer le vsebnost kisika v hipolimniju. Vsebnosti pod 1 mg O_2/l , ki pomenijo odstopanje od dobrega stanja, so bile v obdobju 2006–2008 izmerjene v Velenjskem in Šmartinskem jezeru. Vsi preostali zadrževalniki so zelo plitvi, zato v njih do pomanjkanja kisika ne prihaja.

Izhodiščna merila za oceno ekološkega potenciala v močno preoblikovanih vodnih telesih jezer v obdobju 2006–2008 niso bila določena, zato trofičnost na podlagi fitoplanktona v zadrževalnikih in umetnem Velenjskem jezeru ni bila ocenjena. Kljub temu izmerjeni parametri v obdobju 2007–2008 jasno kažejo na preobremenjenost zadrževalnikov severovzhodne Slovenije s fosforjevimi in dušikovimi spojinami, kar se kaže tudi v povprečni vsebnosti klorofila a in povprečnem biovolumnu fitoplanktona (preglednica 5).

Po obremenjenosti s hranilnimi snovmi izstopajo zadrževalniki Perniško, Ledavsko in Gajševsko jezero. Med močno preoblikovana telesa spadajo tudi velike rečne akumulacije, kot sta Ptujsko in Ormoško jezero. Zaradi stalne pretočnosti zlasti Ormoško jezero ne kaže tipičnih značilnosti jezer, Ptujsko pa le v času nizkih vodostajev. Zaradi

velike pretočnosti je produkcija fitoplanktona glede na stanje hranil v obeh akumulacijah precej manjša od pričakovane. Podobno velja tudi za umetno Velenjsko jezero, kjer produkcijo fitoplanktona zavira prisotnost onesnaževal. V obdobju 2007–2008 je bila v Velenjskem jezeru presežena mejna vrednost za sulfat, kobalt in molibden, v letu 2007 pa tudi za organsko vezane halogene, sposobne adsorpcije (AOX). Problem večine zadrževalnikov je poleg visoke vsebnosti hranil tudi onesnaženost s pesticidi. Okoljski standardi za dobro stanje so bili preseženi za triazinski pesticid metolaklor v Šmartinskem, Ledavskem Perniškem in Gajševskem jezeru. Občasno je bila vsebnost metolaklora povišana tudi v Slivniškem jezeru, vendar je bilo celoletno povprečje pod mejno vrednostjo za dobro stanje.

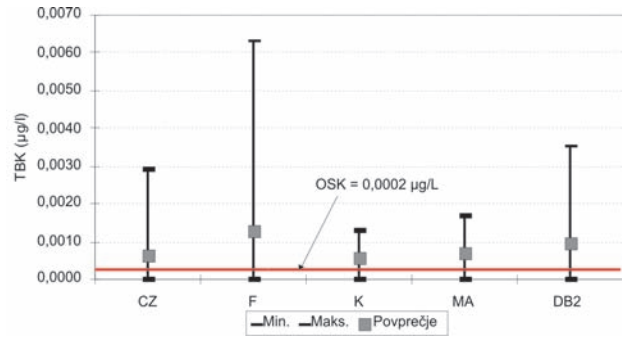
2.4.4 Slabo kemijsko stanje morja zaradi tributilkositrovih spojin

Tributilkositrove spojine so del obsežne skupine organokositrovih spojin, ki se uporabljajo v industriji, kmetijstvu in medicini. Zaradi zelo široke uporabe teh spojin obstaja tudi velika možnost onesnaženja okolja. Tributilkositrove spojine niso naravnega izvora in tovrstne obremenitve v okolju izhajajo iz industrijske rabe, v preteklosti pa so se veliko uporabljale kot biocidi v premazih za zaščito

proti obraščanju ladij, kot zaščitni premazi za les, fungicidi in strupi za glodavce. Obremenjevanje okolja iz točkovnih industrijskih virov predstavlja manjši del onesnaženja. Večje obremenitve izhajajo iz široke, disperzne rabe teh sredstev, kot so biocidi v barvah in raznih premazih ter fitofarmaceutskih sredstvih, čeprav se tudi za te namene danes že uporabljajo večinoma druge manj škodljive snovi. Zaradi toksičnosti za vodne organizme in posledičnih endokrinih motenj je veliko držav že v osemdesetih letih prejšnjega stoletja začelo omejevati uporabo tributilkositrovih spojin v premazih za zaščito proti obraščanju ladij. V letu 2001 je bila sprejeta Mednarodna konvencija o nadzoru škodljivih sistemov proti obraščanju na ladjah, ki jo je Slovenija ratificirala leta 2006 (Uradni list RS, št. 114/2006). V Evropski uniji pa je uporaba organokositrovih spojin na ladjah prepovedana od leta 2003 z Uredbo o prepovedi organokositrnih spojin na ladjah (Uredba Evropskega parlamenta in Sveta št. 782/2003 o prepovedi organokositrnih spojin na ladjah). Namen te uredbe je zmanjšati ali odstraniti morskemu okolju in človeškemu zdravju škodljive učinke organokositrovih spojin, ki delujejo kot aktivni biocidi v sistemih proti obraščanju na ladjah, ki plujejo pod zastavo ali pod suverenostjo države članice, in na ladjah na poti v pristanišča držav članic ali iz njih ne glede na to, pod katero zastavo plujejo. Ta uredba se ne uporablja za vojne ladje, plovne pripomočke ali druge ladje v lasti ali uporabi države, ki se trenutno uporabljajo izključno za državne negospodarske namene.

V letih 2007 in 2008 smo v slovenskem morju ugotovili preseženo vsebnost tributilkositrovih spojin na vseh merilnih mestih vodnih teles obalnega in teritorialnega morja (slika 13).

Čezmerna onesnaženost slovenskega morja s tributilkositrovimi spojinami je lahko posledica čezmejnega onesnaževanja in torej rabe teh snovi v drugih državah ob Jadranskem morju ali pa prevelike rabe teh snovi v preteklosti.



Slika 13: Najmanjše, največje in povprečne vsebnosti organokositrovih spojin na merilnih mestih vodnih teles obalnega in teritorialnega morja

Podatki iz literature kažejo, da so bile vsebnosti organokositrovih spojin v slovenskem morju v preteklosti višje od teh, ki so izmerjene zdaj. Glede na rezultate analiz v sedimentih in mesu školjk pa sklepamo, da so tudi v nekaterih drugih predelih Sredozemskega morja vsebnosti organokositrovih spojin povišane (Milivojevič Nemanič in sod., 2009).

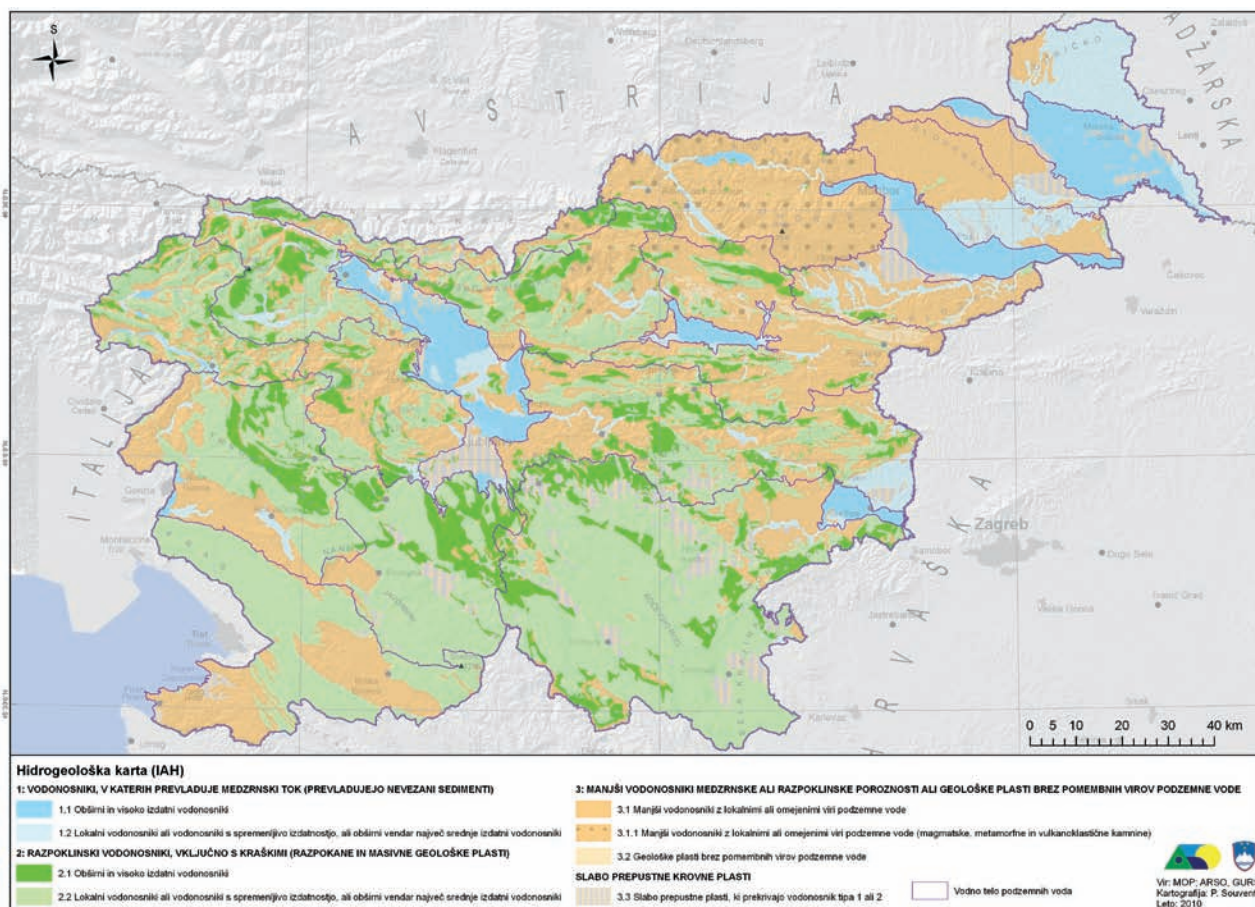


3 PODZEMNE VODE

V Sloveniji podzemne vode predstavljajo prevladujoči vir oskrbe s pitno vodo. Glede na celotno javno oskrbo prebivalstva z vodo delež podzemne vode znaša 97,7 %. Iz vodonosnikov, z vodo zapolnjenih poroznih kamninskih struktur, podzemno vodo črpamo iz vodnjakov ali pa jo zajemamo na izvirih. Po okoli 18.500 kilometrov dolgem vodovodnem omrežju se v Sloveniji za preskrbo prebivalstva z vodo na leto pretoči okoli 166 milijonov m³ pitne vode (Statistični urad RS, 2007).

Poznavanje količin in kakovosti podzemnih voda je zato pomembno izhodišče upravljanja

voda in načrtovanja razvoja družbe. Ocena stanja podzemnih voda je v Sloveniji izdelana za posamezna vodna telesa, ki so bila določena glede na hidrogeološka merila in specifične obremenitve (Pravilnik o metodologiji za določanje vodnih teles podzemnih voda, 2005). Območje Slovenije je razdeljeno na 21 vodnih teles (slika 14). Vodna telesa podzemnih voda predstavljajo prepoznaven in pomemben del podzemne vode v vodonosniku ali vodonosnikih, ki omogočajo pregledno in učinkovito ocenjevanje stanja in upravljanje voda ter uresničevanje okoljskih ciljev.



Slika 14: Hidrogeološka karta z vodnimi telesi podzemnih voda

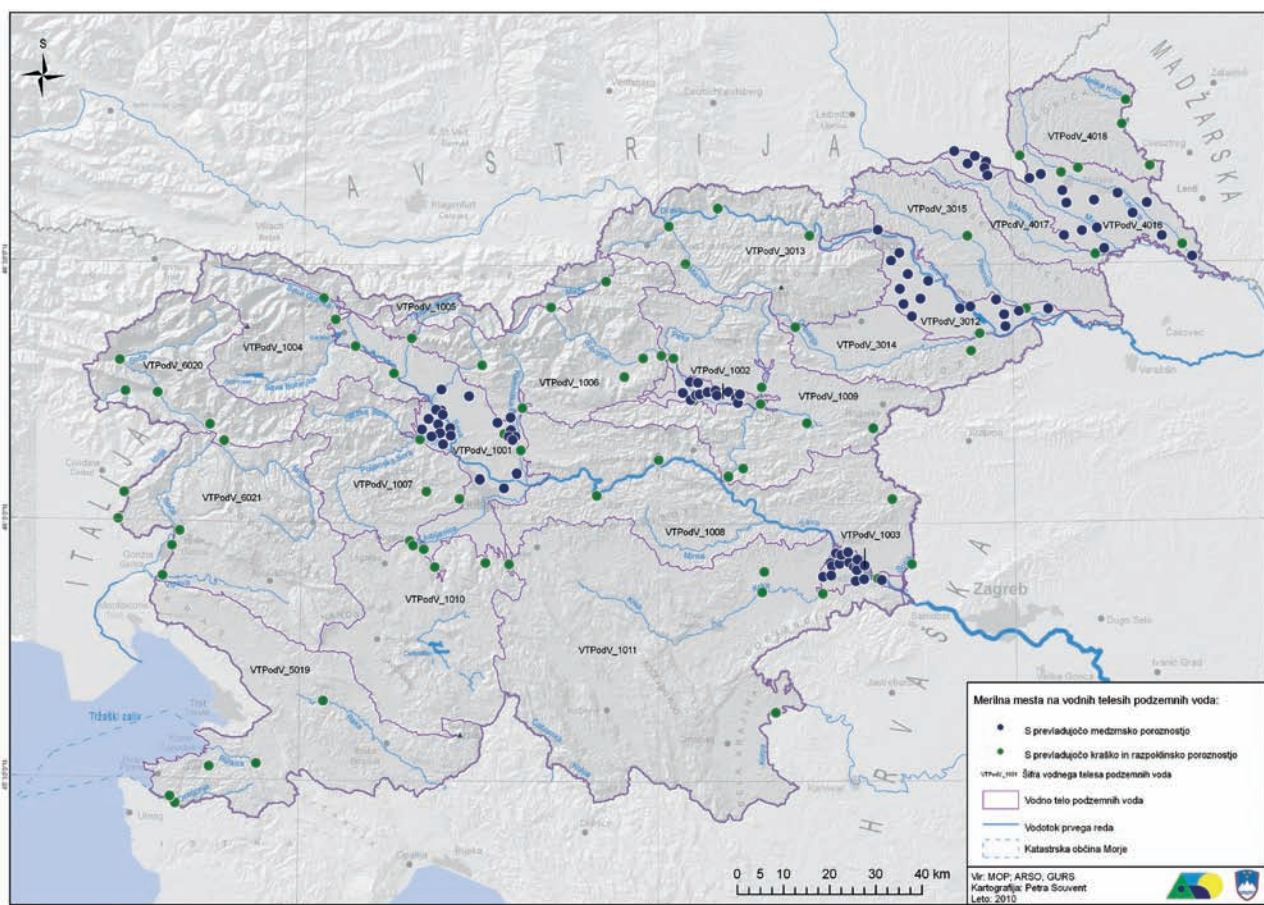
3.1 MONITORING PODZEMNIH VODA

Podatki za oceno stanja podzemnih voda so pridobljeni v okviru državnih monitoringov za spremljanje hidroloških, meteoroloških in fizikalno-kemijskih parametrov ter onesnaževal v podzemnih vodah (Pravilnik o monitoringu podzemnih voda, 2009). Podatki izhajajo iz merilnih mrež, ki so zasnovane na hidrogeoloških konceptualnih modelih (Prestor in sod., 2006).

Ocena količinskega stanja podzemnih voda temelji na rezultatih spremljanja globine do podzemne vode na vodnih telesih podzemnih voda s prevladujočo medzrnsko poroznostjo ter na spremljanju vodostaja oziroma pretoka vodotokov na vodnih telesih podzemnih voda s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo. Merilna mesta (slika 15), na katerih temelji ocena količinskega stanja za leto 2008 in napoved za obdobje 2009–2015, so izbrana po merilih prostorske reprezentativnosti, zveznosti

opazovanj, ustreznosti objekta ter rabe vode in rabe prostora. Podatki o odvzemih podzemne vode v letu 2008 so iz zbirke podatkov vodnih povračil ARSO.

Za oceno količinskega stanja podzemnih voda v letu 2008 je bilo po hidrogeoloških merilih in merilu sklenjenosti časovnih nizov izbranih 88 merilnih mest na območju petih vodnih teles podzemnih voda, kjer prevladujejo vodonosniki ali vodonosni sistemi z medzrnsko poroznostjo (slika 15). Raven zaupanja ocene stanja je podana s prostorsko reprezentativnostjo merilnih mest podzemne vode, ki je opredeljena s stopnjo pokritosti vodnih teles. Stopnja pokritosti vodnih teles podzemnih voda z merilno mrežo je na teh območjih ocenjena na podlagi analize njihove hidrogeološke homogenosti (Souvent in sod., 2007). Merilna mreža za oceno količinskega stanja trinajstih teles podzemnih voda s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo pa vključuje 76 izbranih merilnih mest za spremljanje višine vode in meritev pretoka. Stopnja pokritosti



Slika 15: Mreža merilnih mest za oceno količinskega stanja podzemnih voda

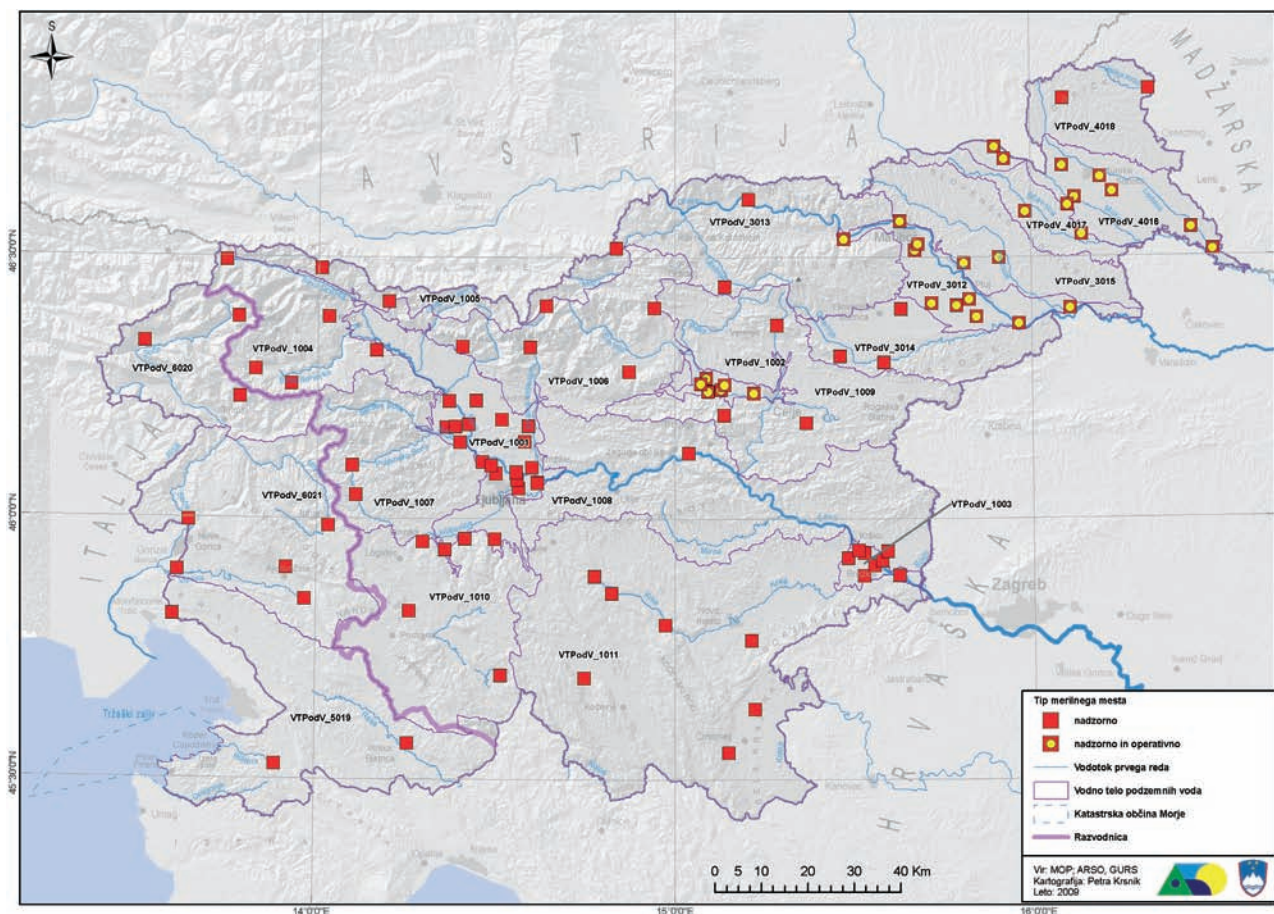
Podzemne vode

teles podzemnih voda s prispevnimi zaledji merilnih mest je ocenjena kot vsota nepokritih deležev vodnega telesa in deležev prispevnih območij merilnih mest izven meja telesa podzemnih voda.

Izbor merilnih mest za oceno kemijskega stanja podzemnih voda (slika 16) temelji na hidrogeoloških značilnostih vodonosnikov in problematiki onesnaženja. V vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo spremljamo stanje zgornjih, najbolj ranljivih plasti vodnih teles, kjer zaradi obremenitev pričakujemo največja onesnaženja. Stanje v globljih vodonosnikih, zaščiteneh z manj prepustnimi plastmi, spremljamo le na vplivnih območjih virov pitne vode. Merilna mesta na aluvijalnih vodonosnikih so vrtnice, vodnjaki in črpaljšča, na kraških in razpoklinskih vodonosnikih pa so naravni in zajeti izviri.

Ocena kemijskega stanja podzemnih voda je v letih 2006–2008 izhajala iz rezultatov vzorčenja na največ 210 merilnih mestih in laboratorijskih

določitev tudi do 170 parametrov šestih glavnih skupin: (1) osnovni fizikalno-kemijski parametri, (2) skupinski parametri onesnaženja, (3) kovine in metaloidi, (4) pesticidi in njihovi razgradni produkti, (5) lahkohlapni alifatski halogenirani ogljikovodiki ter (6) benzen in njegovi metilirani derivati. Vzorčenje in analiziranje je bilo v obdobju 2006–2008 izvedeno po programih nadzornega in operativnega monitoringa, ki je bilo pogostejše na mestih, pomembnih za oskrbo s pitno vodo, ter na mestih, obremenjenih z onesnaževali. Nadzorno spremljanje poteka na vseh vodnih telesih zaradi podrobnejšega pregleda kemijskega stanja podzemne vode in zaznavanja pojava dolgoročnih trendov naraščanja vsebnosti onesnaževal, ki jih povzroči človek. Vključuje spremljanje osnovnih parametrov (vsebnost kisika, pH, električna prevodnost, nitrat in amonij) in tistih onesnaževal, zaradi katerih obstaja tveganje, da vodno telo ne bo doseglo dobrega stanja. Operativno spremljanje stanja je usmerjeno v ogrožena vodna telesa in ugotavljanje učinkov ukrepov za izboljšanje kemijskega stanja podzemnih voda.

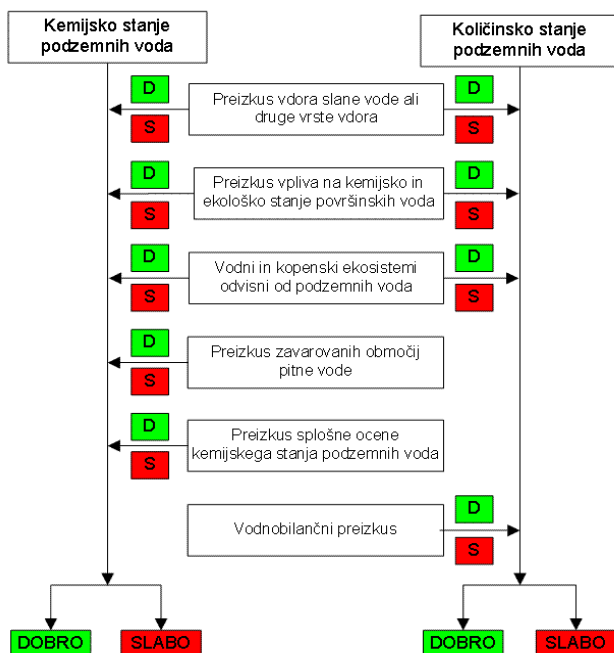


Slika 16: Mreža merilnih mest za oceno kemijskega stanja podzemnih voda

Raven zaupanja v oceno kemijskega stanja podzemnih voda temelji na rezultatih monitoringa, na reprezentativnosti mreže merilnih mest in razpoložljivosti podatkovnih nizov. Poznavanje zanesljivosti ocene je izhodišče za načrtovanje dodatnih raziskav, meritev in analiz. Rezultati dodatnih raziskav naj bi v prihodnje izboljšali razumevanje vplivov hidrogeoloških lastnosti oziroma konceptualnih modelov vodonosnika in razporeditve onesnaževal znotraj njega ter posledično tudi oceno kemijskega stanja vodnega telesa.

3.2 METODOLOGIJA OCENJEVANJA STANJA PODZEMNIH VODA

Ocene stanja podzemnih voda v posameznih vodnih telesih izhajajo iz podatkov o meteoroloških in hidroloških meritvah ter podatkov kemijskih analiz podzemnih voda. Podzemne vode posameznega vodnega telesa ocenjujemo ločeno za kemijsko in količinsko stanje ter jih razvrščamo v skupine dobrega ali slabega, količinskega ali kemijskega stanja (slika 17).



Slika 17: Postopek ocenjevanja stanja podzemnih voda

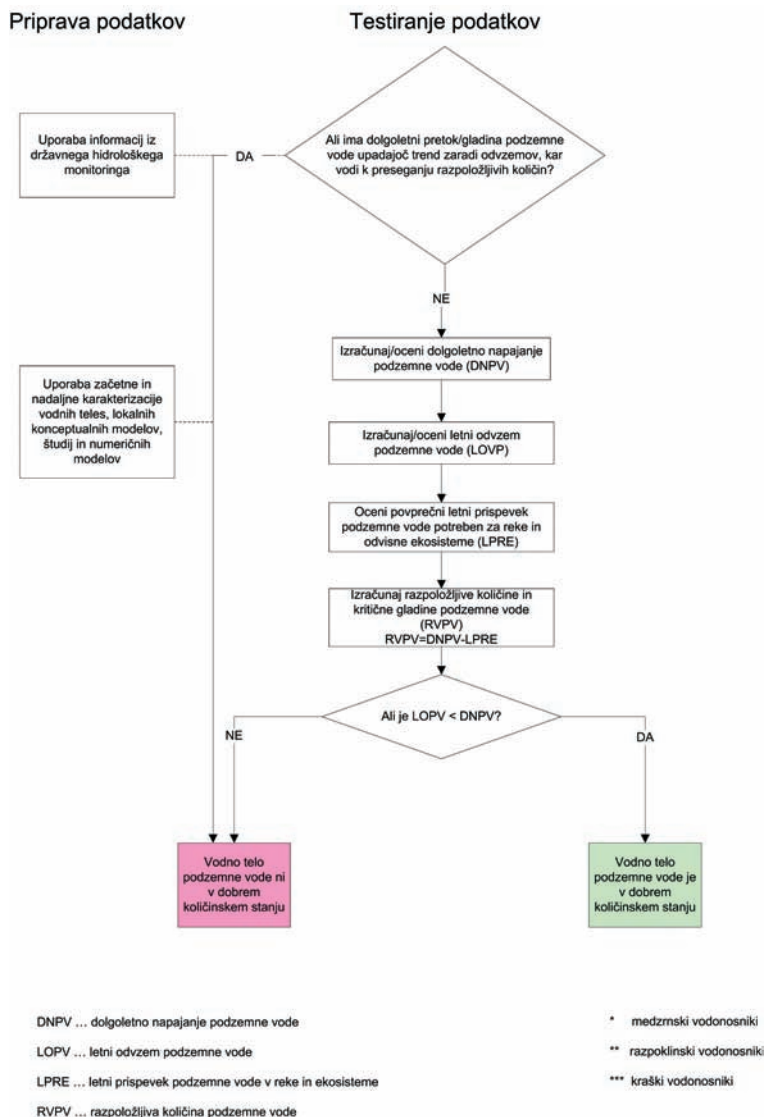
3.2.1 Metodologija ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda

Količinsko stanje podzemnih voda ocenjujemo s štirimi preskusi (slika 17), od katerih se preskus vodne bilance izvaja na vseh 21 vodnih telesih podzemnih voda, preostali pa le tam, kjer je ocenjeno tveganje, da učinki rabe podzemne vode vplivajo na stanje površinskih vodnih teles, na kopenske ekosisteme, ki so odvisni od podzemnih voda, ali na vdore slane vode ali druge vrste vdorov.

Ob upoštevanju podnebnih pogojev, vrste tal, rabe prostora, naklona površja in hidrogeoloških lastnosti smo s separacijo odtoka na celotnem območju Slovenije ocenili izhodiščne obnovljive količine podzemne vode z modelom napajanja vodonosnikov GROWA (Kunkel in Wendland, 2002; Andjelov, 2009). Rezultati modela so podlaga za oceno razpoložljivih količin podzemne vode na telesih s prevladujočo medzrnsko poroznostjo in na slabše prepustnih vodnih telesih z mešano poroznostjo ter s slabšo pokritostjo vodnih teles z merilno mrežo.

Vodnobilančni preskus je na vodnih telesih podzemne vode s prevladujočimi vodonosniki medzrnske poroznosti narejen na podlagi analize trendov dolgoletnih podatkovnih nizov meritev gladin podzemnih voda. Za dobro količinsko stanje mora biti izpolnjen osnovni pogoj, da je delež merilnih mest z značilnim upadajočim trendom manjši od 25 %. V nasprotnem primeru se preveri izpolnjevanje dodatnega pogoja in odsotnost tveganja, da povprečna gladina obdelovalnega (1990–2008) ali napovedovalnega obdobja (2009–2015) ni nižja od kritične gladine, ocenjene na podlagi trimesečnega minimuma gladin podzemne vode obdelovalnega obdobja.

Postopek ocenjevanja količinskega stanja teles podzemnih voda s kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo temelji na ugotavljanju obdobjnega povprečja najmanjših dnevnih pretokov po posameznih mesecih v reprezentativnih merskih profilih, iz katerih se izračuna povprečna in minimalna obnovljiva količina podzemne vode celotnega vodnega telesa



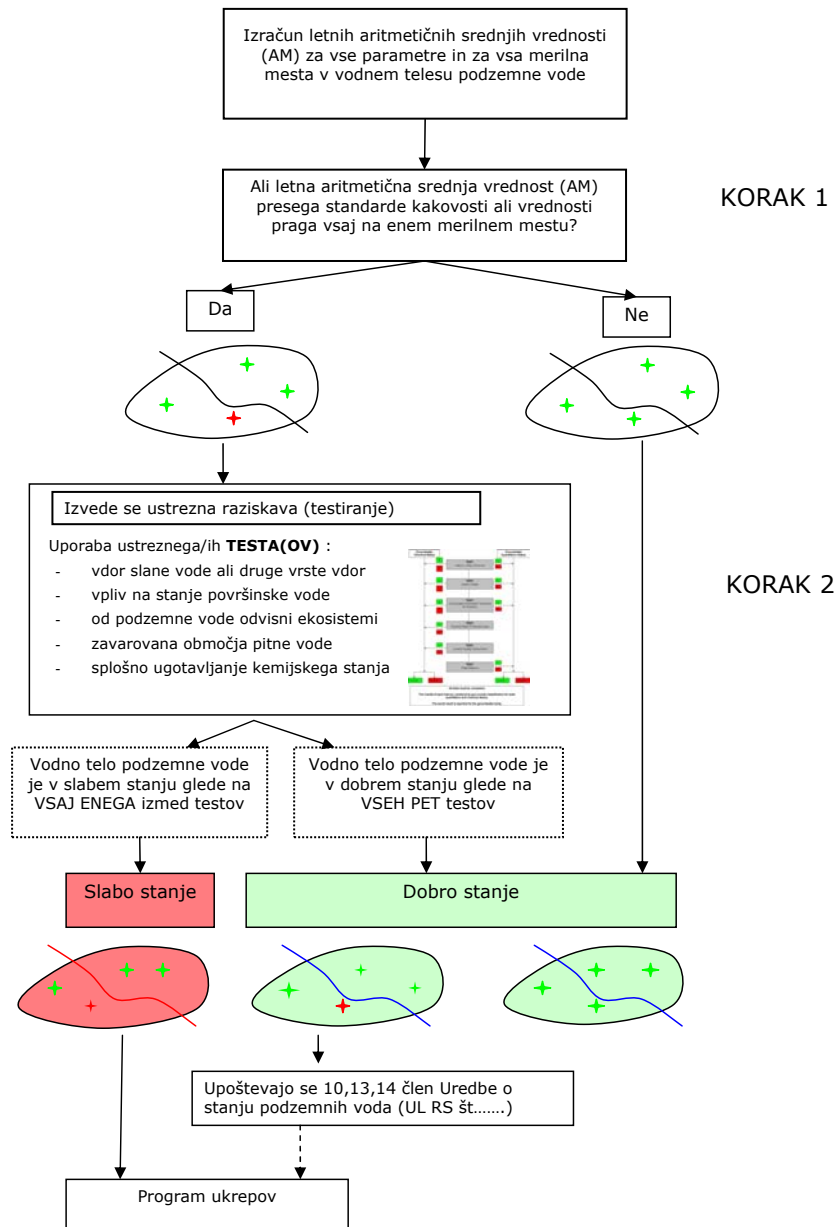
Slika 18: Postopek za ugotavljanje količinskega stanja telesa podzemnih voda

(Geologischen Gesellschaft, 1977; Höller, 2004; Andjelov in sod., 2006).

Zaradi hidrogeoloških značilnosti teles podzemnih voda je le del obnovljivih količin izkoristljiv oziroma razpoložljiv. Dobro količinsko stanje vodnega telesa podzemne vode je rezultat preskusa vodne bilance, pri katerem razpoložljiva količina podzemne vode ni presežena z dolgoročno povprečno letno stopnjo odvzema (slika 18). Za dobro količinsko stanje morajo biti narejeni tudi drugi preskusi ocene količinskega stanja, navedeni v Uredbi o stanju podzemnih voda (slika 17).

3.2.2 Metodologija ocenjevanja kemijskega stanja podzemnih voda

Evropska unija je za podzemne vode določila standarde kakovosti za nitrate (50 mg NO₃/l), posamezne pesticide, njihove relevantne razgradne produkte (0,1 µg/l) in za vsoto pesticidov (0,5 µg/l) (Direktiva 2006/118/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. decembra 2006 o varstvu podzemne vode pred onesnaževanjem in poslabšanjem ter Uredba o stanju podzemnih voda, 2009). V Sloveniji smo določili vrednosti praga za diklorometan, tetraklorometan, 1,1-dikloroeten, trikloroeten in tetrakloroeten (2 µg/l), 1,2-dikloroetan (3 µg/l) in vsoto lahkih alifatskih halogeniranih ogljikovodikov (10 µg/l)



Slika 19: Postopek za ugotavljanje kemijskega stanja podzemnih voda

(Uredba o stanju podzemnih voda, 2009). Kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode se ugotavlja na podlagi primerjave letnih aritmetičnih srednjih vrednosti vseh parametrov na posameznem merilnem mestu s standardi oziroma vrednostmi praga. Dobro kemijsko stanje vodnega telesa je doseženo, če so povprečne vrednosti vseh parametrov na vseh merilnih mestih nižje ali enake standardom kakovosti oziroma vrednostim praga. Če se ugotovi preseganje manj kakor 30-odstotnega deleža vodnega telesa oziroma števila merilnih mest,

je kemijsko stanje vodnega telesa še vedno lahko dobro, če so preskusi, prikazani na sliki 19, pozitivni. To pomeni, da podzemna voda ne poslabša stanja soodvisnih površinskih voda, zavarovanih območij pitne vode ali kopenskih oziroma vodnih ekosistemov in da ne ugotavljamo vdora slane vode. V nasprotnem primeru se vodno telo podzemne vode oceni s slabim kemijskim stanjem.

3.3 OCENA STANJA PODZEMNIH VODA

3.3.1 Ocena količinskega stanja podzemnih voda

V letu 2008 je bilo v vodnih telesih podzemnih voda $1.147 \cdot 10^6$ m³ razpoložljivih količin podzemne vode, oziroma povprečno 565 m³ vode na prebivalca. Odvzete količine $187 \cdot 10^6$ m³ podzemne vode so predstavljale 16 % razpoložljivih količin podzemne vode. V letu 2008 je bilo v primerjavi z letom 2006 kar za 24 % več razpoložljivih količin, delež odvzete vode pa je bil leta 2008 povprečno za okoli 3 % manjši. Z vodnobilančnim preskusom smo ob razmeroma nizkem skupnem deležu odvzete podzemne vode ugotovili tudi nekaj lokalnih negativnih trendov gladin podzemnih voda in razmeroma velike deleže podeljenih vodnih pravic v štirih vodnih telesih. Kljub temu je za vsa pripovršinska telesa podzemne vode v Sloveniji po vodnobilančnem preskusu za leto 2008 ob upoštevanju obdelovalnega obdobja 1990–2008 in napovedovalnega obdobja 2009–2015 v celoti ocenjeno dobro količinsko stanje.

V telesih podzemnih voda z medzrnsko poroznostjo smo v letu 2008 ocenili $296 \cdot 10^6$ m³ razpoložljivih količin podzemne vode. Delež odvzema na teh vodnih telesih je bil v letu 2008 glede na razpoložljive količine podzemne vode največji v vodnem telesu Dravska kotlina (39 %), najmanjši pa v vodnem telesu Krška kotlina (9 %). Odvzemom vodnega telesa Murska kotlina smo pripisali tudi letne količine odvzete vode v črpališču Lukavci, ki sicer leži v vodnem telesu vzhodnih Slovenskih goric. Podzemna voda, ki se črpa za tamkajšnjo oskrbo s pitno vodo, je namreč hidravlično povezana z vodo vodonosnika Murskega polja. Kljub temu delež vseh odvzemov v vodnem telesu Murska kotlina leta 2008 ni presegal 30 % razpoložljivih količin podzemnih voda. Porabljeni deleži razpoložljive količine podzemne vode v vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo so se v letu 2008 v splošnem nekoliko povečali v primerjavi z letom 2006. Razlike so odraz prostorske porazdelitve padavin in posledično napajanja vodonosnikov, delno pa so tudi posledica sistemskih dopolnitev evidence

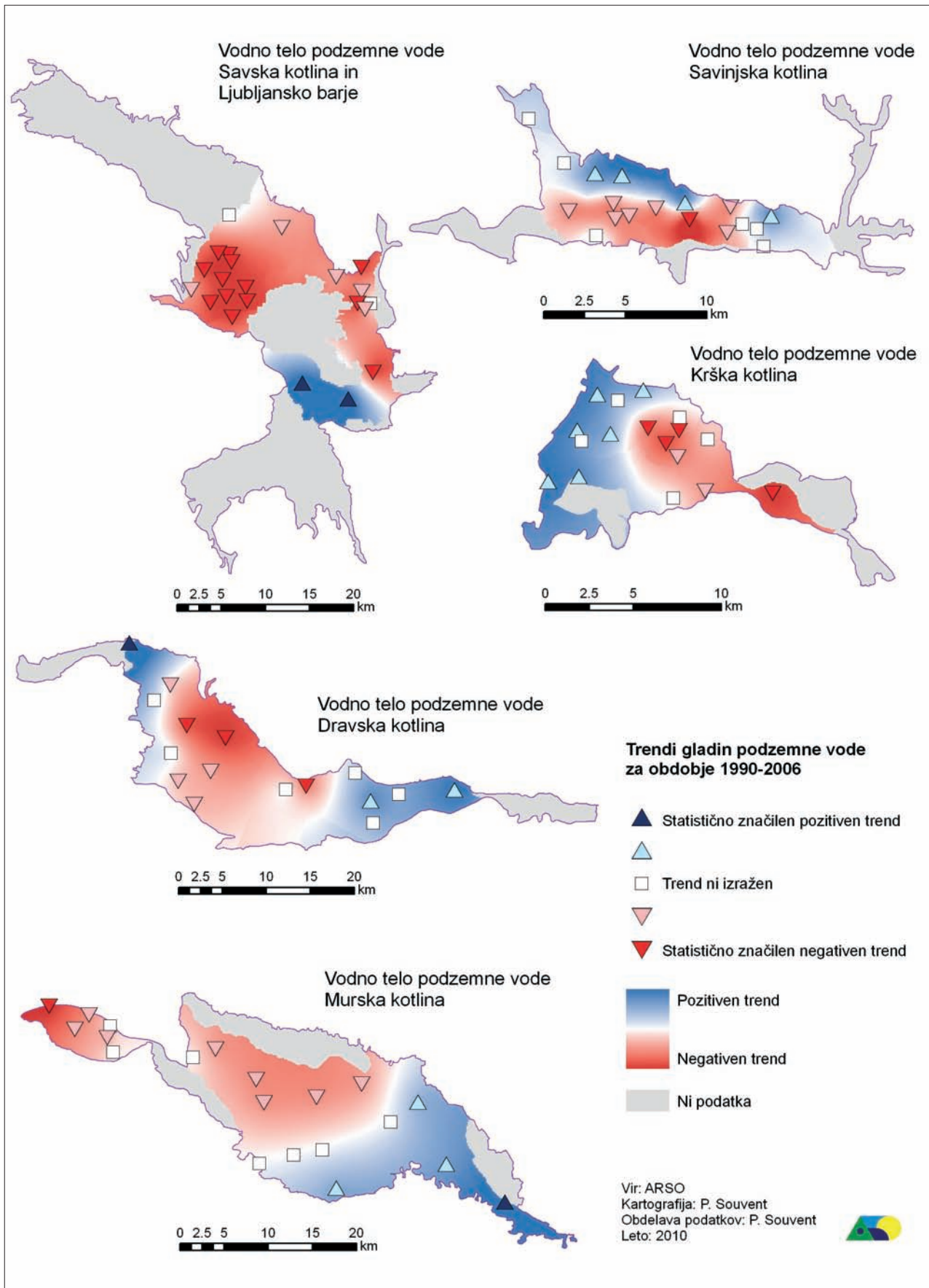
vodnih povračil, ki je uporabljena v bilančnem izračunu.

Na vseh telesih podzemne vode s prevladujočo medzrnsko poroznostjo je bil delež upadajočih trendov gladin podzemnih voda v letu 2008 večji od mejnih 25 %, vendar ni bil nikjer presežen dopolnilni pogoj dobrega količinskega stanja, po katerem ne sme biti presežen mejni 25-odstotni delež merilnih mest z nižjo povprečno napovedano gladino podzemne vode glede na izhodiščno kritično gladino.

Rezultati ocene trendov gladin podzemnih voda so pokazali, da je največ merilnih mest z izraženim upadajočim trendom na vodnem telesu podzemne vode Savska kotlina in Ljubljansko barje (slika 20), kar je povezano z gradnjo pregrade za hidroelektrarno Mavčiče leta 1986, ko se je gladina podzemne vode na Kranjskem in Sorškem polju zvišala v povprečju za šest metrov. Sledil je proces zamuljevanja brežin in dna zadrževalnega jezera ter posledično zmanjševanja napajanja in zniževanja gladin podzemnih voda v vplivnem delu vodonosnika.

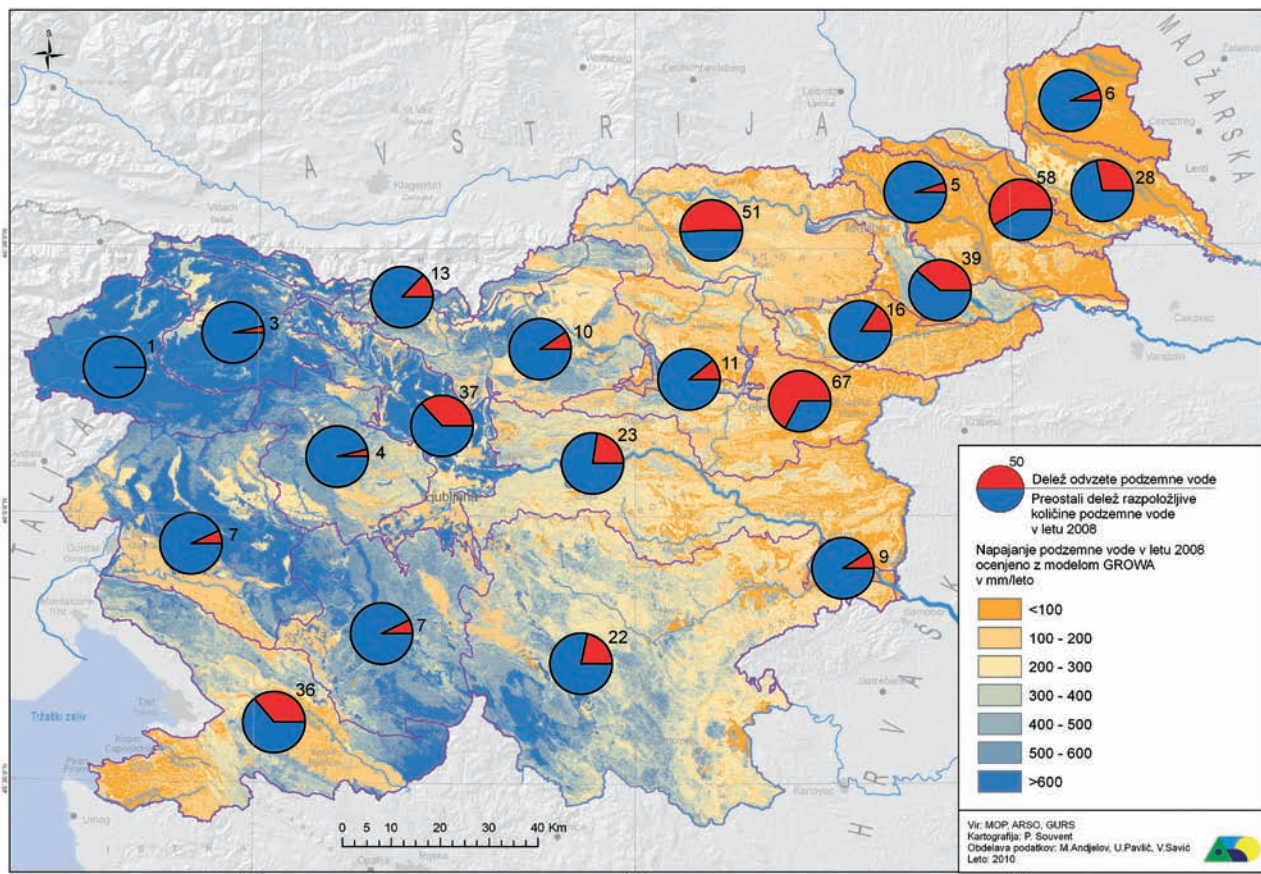
Na šestih merilnih mestih smo v treh vodnih telesih za obdobje 1990–2008 ugotovili negativne trende z ekstrapolacijami do leta 2015, ki segajo pod kritične gladine podzemne vode. Omenjene pojave smo zaznali na merilnih mestih Črnci, Zgornje Konjišče in Lipovci v vodnem telesu Murska kotlina, na Ptuju in v Staršah v vodnem telesu Dravska kotlina ter v Podgorici v vodnem telesu Savska kotlina in Ljubljansko barje. Posegi in izdajanje dovoljenj za rabo vode v vplivnem prostoru omenjenih merilnih mest bodo v prihodnje zahtevali podrobnejšo presojo.

Skupne razpoložljive količine podzemnih voda v vodnih telesih s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo so za leto 2008 ocenjene na $851 \cdot 10^6$ m³. Odvzemi podzemne vode na teh vodnih telesih, ocenjeni na podlagi evidence vodnih povračil za leto 2008, skupno znašajo $90 \cdot 10^6$ m³ letnih količin podzemne vode, kar predstavlja 11 % razpoložljivih količin podzemnih vod iz leta 2008. V letu 2008 je bil delež odvzema glede na razpoložljivo količino podzemne vode

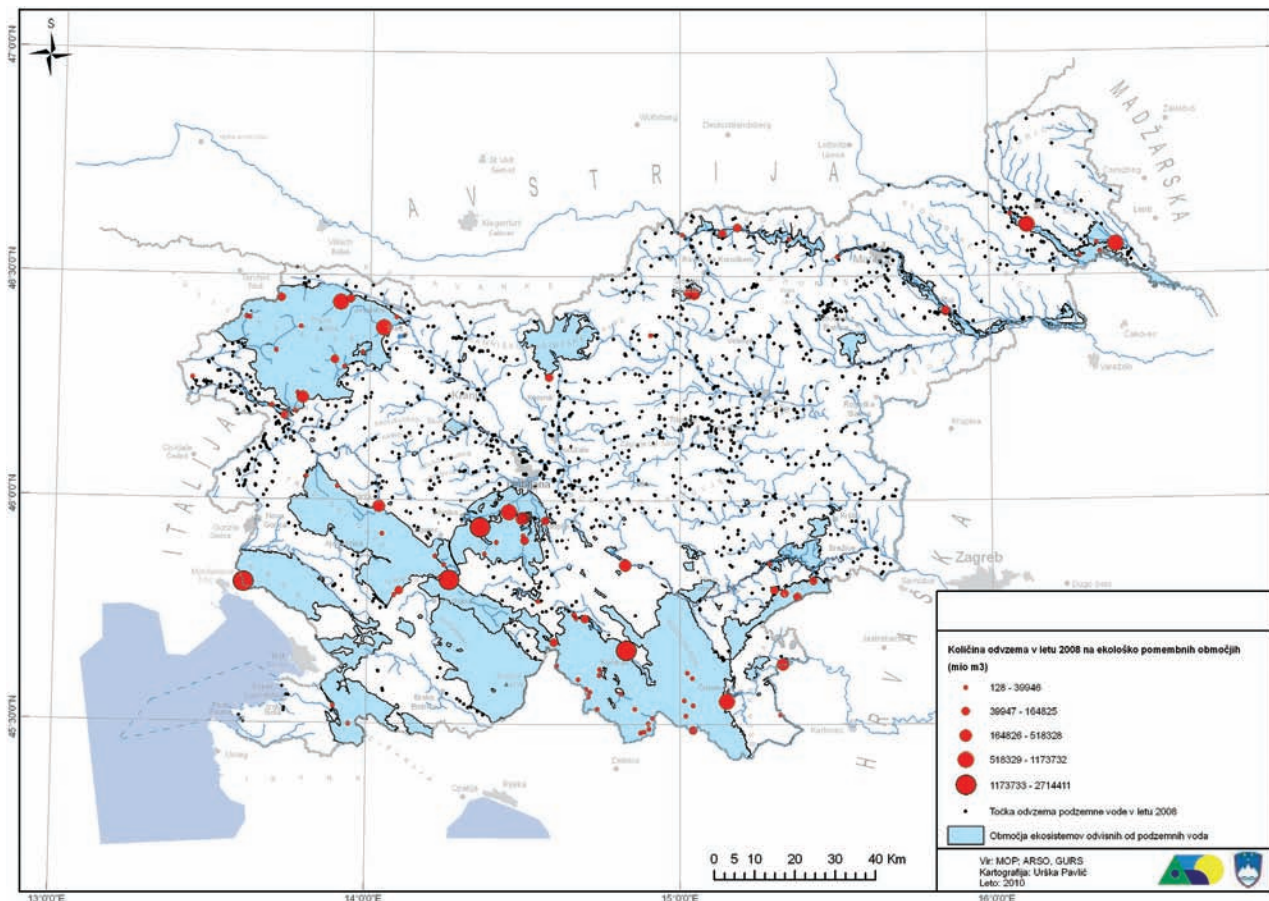


Slika 20: Trendi gladine podzemne vode v vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo

Podzemne vode



Slika 21: Količinsko stanje teles podzemnih voda v letu 2008



Slika 22: Prostorska razporeditev odvzemov podzemnih voda glede na površinske ekosisteme, odvisne od podzemnih voda

največji v vodnih telesih spodnji del Savinje do Sotle (67 %), vzhodne Slovenske gorice (58 %), vzhodne Alpe (51%) ter Obala in Kras z Brkini (36 %) (slika 21). V teh vodnih telesih podzemne vode se delež odvzete vode glede na oceno količinskega stanja za leto 2006 ni povečal za več kakor 20 %, razmeroma visoko razmerje med odvzemi in razpoložljivimi količinami podzemnih voda je najverjetneje posledica naravne hidrološke spremenljivosti vodnih teles podzemnih voda in hidrogeoloških značilnosti ozemlja.

V vodnih telesih podzemnih voda s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo ni izraženih trendov povprečnih minimalnih mesečnih pretokov. Ob primerjavi dolgoletne razpoložljive količine podzemne vode z odvzemi vode iz leta 2008 ugotovimo, da delež odvzema v nobenem vodnem telesu podzemnih voda s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo ne presega razpoložljivih količin podzemne vode, vsa telesa podzemnih voda so v dobrem količinskem stanju.

Pregled specifičnih vrednosti razpoložljivih količin podzemne vode kaže največje zaloge podzemnih voda v Julijskih Alpah, najmanjše pa v severozahodni Sloveniji (slika 23).

Na območju površinskih ekosistemov, odvisnih od podzemnih voda, smo preverili možne vplive odvzemov podzemne vode na njihovo stanje. Največji odvzemi na teh območjih ne presegajo 2,5 milijona kubičnih metrov podzemne vode na leto (slika 22) ali 80 litrov na sekundo.

Ocenjujemo, da zaradi teh odvzemov površinski ekosistemi, odvisni od podzemnih voda, niso ogroženi.

3.3.2 Ocena kemijskega stanja podzemnih voda

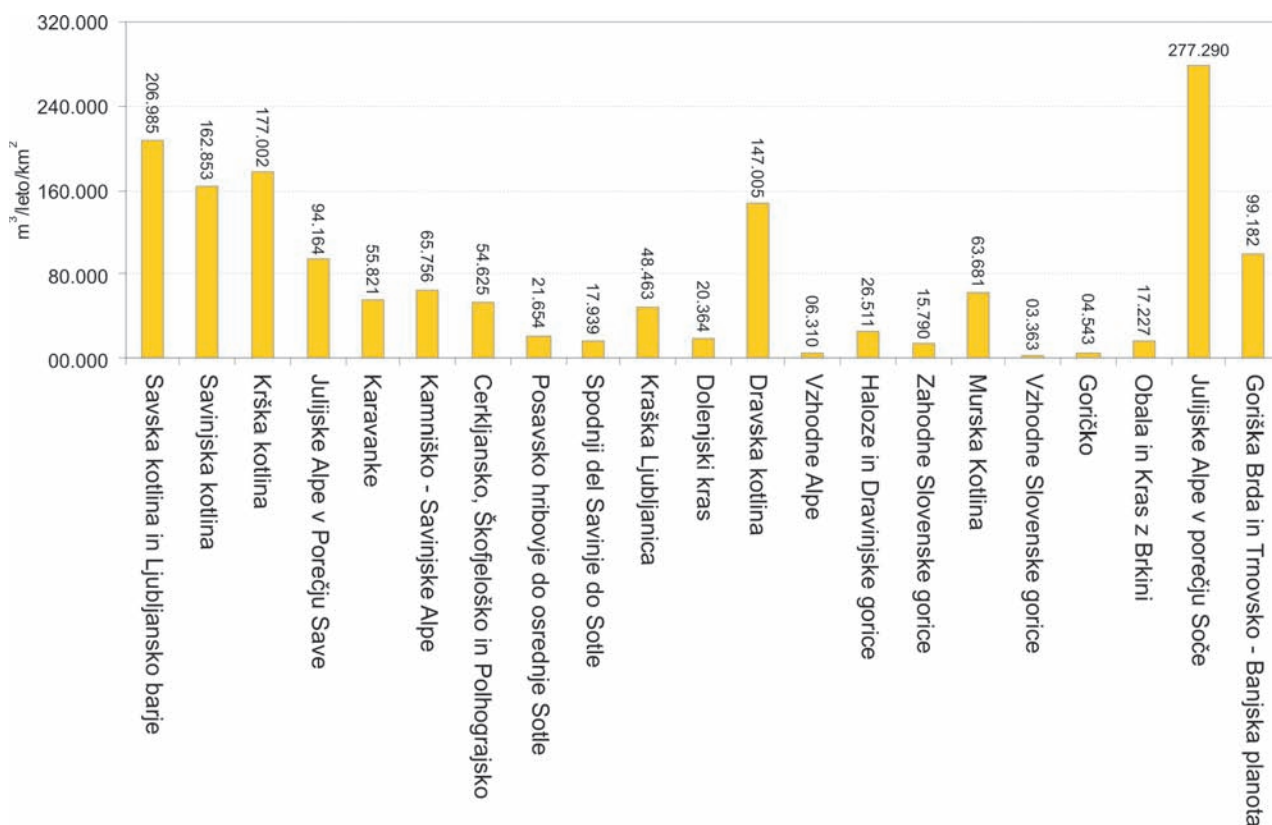
Rezultati ocenjevanja kemijskega stanja podzemnih voda v obdobju 2006 do 2008 kažejo na največjo obremenjenost podzemne vode v vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo v severovzhodnem delu Slovenije in okolici Celja. Z visoko ravno zaupanja smo slabo kemijsko stanje ocenili za Mursko, Dravsko in Savinjsko kotlino. Podzemna voda teh teles je bila čezmerno obremenjena z nitrati ter pesticidi in njihovimi razgradnimi produkti. V Savinjski in Murski kotlini so bili vodonosniki

obremenjeni tudi z lahkihlapnimi halogeniranimi alifatskimi ogljikovodiki (tetrakloroeten). Vodno telo Vzhodne Slovenske gorice je bilo v slabem kemijskem stanju zaradi presejanja vsebnosti atrazina in njegovega razgradnega produkta desetilatrazina, vendar ima ocena nizko raven zaupanja. Za preostala vodna telesa je skupna ocena pokazala dobro kemijsko stanje (slika 25). Delež neustreznih merilnih mest na posameznem vodnem telesu je razviden iz slike 24.

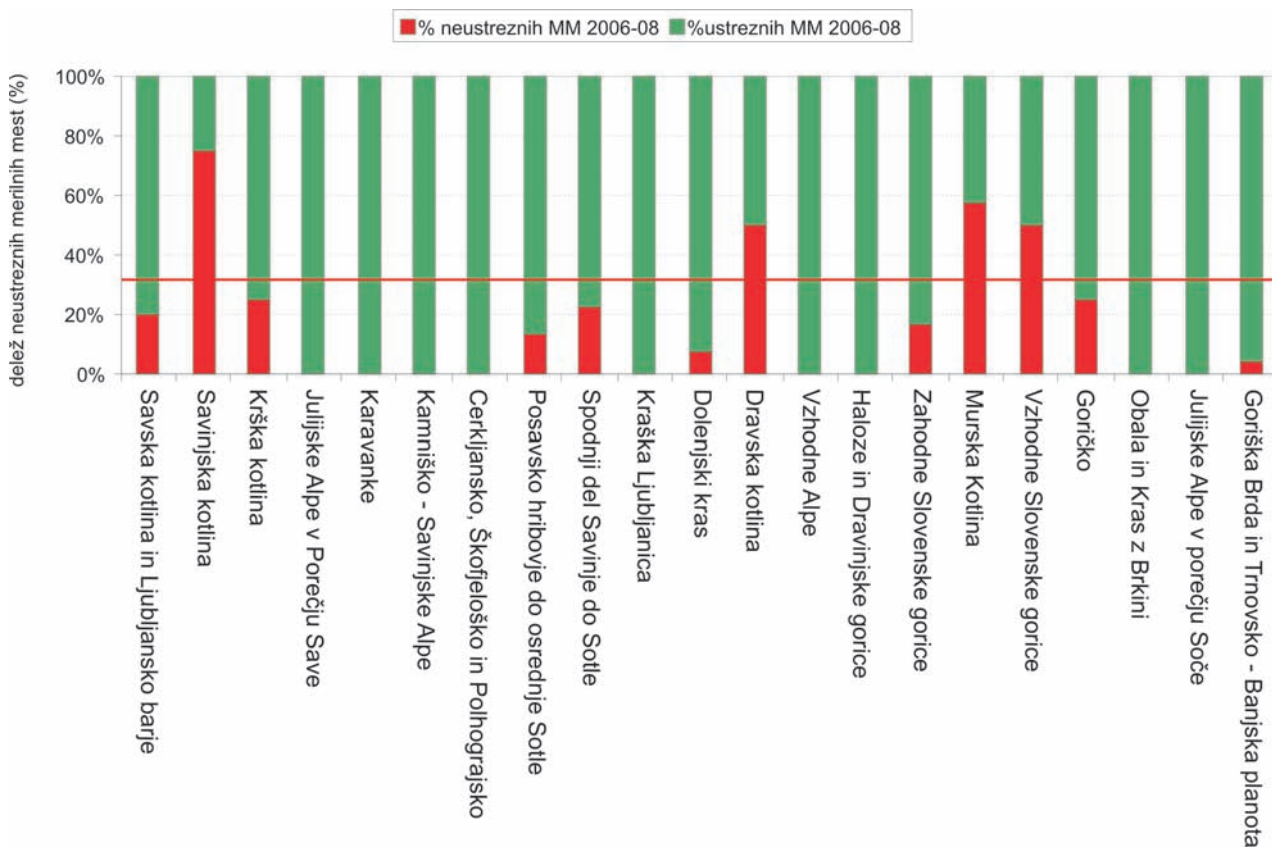
Z nitrati je najbolj obremenjena podzemna voda v Savinjski in Dravski kotlini. V letu 2008 je bil v Savinjski kotlini standard kakovosti presežen na več kakor polovici merilnih mest, tudi v vodnjaku črpališča pitne vode v Medlogu. V Dravski kotlini je bila vsebnost nitratov presežena na več kakor tretjini vseh merilnih mest, tudi v črpališču pitne vode v Šikolah. Onesnaženje podzemne vode z nitrati v vodnem telesu Savska kotlina in Ljubljansko barje ugotavljamo predvsem v srednjem delu Sorškega polja okoli merilnega mesta Žabnica in črpališča pitne vode Godešič. Vodonosniki Murske kotline so bili z nitrati najbolj obremenjeni na Apaškem polju in v osrednjem delu Prekmurskega polja. Kraški in razpoklinski vodonosniki zahodnega, južnega in jugovzhodnega dela Slovenije so zaradi manjše posejenosti in redkejših kmetijskih površin manj obremenjeni z nitrati. Nekoliko višje so vsebnosti nitratov v vodnih telesih z lokalnimi in manj izdatnimi viri podzemne vode (slika 26).

Osrednja in severovzhodna Slovenija je čezmerno obremenjena tudi s pesticidi. Največkrat je standard kakovosti presežen zaradi atrazina (slika 27) in njegovega razgradnega produkta desetilatrazina (slika 28). Pojavljajo se tudi druge vrste pesticidov, kot so bentazon, redkeje terbutilazin, izoproturon, kloridazon, metolaklor, prometrin in metalaksil. V nekaterih primerih ugotavljamo, da gre za lokalno onesnaženje, ki je verjetno posledica nepravilne rabe fitofarmaceutskih sredstev. V vodnih telesih s kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo je podzemna voda manj obremenjena s pesticidi. Povišane vsebnosti smo ugotovili na posameznih merilnih mestih vodnih teles Spodnja Savinja do Sotle, Zahodne in Vzhodne Slovenske gorice ter Goričko, dodatno pa tudi na nekaterih kraških izviri Dolenjskega krasa. Tu smo v podzemni

Podzemne vode



Slika 23: Specifične razpoložljive količine podzemnih voda vodnih teles s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo v letu 2008



Slika 24: Delež merilnih mest s preseženimi standardi kakovosti ali vrednostmi praga posameznih parametrov

vodi poleg atrazina ugotovili presežene vsebnosti metolaktora, simazina, terbutilazina, terbutrina, prometrina, metamitrona, izoproturona in bentazona. V alpskem predelu Slovenije prisotnosti pesticidov nismo ugotovili.

Trende vsebnosti nitratov, atrazina in desetilatrazina v podzemni vodi smo ocenjevali na vodnih telesih z medzrnsko poroznostjo z dovolj dolgimi nizi podatkov. Na nekaterih merilnih mestih Ljubljanske, Savinjske in Murske kotline so bili ugotovljeni statistično značilni trendi upadanja nitratov. Na Dravskem polju so vsebnosti nitrata visoke, na merilnih mestih Brunšvik, Šikole in Lancova pa vsebnosti tega onesnaževala še vedno naraščajo (slika 29).

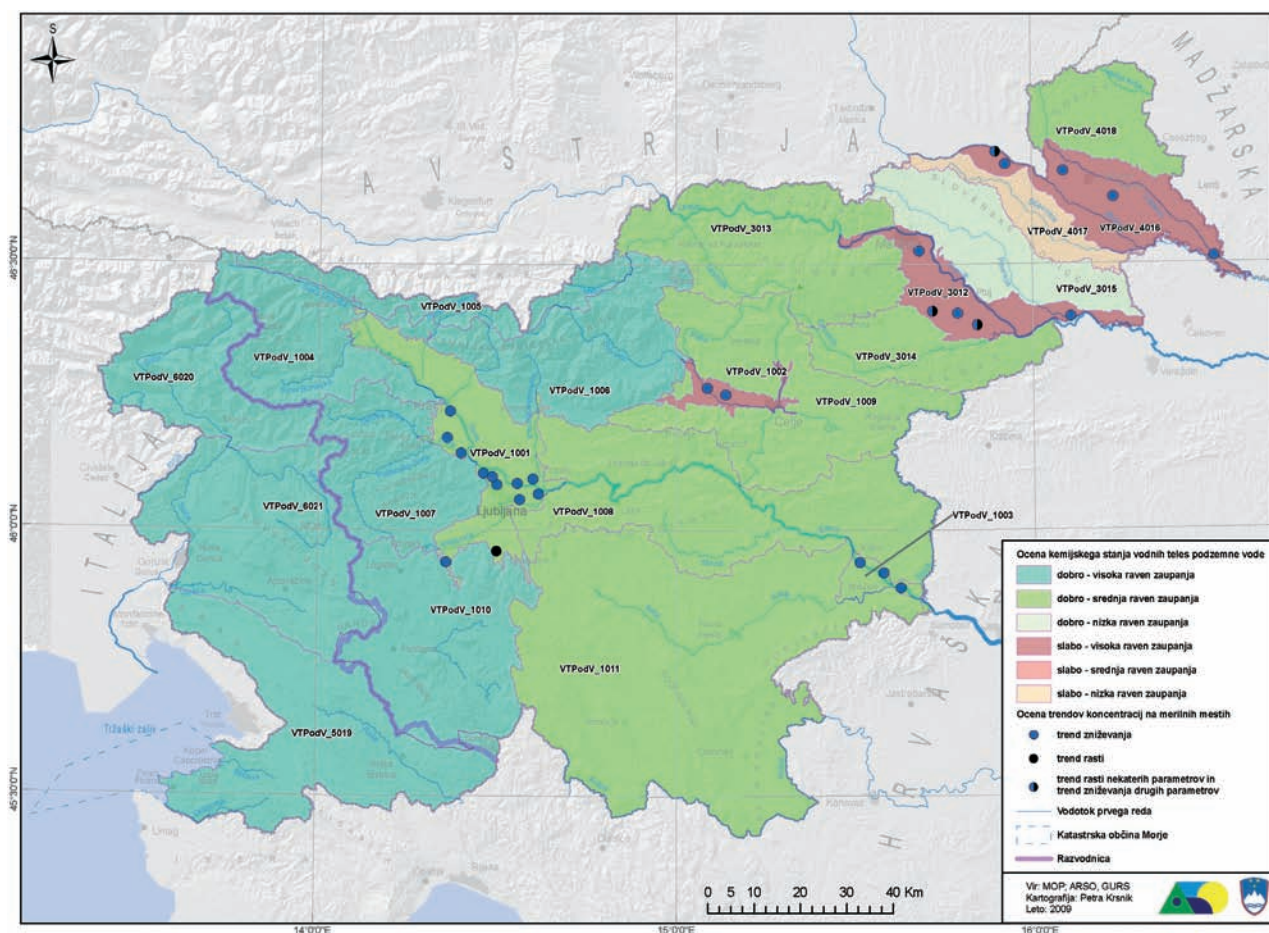
Raba atrazina je v Sloveniji od leta 2003 prepovedana. Učinek prepovedi je splošno zniževanje vsebnosti atrazina in njegovega razgradnega produkta desetilatrazina v vodnih telesih Savska kotlina in Ljubljansko barje, Savinjska,

Dravska in Murska kotlina (sliki 30 in 31).

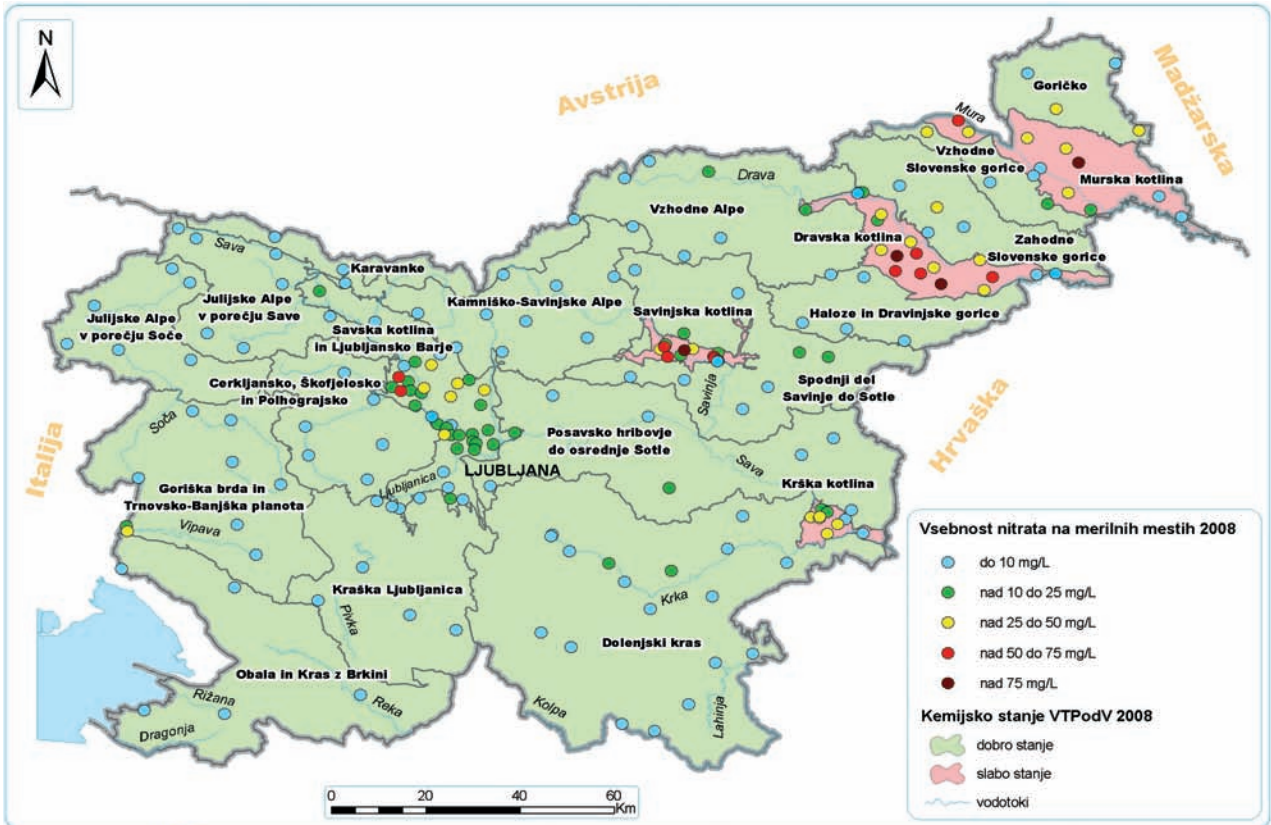
V letu 2008 je bila Dravska kotlina z atrazinom čezmerno obremenjena le še v osrednjem delu, najbolj v Kidričevem in v črpališču pitne vode Šikole. Tudi v Murski kotlini se je vsebnost atrazina močno znižala. S tem pesticidom je bila onesnažena podzemna voda le na dveh od skupno enajstih merilnih mest.

V postopku ugotavljanja kemijskega stanja smo poleg splošne ocene preverili še verjetnost vdora slane vode v telo podzemne vode Obala in Kras z Brkini ter vpliv na kemijsko in ekološko stanje površinskih voda.

Obala in Kras z Brkini je telo podzemne vode, v katero bi bil ob prevelikih človekovih vplivih (npr. čezmerna črpanja) mogoč vdor slane vode. Na območju črpališča Brestovica v severozahodnem delu telesa opažamo izrazita sezonska vzporedna nihanja natrija in kloridov. Nihanja bi lahko kazala

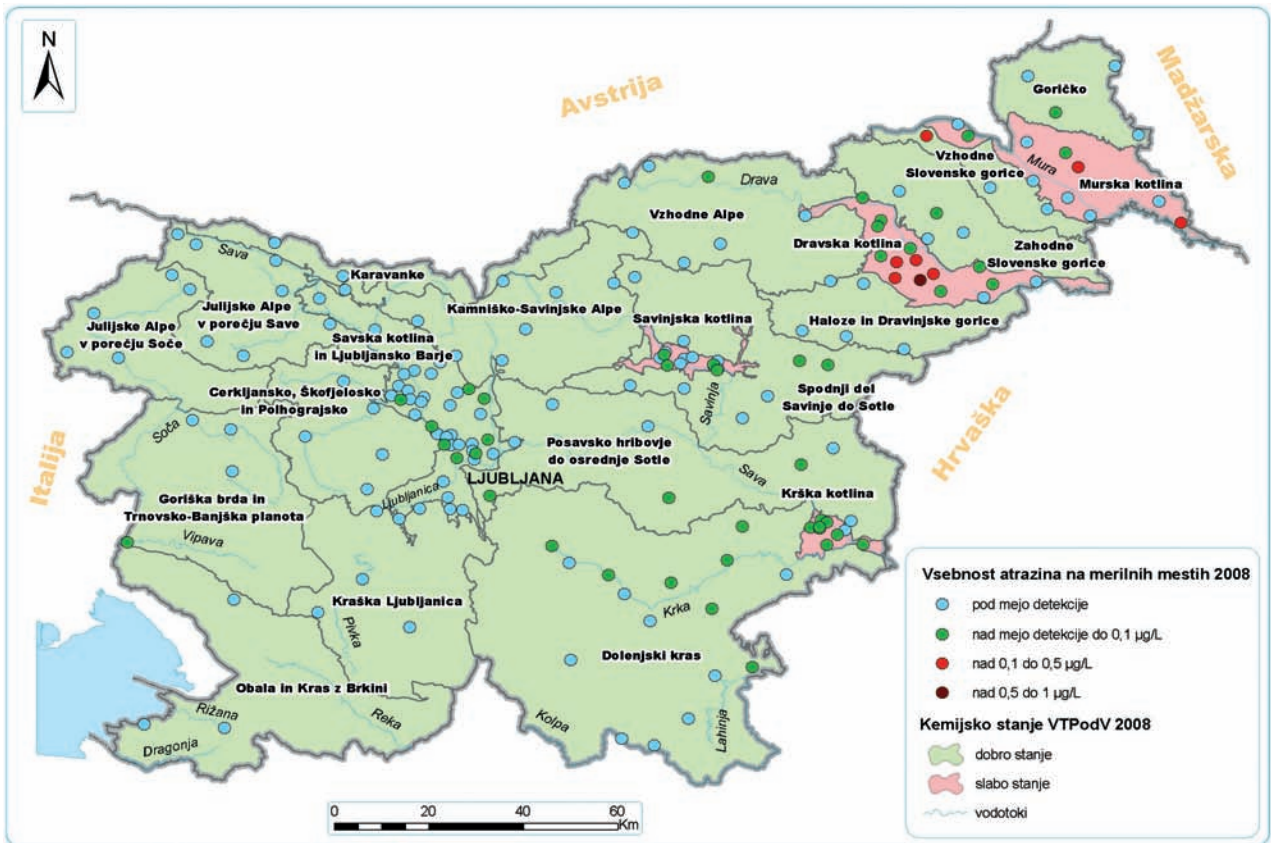


Slika 25: Ocena kemijskega stanja vodnih teles podzemne vode v obdobju 2006 do 2008



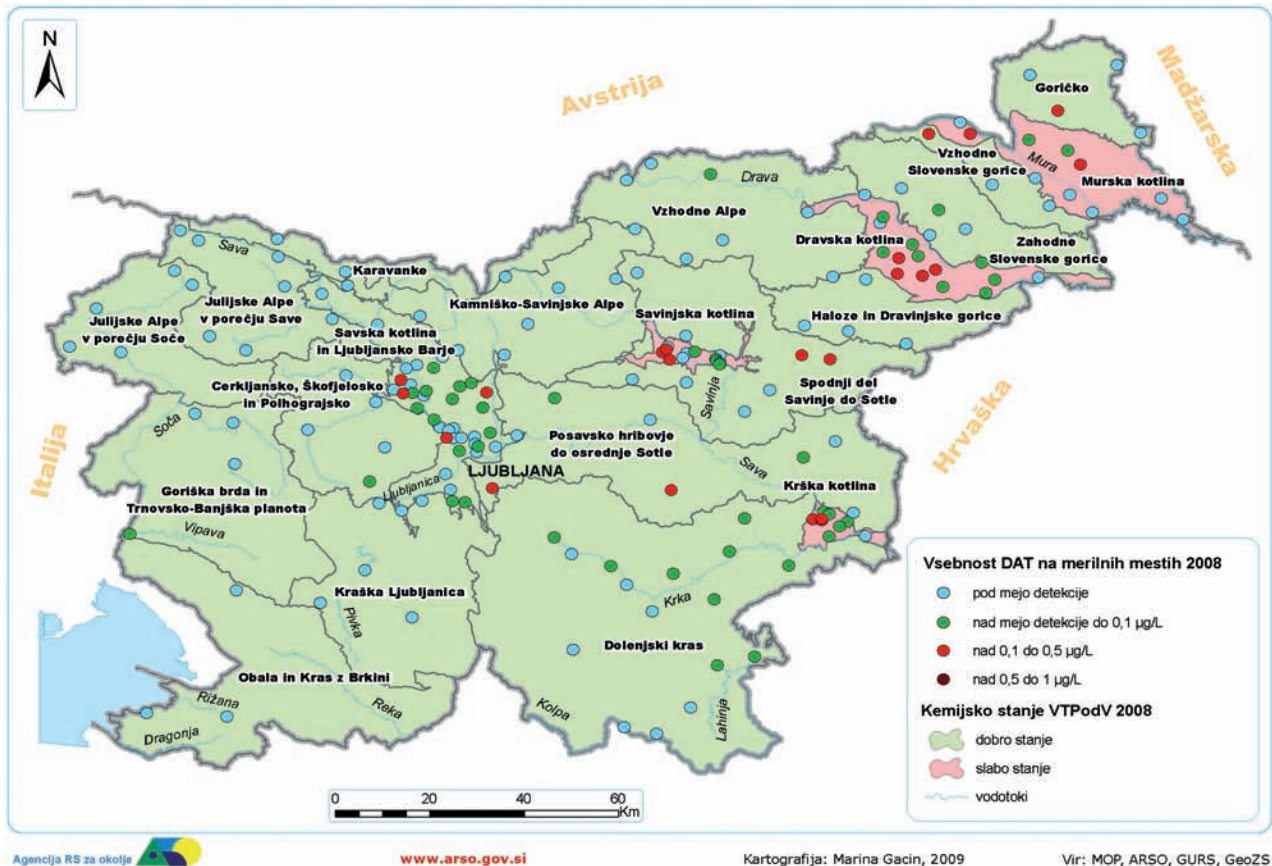
Agencija RS za okolje www.arso.gov.si Kartografija: Marina Gacin, 2009 Vir: MOP, ARSO, GURS, GeoZS

Slika 26: Vsebnosti nitrata v podzemni vodi na posameznih merilnih mestih v letu 2008

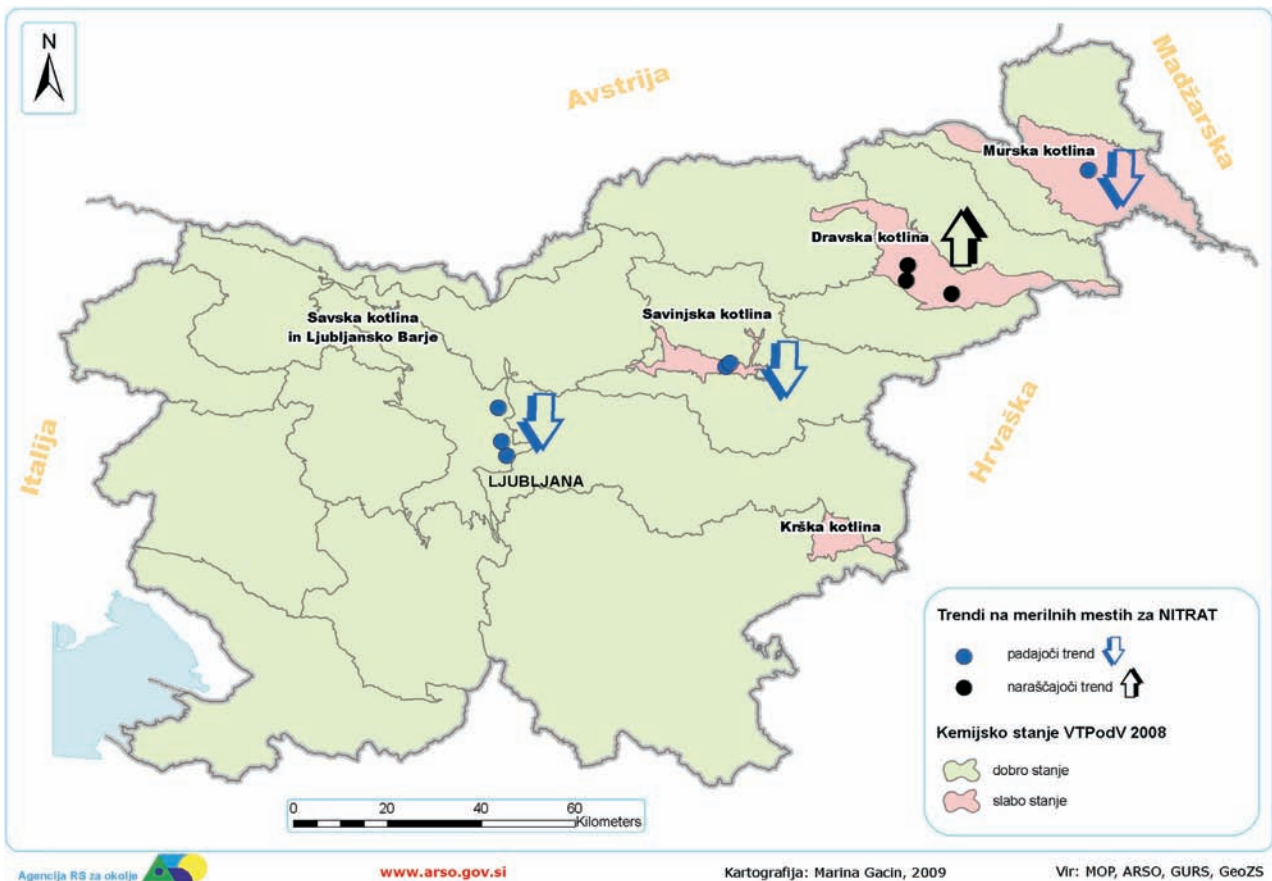


Agencija RS za okolje www.arso.gov.si Kartografija: Marina Gacin, 2009 Vir: MOP, ARSO, GURS, GeoZS

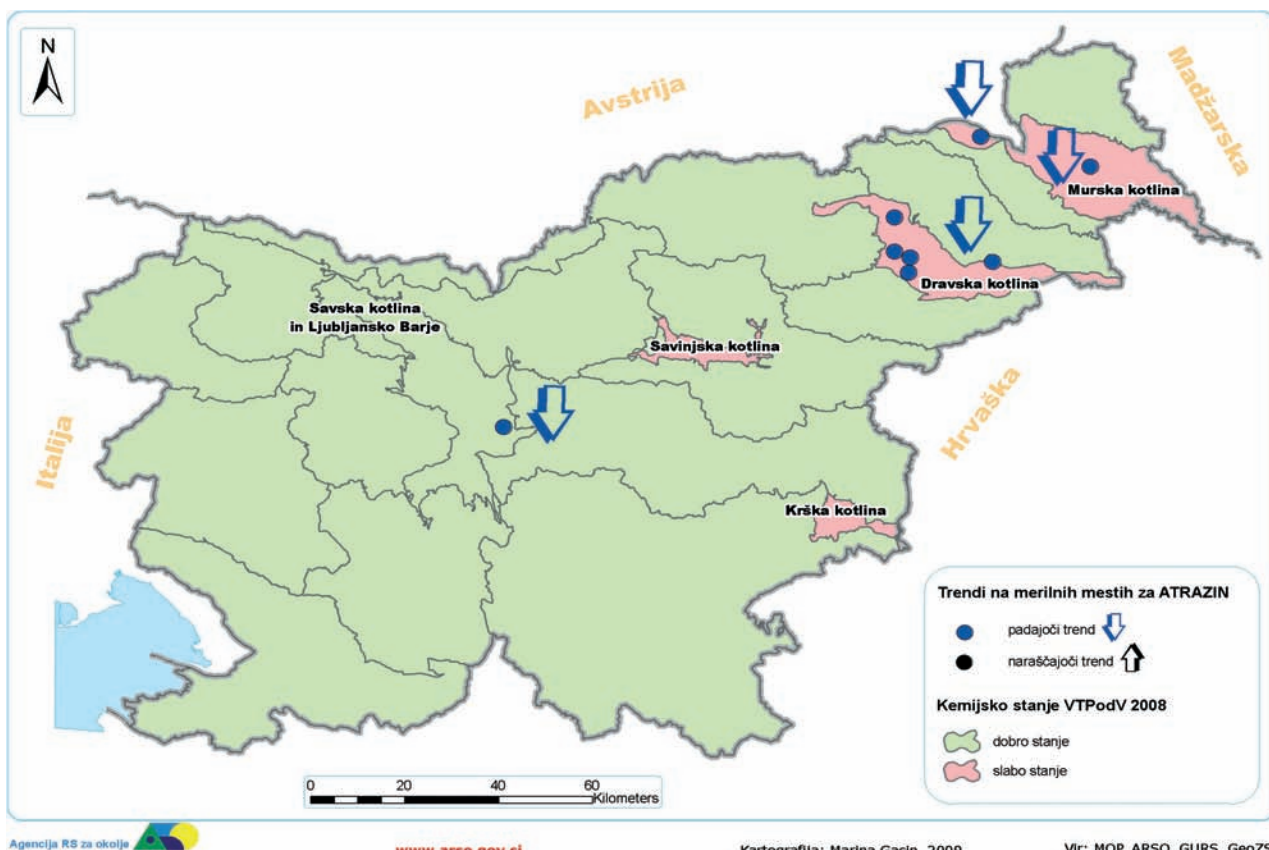
Slika 27: Vsebnost atrazina v podzemni vodi na posameznih merilnih mestih v letu 2008



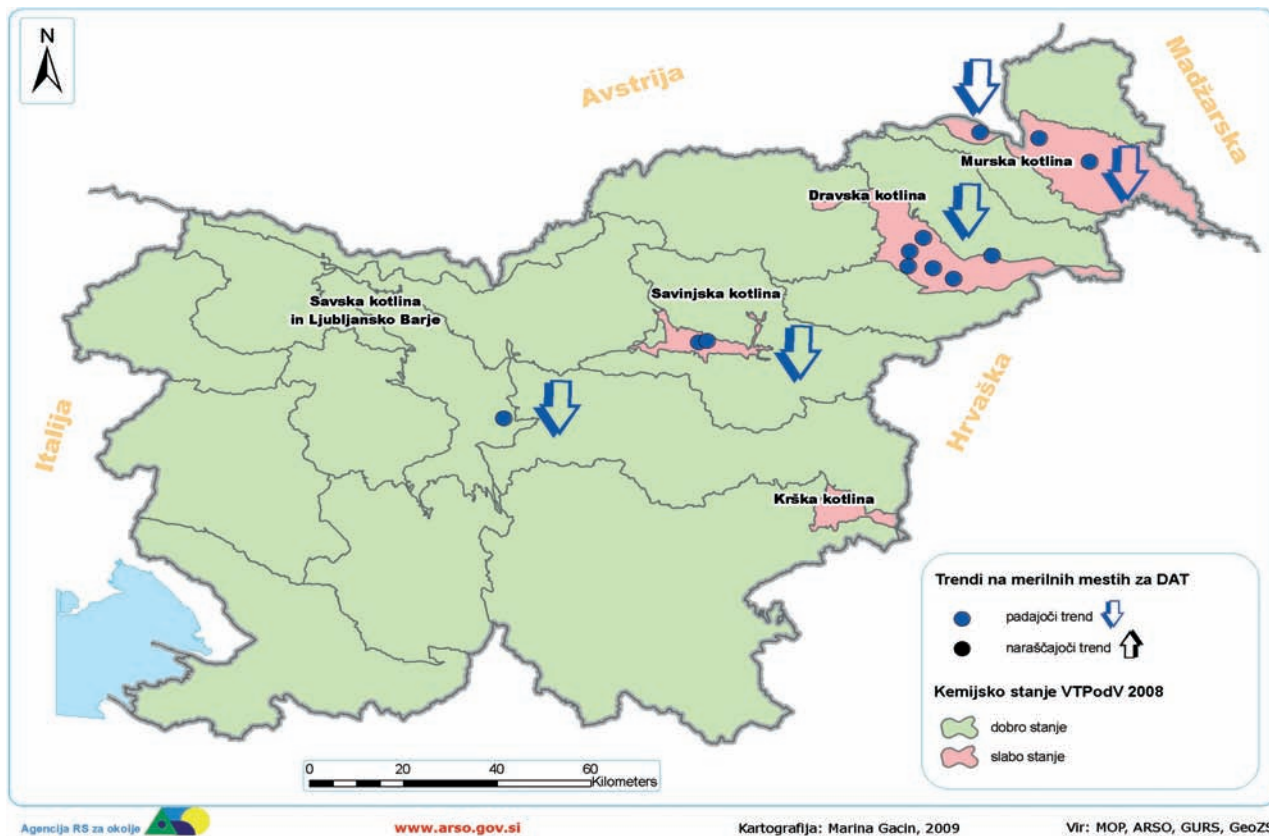
Slika 28: Vsebnost desetilatrazina v podzemni vodi na posameznih merilnih mestih v letu 2008



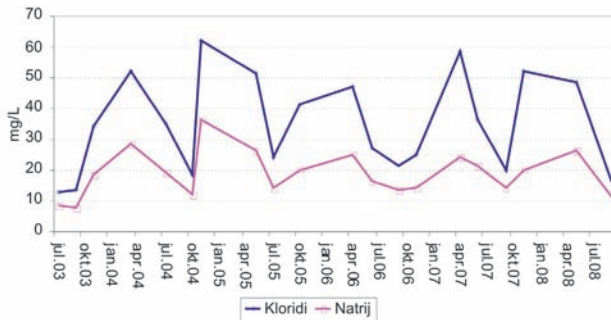
Slika 29: Trendi za nitrat na posameznih merilnih mestih v obdobju 1998–2008 in kemijsko stanje podzemnih voda v letu 2008



Slika 30: Trendi za atrazin na posameznih merilnih mestih v obdobju 1998–2008 in kemijsko stanje podzemnih voda v letu 2008



Slika 31: Trendi za desetilatrazin na posameznih merilnih mestih v obdobju 1998–2008 in kemijsko stanje podzemnih voda v letu 2008



Slika 32: Sezonsko nihanje natrija in kloridov v podzemni vodi črpaljšča pitne vode Brestovica na vodnem telesu Obala in Kras z Brkini v obdobju 2003–2008

na vpliv morja, ki je z vodonosniki tega telesa v hidravličnem stiku (Geološki zavod Slovenije, 2006).

Vsebnosti natrija in kloridov so 5 do 20-krat višje kakor na preostalih merilnih mestih tega vodnega telesa, vendar so še vedno nižje od standardov za pitno vodo (slika 32), statistično značilnih trendov naraščanja koncentracij pa nismo ugotovili. Glede na to in glede na podatke o odvzemih podzemne vode na črpaljšču Brestovica (Podatki o odvzemih podzemne vode na črpaljšču Brestovica v letih 2003 do 2008) sklepamo, da povišane vsebnosti natrija in kloridov verjetno niso posledica vdora slane vode v vodonosnik.

V dopolnitev ocene kemijskega stanja podzemne vode smo preverili skladnosti vzorcev pitne vode, ki se črpa na črpaljščih znotraj varovanih območij in se nato distribuira do pip uporabnikov. Ugotovljenih je bilo več neskladnih vzorcev pitne vode, ki se črpa v večjih in manjših črpaljščih osrednje, vzhodne in severovzhodne Slovenije.

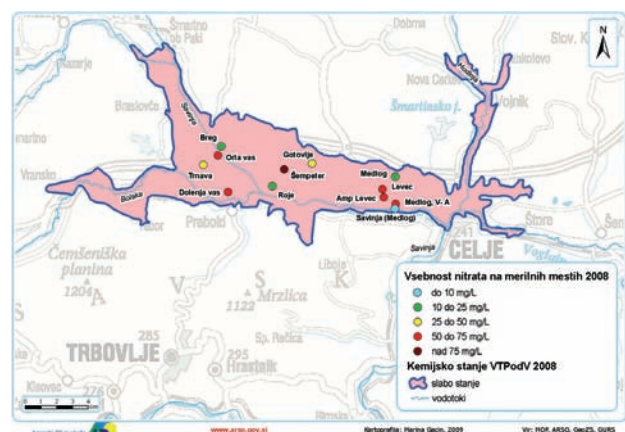
Podzemna voda na nobenem od vodnih teles ne poslabšuje kemijskega stanja površinskih voda. Slabo kemijsko stanje vodnih teles površinskih voda Sava Vrhovo–Boštanj in Krka Soteska–Otočec so posledica industrijskih izpustov živosrebrih in tributil kositrovih spojin v vodotoke. Vodno telo površinske vode Krupa pa ima zmerno ekološko stanje zaradi previsokih vsebnosti polikloriranih bifenilov, kar je posledica točkovnega onesnaženja v hidrološkem zaledju izvira Krupa.

3.4 IZPOSTAVLJENI PROBLEMI STANJA PODZEMNIH VODA

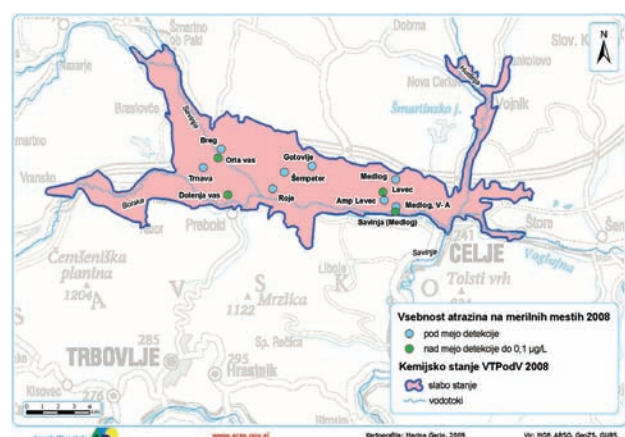
Podzemne vode so najbolj onesnažene v vodnih telesih Savinjske, Dravske in Murske kotline. Poleg onesnaženja se problematika kaže tudi pri količinskem stanju podzemnih voda, kjer opažamo trende zniževanja gladin na Sorškem polju, pomanjkanje pitne vode v sušnih obdobjih na Goričkem in na Obali ter velik delež podeljenih vodnih pravic v nekaterih vodnih telesih.

3.4.1 Slabo kemijsko stanje podzemnih voda Savinjske kotline

Obremenitve z dušikom so v Savinjski kotlini zaradi intenzivne kmetijske dejavnosti in razpršene poselitve med največjimi v državi. Na osmih od skupno enajstih merilnih mest vsebnost nitrata presega standard kakovosti (slika 33).



Slika 33: Vsebnost nitrata na merilnih mestih Savinjske kotline v letu 2008



Slika 34: Vsebnost atrazina na merilnih mestih Savinjske kotline v letu 2008

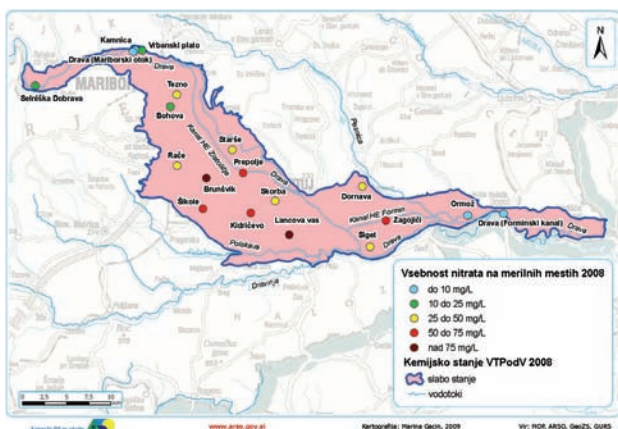
Trendi vsebnosti nitratov v podzemni vodi Savinjske kotline so med letoma 1998 in 2008 večinoma neznatni. Vsebnosti nitrata se znižujejo le v Levcu in Medlogu, vendar so bile v letu 2008 še vedno nad mejno vrednostjo. Tudi pri večini drugih parametrov, ki povzročajo slabo kemijsko stanje podzemne vode v Savinjski kotlini, so trendi statistično neznatni, razen zniževanja vsebnosti desetilatrazina v Gotovljah in Šempetru. Kljub razmeroma enakomerni razpršenosti obremenitve z dušikom iz kmetijstva (Pehan, 2008) kaže vsebnost nitrata v vodnem telesu Savinjska kotlina precejšnjo prostorsko spremenljivost, pogojeno tudi s hidrogeološkimi lastnostmi vodnega telesa. Območja povišane vsebnosti nitratov v podzemni vodi so vezane na zelo ranljiva območja (npr. Dolenja vas, Šempeter, Levec itd.). Ukrepe za zmanjševanje vnosa dušika in za večji nadzor nad gnojenjem in čiščenjem komunalnih

odplak bi bilo treba primarno usmeriti v ta najbolj ranljiva območja vodonosnika.

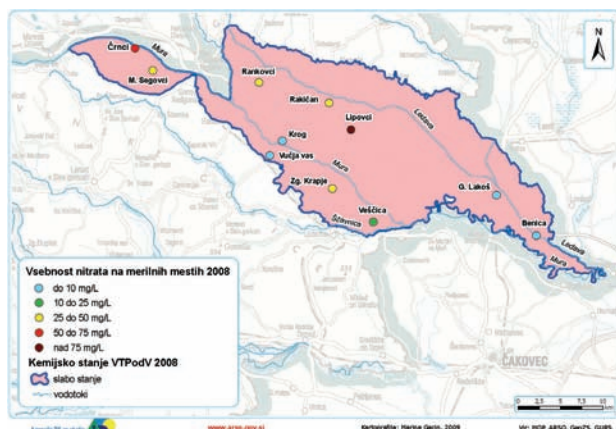
Vsebnost atrazina je pod standardom kakovosti, vsebnost njegovega razgradnega produkta desetilatrazina pa je že več let povišana v Trnavi, Orli vasi in Dolenji vasi (slika 34). V Gotovljah so pogosto močno povišane tudi vsebnosti drugih pesticidov. Za to merilno mesto ocenjujemo, da so občasno močno povišane vsebnosti pesticidov posledica nepravilne rabe fitofarmaceutskih sredstev. Vsebnost tetrakloroetena je stalno povišana v Levcu.

3.4.2 Slabo kemijsko stanje podzemnih voda Dravske kotline

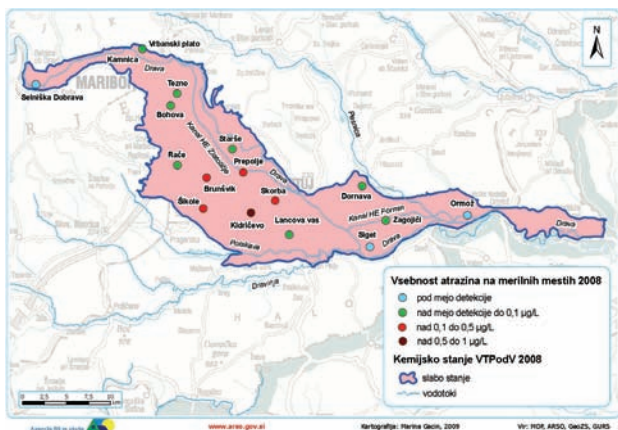
Vodno telo Dravska kotlina glede na rezultate monitoringa že dlje časa spada med močno



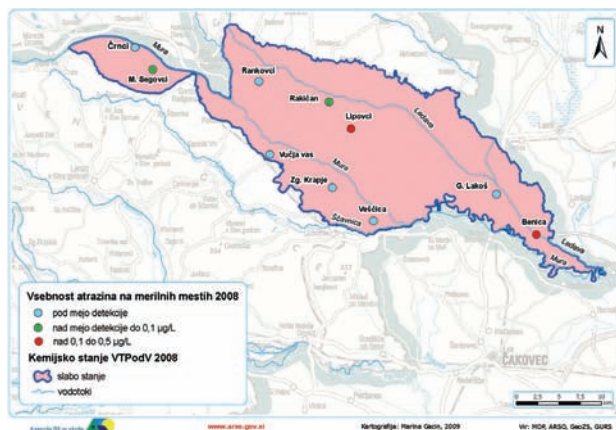
Slika 35: Vsebnost nitrata na merilnih mestih Dravske kotline v letu 2008



Slika 37: Vsebnost nitrata na merilnih mestih Murske kotline v letu 2008



Slika 36: Vsebnost atrazina na merilnih mestih Dravske kotline v letu 2008



Slika 38: Vsebnost atrazina na merilnih mestih Murske kotline v letu 2008

obremenjena območja. Obremenitve se kažejo v preseženih vsebnostih nitratov, atrazina, desetilatrazina in drugih fitofarmaceutskih sredstev. Preseganje standardov kakovosti je najbolj izrazito v osrednjem delu Dravskega polja (sliki 35 in 36). Že več let so najbolj obremenjena merilna mesta Brunšvik, Šikole in Kidričevo. Za vsa tri, posebno za Kidričevo, je značilno visoko razmerje vsebnosti atrazina in njegovega razgradnega produkta desetilatrazina. Na merilnem mestu Kidričevo ugotavljamo najvišje vsebnosti atrazina v Sloveniji. Na podlagi visokega razmerja med atrazinom in njegovim razgradnim produktom desetilatrazinom sklepamo na zelo upočasnjene pogoje razgradnje ali pa na stalen dotok svežega atrazina. Standarde kakovosti na merilnih mestih Dravske kotline občasno presegajo tudi drugi pesticidi. V podzemni vodi na merilnem mestu Brunšvik ugotavljamo stalno previsoke vsebnosti prometrina, ki se počasi znižujejo, vendar so v letu 2008 še vedno trikrat presegle standard kakovosti. Na merilnih mestih Brunšvik in Kidričevo je standard kakovosti presegla tudi vsota pesticidov. Statistično značilno zniževanje vsebnosti atrazina na petih merilnih mestih tega vodnega telesa kaže na učinek prepovedi njegove rabe (slika 30). Tu se znižujejo tudi vsebnosti razgradnega produkta desetilatrazina (slika 31).

Vsebnosti nitratov v podzemni vodi Dravske kotline so med letoma 1998 in 2008 še vedno značilno naraščale na merilnih mestih Brunšvik, Šikole in Lancova vas (slika 29).

3.4.3 Slabo kemijsko stanje podzemnih voda Murske kotline

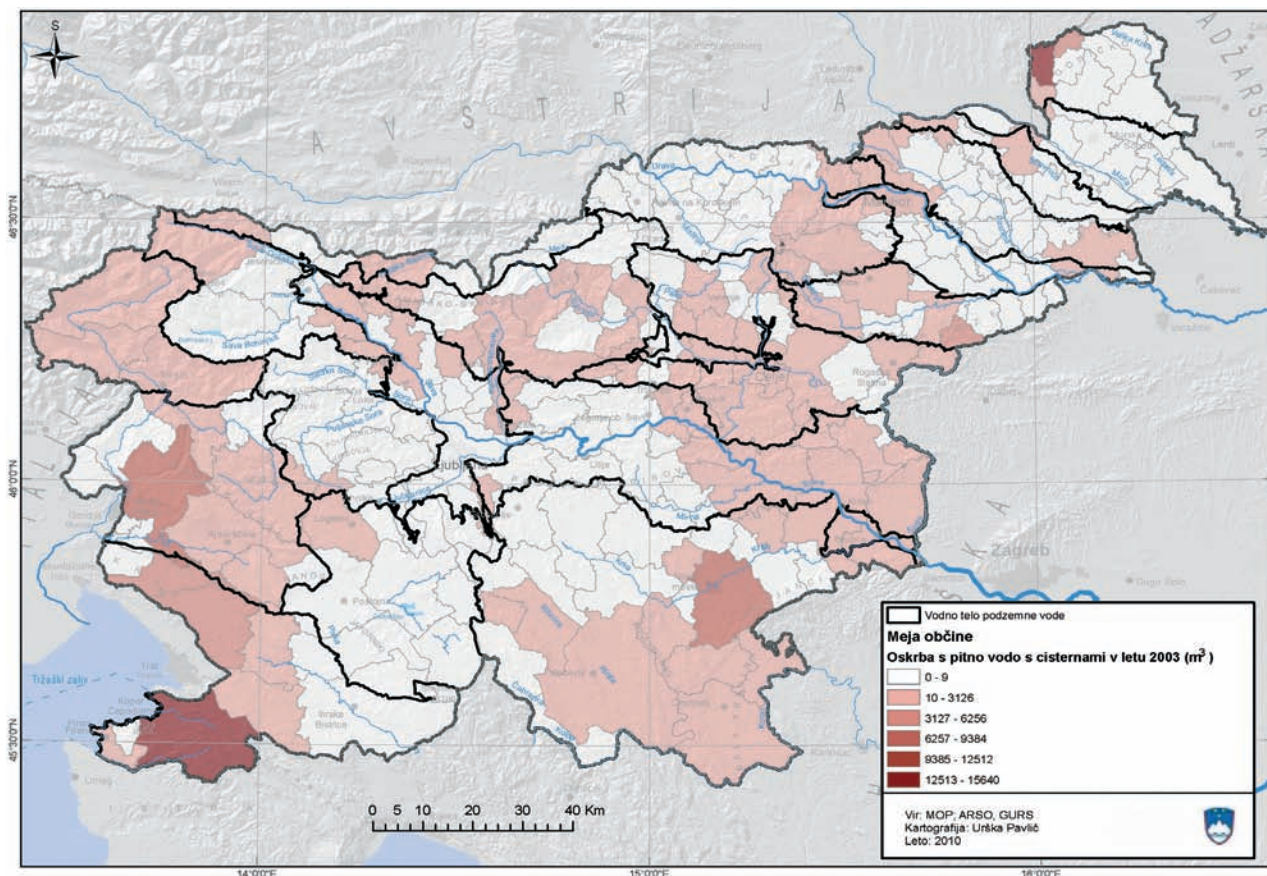
Podzemna voda Murske kotline je močno obremenjena z onesnaževali, značilnimi za kmetijsko dejavnost in industrijo (sliki 37 in 38). Onesnaženje je največje na Apaškem in Prekmurskem polju. Vsebnosti nitratov in pesticidov presegajo standarde kakovosti na več merilnih mestih. Na merilnem mestu Benica smo v letu 2008 poleg atrazina nad dopustno mejo ugotovili še izoproturon in kloridazon. Presežena je bila tudi vsota pesticidov. V Zgornjem Krapju je standard kakovosti presegel pesticid metalaksil. V osrednjem delu Prekmurskega polja na merilnem

mestu Rakičan že več let opažamo močno povišane vsebnosti kloriranih organskih topil, tetrakloroetena, trikloroetena in dikloroetena. Vir teh onesnaževal, ki močno presegajo vrednosti praga, je predvidoma v industrijski dejavnosti gorvodno od merilnega mesta.

Na večini merilnih mest Murske kotline povprečne vrednosti nitratov in pesticidov za obdobje med letoma 1998 in 2008 ne kažejo statistično značilnega naraščanja in zniževanja vsebnosti. Izjema so Mali Segovci na Apaškem polju ter Rankovci in Lipovci na Prekmurskem polju, kjer se vsebnosti atrazina in desetilatrazina znižujejo. To kaže na učinke prepovedi uporabe atrazina in zmanjšanja njegovega vnosa v tla. Na Lipovcih, kjer smo vrsto let beležili ene od najvišjih vrednosti nitratov v Sloveniji, se koncentracije končno znižujejo.

3.4.4 Pomanjkanje pitne vode v sušnih obdobjih

Neposrednega dostopa do pitne vode iz javnih vodovodnih sistemov nimajo vsi državljani Republike Slovenije. Oskrba s pitno vodo pa se v sušnih obdobjih še dodatno poslabša. Po podatkih Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje so v letu 2003, ki je med najbolj sušnimi leti zadnjega stoletja, s cisternami prepeljali okoli 119.180 kubičnih metrov pitne vode. Število prebivalcev, odvisnih od dovoza pitne vode s cisternami, je bilo v letu 2003 okoli 47.400 (CORS, 2003), kar predstavlja nekaj več kakor 2 % vseh prebivalcev tega leta (SURS, 2003). Največ vode so prepeljali na območja, na katerih vodna oskrba še ni urejena ali pa je odvisna predvsem od količinsko ranljivih lokalnih vodnih virov ali manjših, med seboj nepovezanih vodovodov oziroma starejših vodovodnih sistemov z večjimi izgubami. Količina prepeljane pitne vode pa se je izrazito povečala tudi zaradi sušnih razmer (CORS, 2004). Največ ljudi in živine je bilo od oskrbe s pitno vodo iz cistern odvisnih v poletnih in jesenskih mesecih leta 2003, kar sovпада s pojavom suše. Oskrba s pitno vodo je bila v letu 2003 na splošno najslabša v skrajnem severovzhodnem delu Slovenije, kjer je padavin najbolj primanjkovalo in je vodovodna infrastruktura, zlasti na Goričkem, nezadostno



Slika 39: Količina vode, prepeljana s cisternami v letu 2003

razvita. Pomurju so z vodooskrbnimi težavami sledila območja zahodne Štajerske, južne Primorske, Notranjske, Dolenjske in severne Primorske (slika 39). V prihodnosti bo zato treba raziskati sezonske značilnosti količinskega stanja podzemnih voda, ki v letni oceni za celotno vodno telo niso zadostno izražene.

3.4.5 Trendi zniževanja gladin na Sorškem in Kranjskem polju

Gladine podzemne vode v aluvijalnih vodonosnikih Sorškega in dela Kranjskega polja se že vrsto let znižujejo (slika 40), kar je posledica spremembe hidravličnega režima ob zaježitvi Save za vodno elektrarno Mavčiče.

Takoj po zgraditvi jezusa in polnjenju zadrževalnega prostora se je gladina podzemne vode na različnih merilnih mestih zvišala za več metrov. Zaradi postopnega zamuljevanja dna vodnega zadrževalnika in zmanjševanja hidravlične povezave med Savo in vodonosnikom

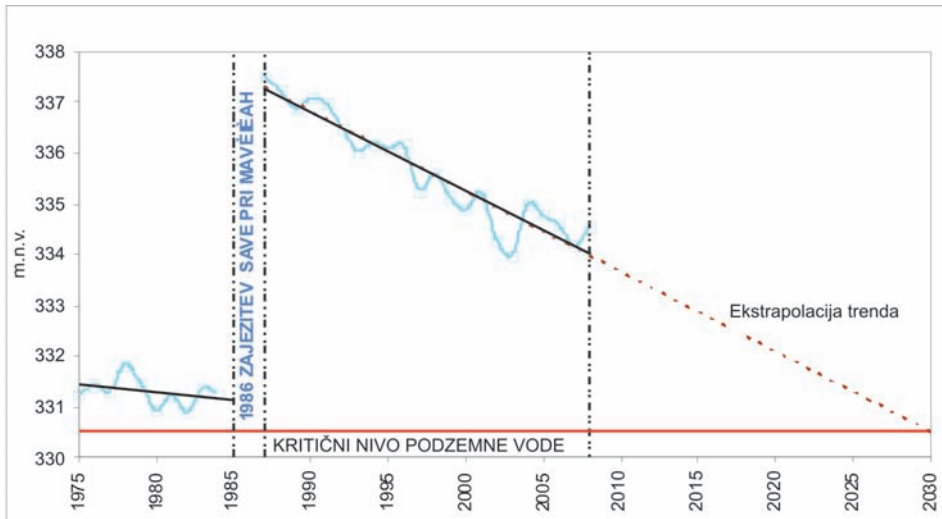
pa se je gladina podzemne vode začela izrazito in stalno zniževati (Gale in sod., 2004). Ob nadaljevanju trenda zniževanja gladine podzemne vode bo ob morebitnem tveganju za doseganje dobrega količinskega stanja verjetno potreben razmislek o ukrepu umetnega bogatenja vodonosnikov v vplivnem območju omenjenega vodnega zadrževalnika.

3.4.6 Velik delež podeljenih vodnih pravic za rabo podzemne vode

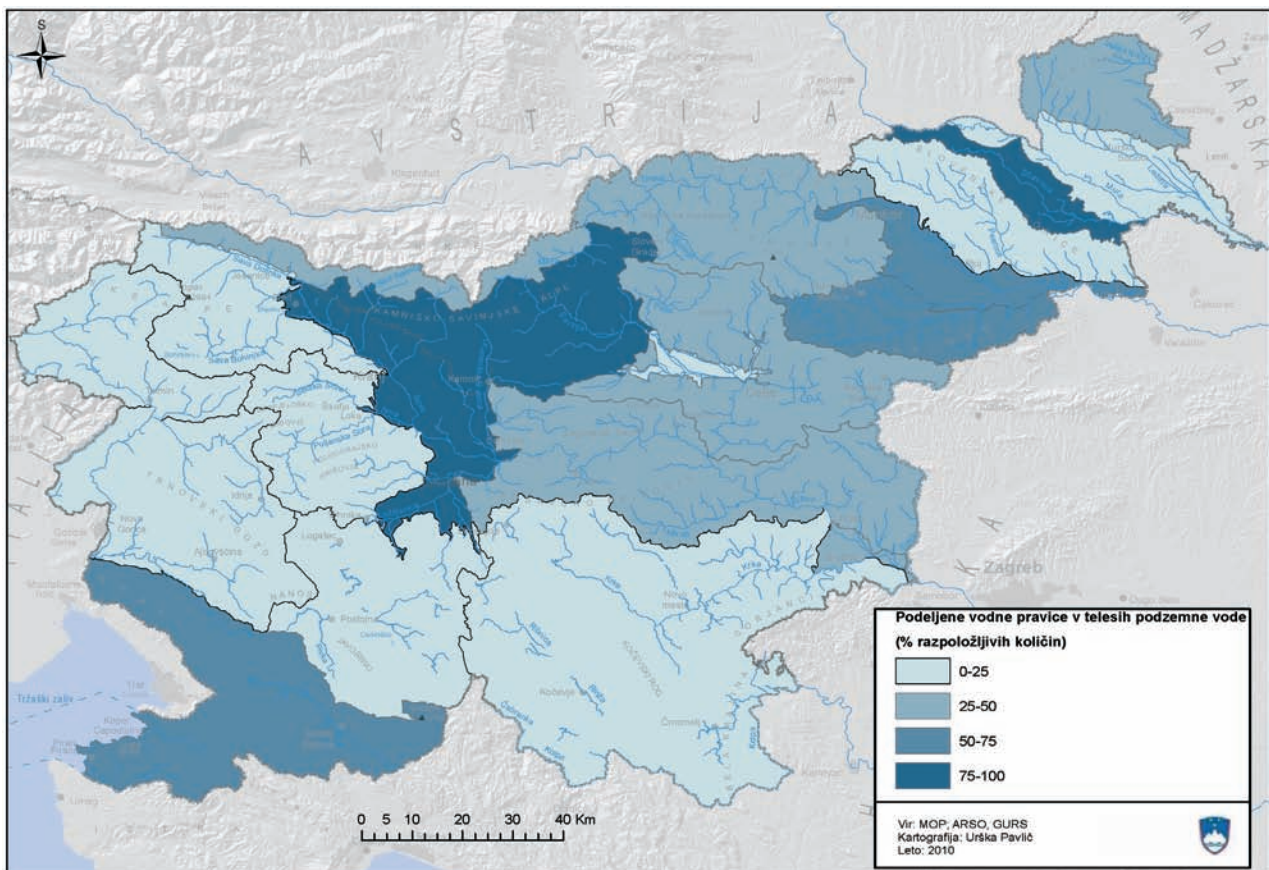
Dopolnilni pokazatelj potencialne količinske obremenjenosti vodnih teles podzemnih voda je tudi delež podeljenih vodnih pravic, ki vključujejo vodna dovoljenja in koncesije ter se podeljujejo za neposredno rabo vode. Četrtnina vseh izdanih vodnih pravic je podeljenih za vire podzemnih voda na vodnih telesih s prevladujočimi vodonosniki medzrnske poroznosti, tri četrtine pa na vodnih telesih s prevladujočo kraško, razpoklinsko in mešano poroznostjo. Iz podatkovne zbirke vodnih pravic izračunana

količina vode nikjer ne dosega ali presega povprečne razpoložljive količine podzemne vode obdobja 1990–2006. Z vodnimi pravicami podeljen delež razpoložljivih količin podzemne vode je najvišji v vodnem telesu Savska kotlina in Ljubljansko barje, Kamniško-Savinjske Alpe ter

vzhodne Slovenske gorice (slika 41). Podeljevanje dodatnih vodnih pravic mora na teh območjih slediti podrobnejšim simulacijam učinkov rabe in določanju omejitev ob doseganju kritičnih gladin podzemnih voda na merilnih mestih državnega monitoringa.



Slika 40: Sprememba gladine podzemne vode na merilnem mestu v Meji na Sorškem polju



Slika 41: Delež podeljenih vodnih pravic glede na razpoložljivo količino podzemnih voda

4 OBMOČJA S POSEBNIMI ZAHTEVAMI VAROVANJA VODA

Na velikem delu slovenskega ozemlja je zahtevano dodatno varstvo voda zaradi občutljivosti za onesnaženje ali zaradi njihove ekonomske, socialne ali okoljske pomembnosti. To so t. i. območja s posebnimi zahtevami, med katera spadajo vodovarstvena območja, območja kopalnih voda, občutljiva in ranljiva območja po predpisih o varstvu okolja, območja, pomembna za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev, območja salmonidnih in ciprinidnih voda ter zavarovana območja po predpisih o ohranjanju narave.

Za nekatera od navedenih območij so določene tudi dodatne zahteve za monitoring. Na teh območjih je zato poleg monitoringa ekološkega in kemijskega stanja površinskih voda ter količinskega in kemijskega stanja podzemnih voda vzpostavljen dodatni monitoring, in sicer za:

- kakovost površinskih virov pitne vode,
- kakovost kopalnih voda,
- kakovost voda za življenje sladkovodnih rib,
- kakovost vode za življenje morskih školjk in morskih polžev.

Na ostalih območjih s posebnimi zahtevami pa poteka monitoring kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda. Programi monitoringov in ocene stanja na območjih, za katera so določena dodatna merila glede stanja voda, so prikazani v nadaljevanju. Prikazano je tudi stanje površinskih voda na območjih Natura 2000, na območjih, občutljivih za evtrofikacijo in kakovost vode na ranljivih območjih.

4.1 POVRŠINSKE VODE ZA OSKRBO S PITNO VODO

V Sloveniji se z vodo iz površinskih voda oskrbuje približno 3 % prebivalcev. Površinski vodotoki so močno ranljivi na človekove posege. Za

zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode je navadno treba vodo, pridobljeno iz površinskega vira, prej obdelati z različnimi tehnološkimi postopki.

Direktiva o vodah vključuje površinske vire pitne vode v območja s posebnimi zahtevami in za njihovo varovanje k standardom kakovosti za površinske vode postavlja še dodatne zahteve.

4.1.1 Monitoring kakovosti površinskih voda za oskrbo s pitno vodo

Skladno z direktivo o vodah so v program spremljanja kakovosti vključena tista vodna telesa ali njihovi deli, kjer povprečna dnevna količina odvzema vode presega 100 m³. Monitoring se izvaja na mestih pred postopkom obdelave vode, s čimer se zagotavlja kontrola kakovosti »surove vode«.

Skladno z direktivo o vodah se stanje površinskih voda za oskrbo s pitno vodo spremlja na podlagi vseh prednostnih snovi, ki se odvajajo v vodno telo, in vseh drugih snovi, ki se odvajajo v pomembnih količinah in bi lahko vplivale na stanje vodnega telesa, ter se nadzorujejo na podlagi določb direktive o pitni vodi. Pogostost vzorčenja površinskih voda, namenjenih za preskrbo s pitno vodo, je določena glede na število prebivalcev, ki se iz sistema oskrbuje.

Program monitoringa kakovosti površinskih voda za oskrbo s pitno vodo je bil prvič izdelan ob koncu leta 2001, in sicer za petletno obdobje (2002–2006). Program je v tem obdobju vključeval 11 površinskih virov pitne vode, med njimi tudi 6 kraških izvirov, kjer je zaradi hidrogeoloških pogojev prisoten močan medsebojni vpliv površinskih in podzemnih voda. Z uveljavitvijo zahtev direktive o vodah je bila v letih 2007 in 2008 mreža merilnih mest revidirana.

Nova mreža merilnih mest površinskih voda za oskrbo s pitno vodo je bila načrtovana na podlagi podatkov iz registra vodnih povračil po Uredbi o vodnih povračilih (Uradni list RS, 103/2002). Pri pripravi seznama površinskih voda, ki se odvajajo za oskrbo s pitno vodo, so bili uporabljeni tudi podatki o virih pitne vode iz podatkovnih zbirk Ministrstva za okolje in prostor RS ter Geološkega zavoda Slovenije.

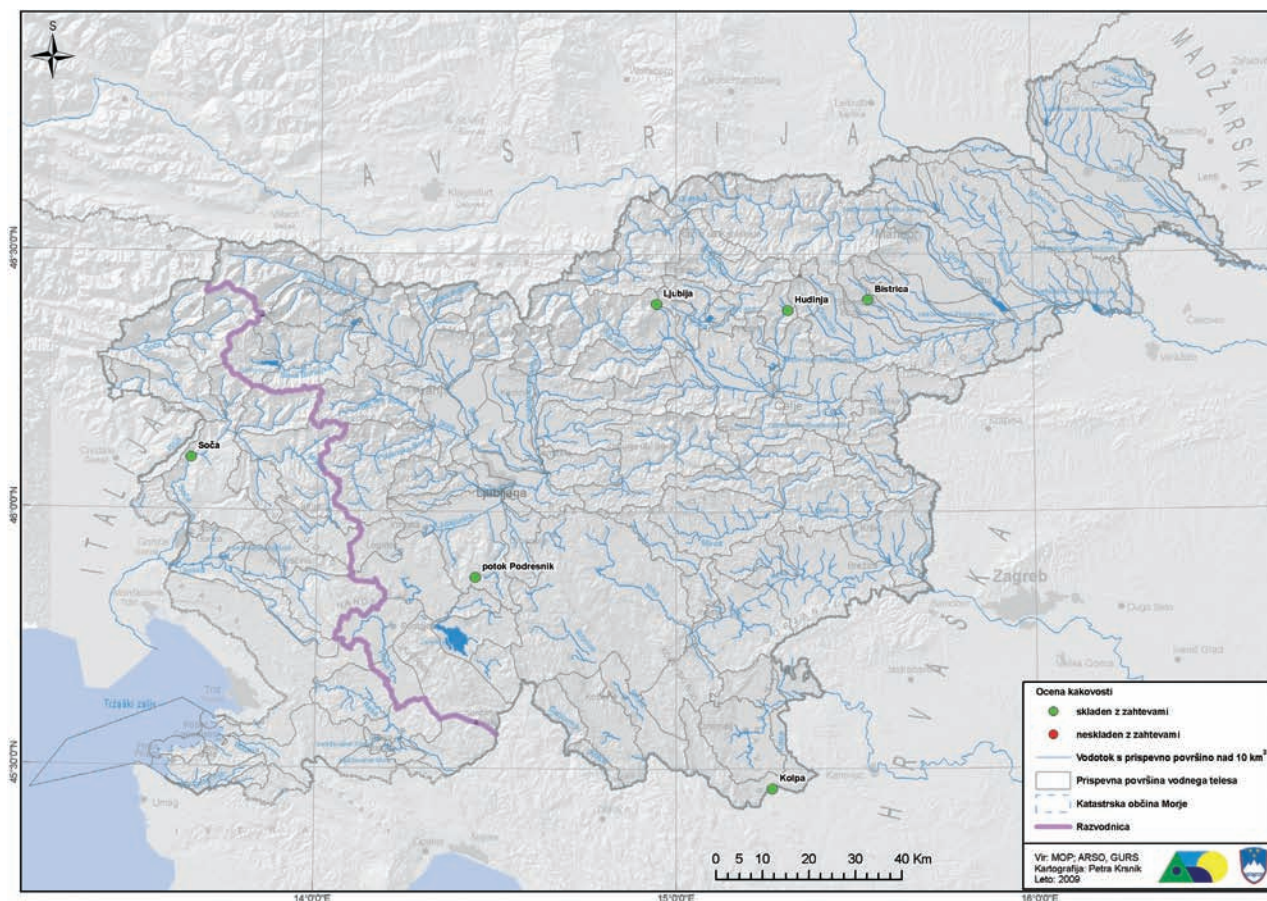
Od leta 2007 program spremljanja kakovosti vključuje 6 površinskih virov, ki se odvajajo za oskrbo s pitno vodo: Ljubija, Hudinja, Bistrica, Kolpa, Soča in Podresnik, kraški izviri pa so del programa spremljanja kakovosti podzemnih voda.

Pogostost vzorčenja posameznega površinskega vira pitne vode in zahtevane analize so bile v obdobju 2006 do 2008 določene na podlagi nacionalnih predpisov, ki so bili leta 2009 novelirani z Uredbo o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09) in Pravilnikom o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, št. 10/09).

Program spremljanja kakovosti teh virov je v letih 2007 in 2008 vključeval tudi zahteve direktive o vodah. Pregledana je bila zbirka podatkov o emitiranih količinah snovi v vodno okolje in preverjeni podatki o emitiranih količinah prednostnih snovi, ki se odvajajo v vodno telo, posebnih onesnaževal, ki se odvajajo v pomembnih količinah v vodna telesa površinskih voda, na katerih so merilna mesta monitoringa kakovosti površinskih voda za oskrbo s pitno vodo, ter podatki o emisijah snovi, ki se nadzorujejo na podlagi določb direktive o pitni vodi oziroma Pravilnika o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06).

4.1.2 Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvajajo za oskrbo s pitno vodo

Kakovost površinskih voda za oskrbo s pitno vodo smo v obdobju 2006 do 2008 ocenili na podlagi fizikalno-kemijskih parametrov, ki so bili spremljani skladno s takrat veljavno nacionalno zakonodajo ter zahtevami direktive o vodah in



Slika 42: Ocena kakovosti površinskih voda, ki se odvajajo za oskrbo s pitno vodo

s predpisom, ki ureja področje pitne vode. V tem obdobju sta bila površinska vira pitne vode Ljubija in Hudinja vzorčena desetkrat, Soča šestkrat, Kolpa in Bistrica trikrat ter Podresnik dvakrat. Rezultati kažejo, da glede na fizikalno-kemijske parametre vsi obravnavani površinski viri brez predhodne obdelave vode dosegajo kakovost po direktivi o pitni vodi oziroma po Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06) (slika 42).

Ob obilnih padavinah se motnost vode na nekaterih merilnih mestih poveča, zaradi intenzivnejšega spiranja pa se občasno zazna tudi mikrobiološko onesnaženje. Pri tovrstnem onesnaženju se voda pred vstopom v vodovodni sistem ustrezno obdela ali pa se posamezen ranljivi vodni vir ob neugodnih vremenskih ali hidroloških razmerah izklaplja iz vodovodnega sistema. S tem upravljavci vodovodov poskušajo zagotoviti zdravstveno ustreznost pitne vode pri odjemalcih.

4.2 KAKOVOST KOPALNIH VODA

V vročih poletnih dneh se številne slovenske reke, jezera, bajerji in opuščene gramoznice spremenijo v priložnostna kopališča. Kopenje pa je varno le na območjih, ki so temu namenjena, saj tako imenovana »divja« kopališča nimajo organizirane službe za reševanje iz vode niti upravljavec, vprašljiva pa je tudi kakovost vode. Obveznost izvajanja nadzora nad kakovostjo kopalnih voda na naravnih kopališčih je bila določena že v jugoslovanskih predpisih pred letom 1991. Kakovost vode se je redno spremljala na naravnih kopališčih na morju, na kopališčih Blejskega jezera ter na Šobčevem bajerju, občasno pa tudi na nekaterih drugih površinskih vodah, vendar pa posamični vzorec navadno ne kaže dejanskega stanja vode.

4.2.1. Monitoring kakovosti kopalnih voda

Ob vstopu Slovenije v Evropsko unijo se je država zavezala redno spremljati kakovost vode na 37 kopalnih vodah, in sicer na odsekih, kjer se ljudje tradicionalno v večjem številu kopajo, saj se je zavedala, da bo pri slabi kakovosti vode treba ustrezno ukrepati za njeno izboljšanje.

Tako smo v obdobju 2006 do 2008 kakovost spremljali na 18 merilnih mestih celinskih kopalnih voda in na 19 merilnih mestih na morju, ki se po upravljavskem vidiku delijo na naravna kopališča in na kopalna območja. Na 17 naravnih kopališčih je spremljanje kakovosti kopalnih voda zagotavljal upravljavec kopališča, na 20 kopalnih območjih pa je monitoring higienske ustreznosti kopalnih voda izvajala Agencija Republike Slovenije za okolje. Da bi zaščitili zdravje kopalcev, se je kakovost kopalne vode med kopalno sezono spremljala vsakih 14 dni (od 15. junija do 31. avgusta na celinskih vodah in do 30. septembra na morju), na mestih spremenljive kakovosti pa tedensko. V vzorcih vode so bile opravljene analize fizikalno-kemijskih in mikrobioloških parametrov skladno z nacionalno zakonodajo (Pravilnik o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode, Uradni list RS, 73/2003, 96/2006) in evropskimi predpisi (Direktiva o kopalnih vodah 76/160/EGS).

4.2.2 Ocena kakovosti kopalnih voda

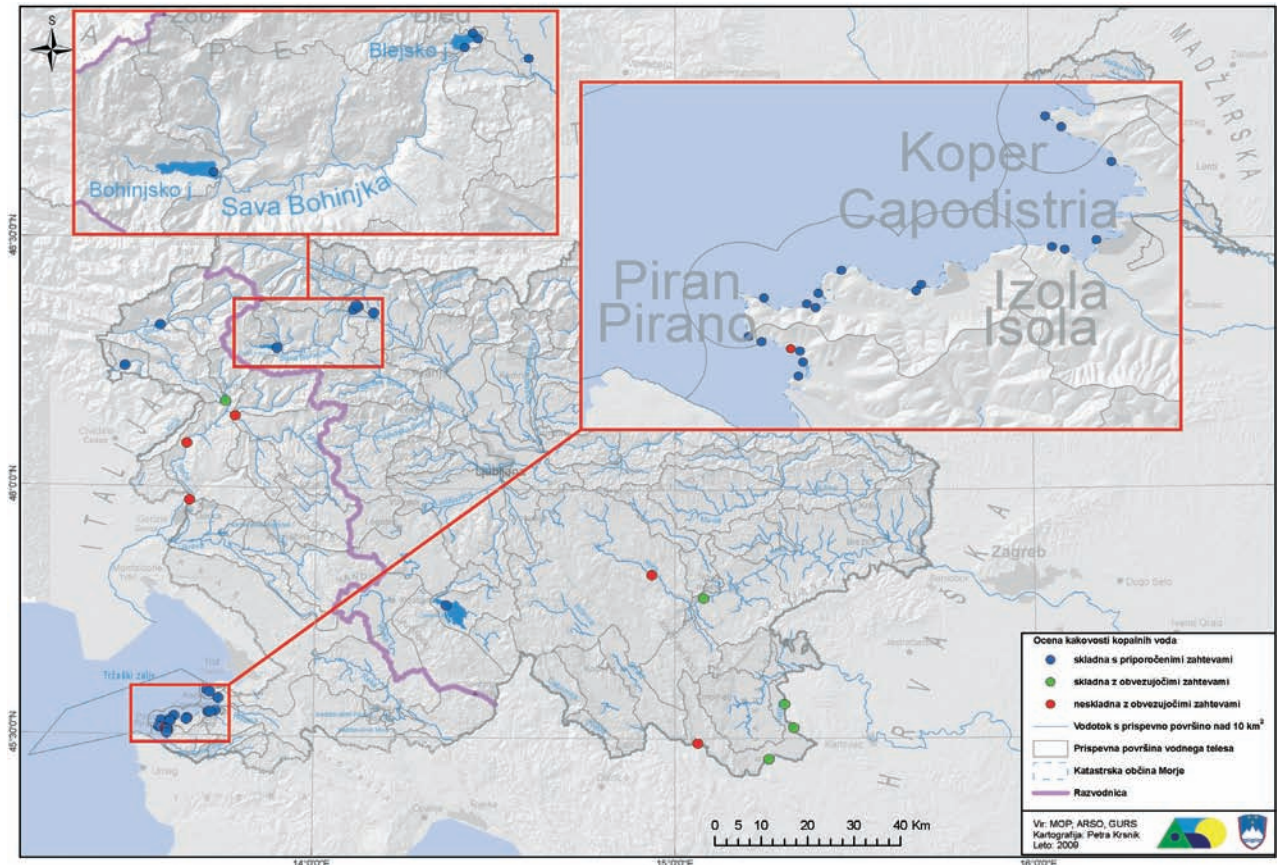
Podatki spremljanja kakovosti kopalnih voda ne kažejo kemijskega onesnaženja, pač pa le posamična presejanja mikrobioloških parametrov, ki so indikatorji fekalnega onesnaženja. Ta onesnaženja so kratkotrajna in se pojavijo le ob obilnejših padavinah pogosteje na celinskih vodah, na drugih lokacijah pa le občasno. Vzrok so lahko kanalizacijski prelivni ob vdoru meteorne vode, lahko pa tudi površinska spiranja onesnaževal ob močnih nevihtah in nalivih. Vsebnost mikrobov v vodi je odvisna od hitrosti toka vode, sedimenta, temperature, sončnega sevanja, slanosti in kakovosti vode. Kopenje v tako onesnaženi vodi lahko pomeni nevarnost za nastanek črevesnih obolenj ter okužb kože in sluznice.

Rezultati ocene kakovosti kopalnih voda so predstavljeni glede na predpisano metodologijo Direktive o kopalnih vodah 76/160/EGS. Za čas ene kopalne sezone ta direktiva upošteva rezultate analiz dveh mikrobioloških parametrov (skupnih koliformnih bakterij in koliformnih bakterij fekalnega izvora) in treh fizikalno-kemijskih parametrov (fenoli, mineralna olja,

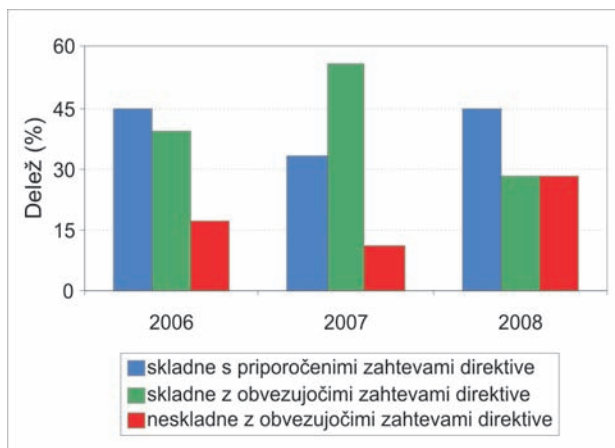
detergenti) ter jih vrednoti glede na obvezujoče mejne in priporočene vrednosti. Kopalna voda je razvrščena kot skladna s priporočenimi zahtevami, če vsaj 80 % vzorcev ene kopalne sezone ustreza priporočenim zahtevam, za skladnost z mejnimi zahtevami pa je ta vrednost 95 %. Kopalna voda, kjer v kopalni sezoni več kakor 5 % vzorcev ne ustreza predpisanim

mejnimi vrednostim, je razvrščena kot neskladna. Ob majhnem številu vzorcev (manj od 20) že vsako preseganje mejne vrednosti povzroči poslabšanje kakovosti in uvrstitev kopalne vode v razred neskladnih.

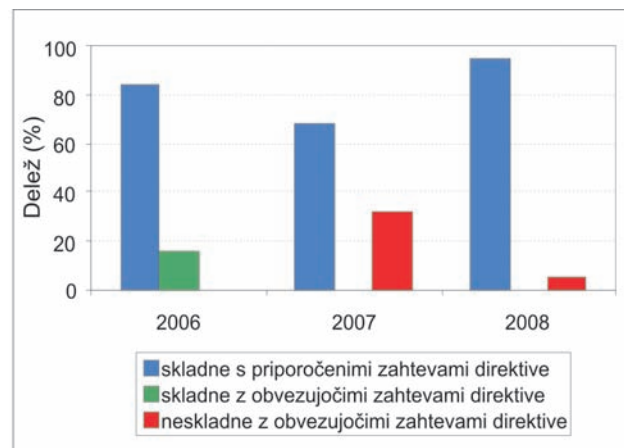
Ocena kakovosti kopalnih voda za leto 2008 je prikazana na sliki 43. Rezultati kemijskih analiz kopalnih voda v obdobju 2006–2008 ne kažejo



Slika 43: Ocena kakovosti kopalnih voda v letu 2008



Slika 44: Kakovost celinskih kopalnih voda v obdobju 2006–2008



Slika 45: Kakovost kopalnih voda na morju v obdobju 2006–2008

stalnega onesnaženja kopalnih voda, saj se neskladnost kopalnih voda spreminja iz leta v leto. Največ, kar 27,8 % neskladnih kopalnih voda je bilo na celinskih kopalnih vodah ugotovljenih leta 2008, in sicer kar 5 od 18. V ostalih letih je bilo neskladnih kopalnih voda manj (slika 44). Slabšo kakovost v celotnem obdobju ugotavljamo na reki Krki, saj je bilo kopalno območje Straža neskladno v letih 2006 in 2007, območje Žužemberk pa v letih 2006 in 2008. Kopalci so o spremenljivi kakovosti vode ob dežju obveščeni z informacijami na tablah in opozorili, da je voda namenjena le kopanju in ne pitju ali umivanju sadja. Voda gorenjskih jezer in bajerja v Šobcu je v obdobju 2006–2008 ustrezala priporočenim zahtevam direktive. Na Cerkniškem jezeru, na kopalnem območju Dolenje jezero–Otok, je kljub primerni kakovosti kopalne vode vedno manj kopalcev, zato to območje od leta 2009 ni več namenjeno kopanju. Kakovost kopalnih voda na morju je dobra, saj poleg mejnih vrednosti velik delež voda izpolnjuje tudi priporočene vrednosti direktive o kopalnih vodah (slika 45). Voda je slabše kakovosti le ob nalivih, saj je na urbanih in flišnih kamninskih podlagah spiranje ob dežju intenzivnejše, na razkroj mikrobov pa močno vpliva tudi sončna svetloba.

4.3 KAKOVOST VODA ZA ŽIVLJENJE SLADKOVODNIH RIB

Namen ocene kakovosti voda za življenje sladkovodnih rib je ohranjanje in izboljšanje kakovosti vode, ki omogoča življenje tovrstnih organizmov. Odseki salmonidnih površinskih voda naj bi omogočali življenje salmonidnim vrstam rib, kot so postrvi, sulci in lipani, ciprinidni odseki površinskih voda pa ciprinidnim vrstam rib, kot so krapci, ščuke, somi idr.

4.3.1 Monitoring kakovosti voda za življenje sladkovodnih rib

Izhodišče za izvajanje monitoringa kakovosti voda za življenje sladkovodnih rib sta Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Uradni list RS, 46/2002) in Pravilnik o imisijskem monitoringu kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib

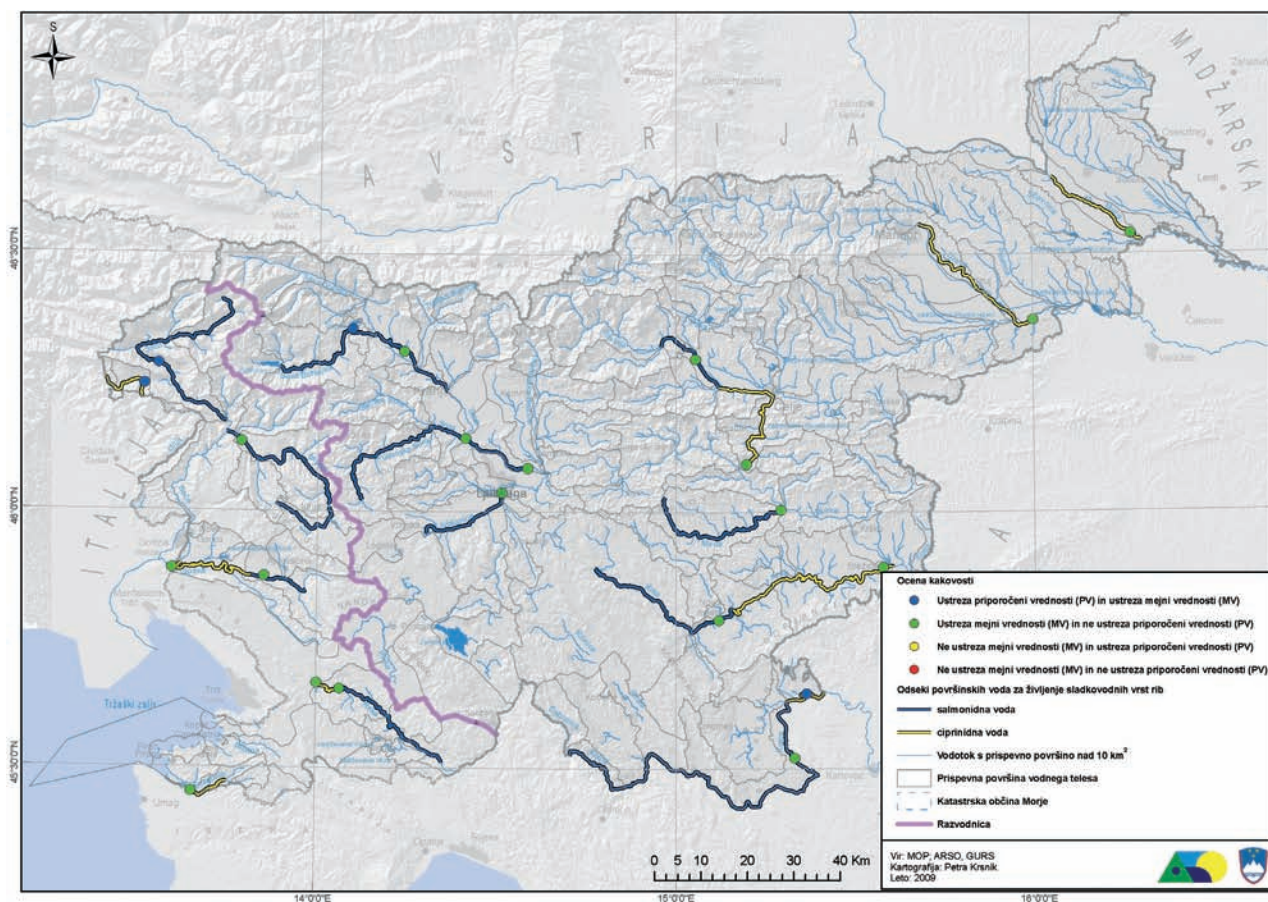
(Uradni list RS, 71/2002). Monitoring kakovosti voda za življenje sladkovodnih rib se v Sloveniji izvaja na trinajstih odsekih salmonidnih in devetih odsekih ciprinidnih območij, ki so bila skladno s Pravilnikom o določitvi odsekov površinskih voda leta 2005 določena kot pomembna za življenje sladkovodnih rib (slika 46).

V obdobju 2006 do 2008 so se na vseh merilnih mestih salmonidnih in ciprinidnih odsekov s pogostostjo dvanajstkrat na leto določali fizikalni in kemijski parametri, pomembni za življenje rib. Mejne oziroma priporočene vrednosti parametrov salmonidnih in ciprinidnih voda niso presežene, če meritve vzorcev, odvzetih ob najmanj minimalni pogostosti v obdobju enega leta pokažejo, da 95 % vzorcev ne presega mejnih oziroma priporočenih vrednosti za parametre: pH, biokemijska potreba po kisiku, neionizirani amonijak, celotni amonij, nitrit, prosti klor, celotni cink in raztopljeni baker, ali 100 %, če je pogostost vzorčenja manjša od enkrat mesečno, da odstotek vzorcev za raztopljeni kisik ni nižji od mejnih oziroma priporočenih vrednosti in da povprečna vsebnost, določena za parameter suspendirane snovi, ne presega mejnih oziroma priporočenih vrednosti. Salmonidna ali ciprinidna voda je neustrezne kakovosti in se šteje za čezmerno obremenjeno, če se na podlagi zgornje ocene ugotovi, da so mejne vrednosti presežene.

4.3.2 Ocena kakovosti voda za življenje sladkovodnih rib

Kakovost voda je v posameznih letih na večini odsekov ustrezala mejnim vrednostim. Izjemi sta bila odsek Krke od izvira Krke Gradiček do izliva Bršlinskega potoka v letu 2007 in odsek Dragonje od Škrlin do mejnega prehoda Dragonja v letu 2006. Na teh dveh odsekih je bila neustrezna kakovost določena zaradi prenizke vsebnosti raztopljenega kisika v vodi. Na podlagi triletnega niza rezultatov je podana tudi skupna ocena za obdobje 2006 in 2008 (slika 46). Glede na triletni niz rezultatov v obdobju 2006 do 2008 je bila voda ustrezne kakovosti na vseh salmonidnih in ciprinidnih odsekih.

Kakovost vode je za življenje rib optimalna, kadar vrednosti parametrov, določenih z uredbo o kakovosti površinskih voda za življenje



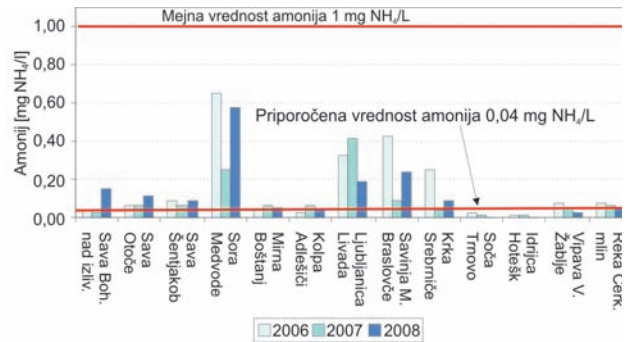
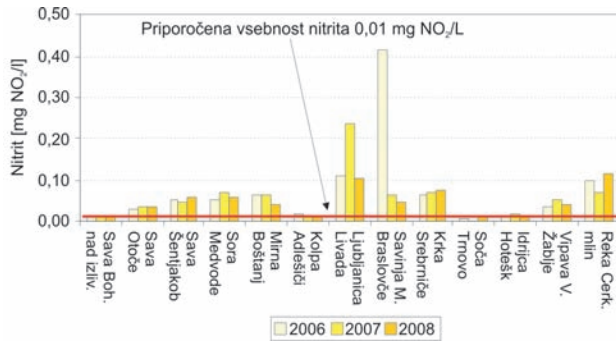
Slika 46: Ocena kakovosti vode za življenje sladkovodnih rib v obdobju 2006 do 2008

sladkovodnih vrst rib, ustrezajo tudi priporočenim vrednostim in ne le, kadar parametri ustrezajo mejnim vrednostim. Rezultati obdobja od 2006 do 2008 kažejo, da je bila najboljša kakovost vode ugotovljena na salmonidnem odseku Soče od njenega izvira do izliva Tolminke ter na ciprinidnem odseku Nadiže. Na teh dveh odsekih je kakovost vode ustrezala priporočenim in tudi mejnim vrednostim. Dobra kakovost je bila ugotovljena tudi na salmonidnem odseku Save Bohinjke od izliva Mostnice do sotočja Save Bohinjke in Save Dolinke, kjer pa v letu 2008 vsebnost nitrita, amonija in amonijaka ni ustrezala priporočenim vrednostim. Ciprinidni odsek Kolpe od izliva Lahinje do državne meje v Božakovem prav tako kaže dobro kakovost vode, saj je bila priporočena vrednost za nitrit presežena samo v enem vzorcu v letu 2006. Vsi preostali salmonidni in ciprinidni odseki pa so velikokrat presežali priporočene vrednosti za nitrit in amonij, občasno tudi za amonijak ter biokemijsko potrebo po kisiku, na salmonidnih in ciprinidnih odsekih pa so bile občasno izmerjene tudi prenizke vsebnosti

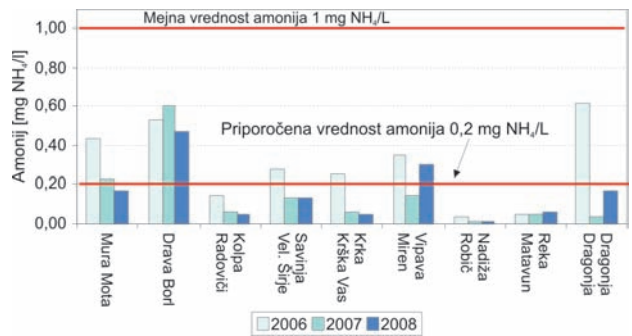
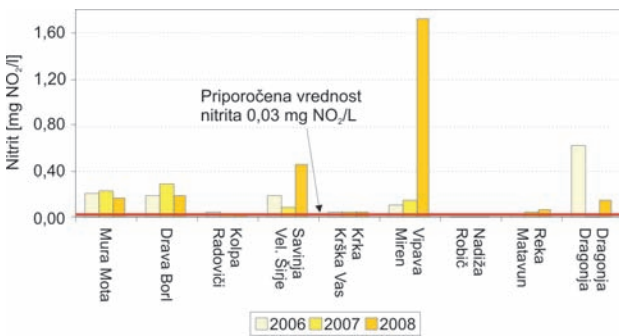
raztopljenega kisika v vodi. Te vrednosti odsekov sicer ne uvrščajo v kategorijo neustreznih, vseeno pa pokažejo, kateri parametri so v slovenskih rekah za življenje rib najbolj problematični.

Merilna mesta salmonidnih in ciprinidnih odsekov z najvišjimi vsebnostmi nitritov in amonija v letih od 2006 do 2008, ki so od dvanajstih meritev letno velikokrat ali občasno presežali priporočene vrednosti, so prikazana na slikah 47 in 48. V obdobju 2006 do 2008 na salmonidnih odsekih samo na Soči v Trnovem v nobenem analiziranem vzorcu ni bila presežena priporočena vrednost za nitrit. Priporočena vrednost za amonij je bila v letih 2008 in 2006 pri salmonidnih vodah presežena na devetih merilnih mestih, v letu 2007 pa na desetih. Visoke vsebnosti amonija se vsa leta pojavljajo v Sori v Medvodah, v Ljubljani na Livadi ter v Savinji pri Malih Braslovčah. Nizke vsebnosti amonija pa so bile izmerjene v vseh analiziranih vzorcih Soče v Trnovem in Idrijske v Hoteškju. Priporočena vrednost za nitrit je bila v vseh treh letih na merilnih mestih ciprinidnih odsekov

Območja s posebnimi zahtevami varovanja voda



Slika 47: Najvišje letne vsebnosti nitrita in amonija na merilnih mestih salmonidnih odsekov od 2006 do 2008



Slika 48: Najvišje letne vsebnosti nitrita in amonija na merilnih mestih ciprinidnih odsekov od 2006 do 2008

presežena na merilnih mestih Mura Mota, Drava Borl, Savinja Veliko Širje in Vipava Miren. V letu 2008 v nobenem vzorcu ni bila presežena vsebnost nitrita na merilnih mestih Kolpa Radoviči in Nadiža Robič, kar velja tudi za leto 2007. Na preostalih merilnih mestih ciprinidnih voda so bile občasno presežene priporočene vrednosti za nitrit.

Vsebnost amonija je bila v vseh letih na merilnih mestih ciprinidnih odsekov presežena na Dravi v Borlu. Priporočena vrednost za amonij pa nikoli ni bila presežena na Kolpi v Radovičih, Nadiži v Robiču in na Reki v Matavunu. Na preostalih merilnih mestih ciprinidnih voda so bile občasno presežene priporočene vrednosti za amonij.

Ribe za svoje življenje in obstoj potrebujejo optimalne življenjske pogoje. Parametri, ki v slovenskih rekah poleg nitrita, amonija in amonijaka občasno ne ustrezajo priporočenim vrednostim iz uredbe, so previsoka temperatura vode, vsebnost raztopljenega kisika v vodi, prosti klor in občasno tudi biokemijska potreba po kisiku v vodi. Vzrok za povišane vsebnosti nitrita, amonija, amonijaka ter biokemijske potrebe

po kisiku so predvsem izpusti neočiščenih komunalnih odpadnih vod, izpusti iz komunalnih čistilnih naprav in živalskih farm.

4.4 KAKOVOST VODE ZA ŽIVLJENJE IN RAST MORSKIH ŠKOLJK IN MORSKIH POLŽEV

Spremljanje kakovosti površinskih voda za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev je del državnega imisijskega monitoringa kakovosti površinskih voda, ki poteka na podlagi uredbe (Uradni list RS, 52/2007) in Pravilnika o monitoringu kakovosti voda za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev (Uradni list RS, 71/2002). Dele morja, ki so po kakovosti vode primerni za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev, določa Pravilnik o določitvi delov morja, kjer je kakovost vode primerna za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev (Uradni list RS, 84/2007). Z navedenimi predpisi je Slovenija uvedla v domačo zakonodajo Direktivo 2006/113/EGS.

4.4.1 Monitoring kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev

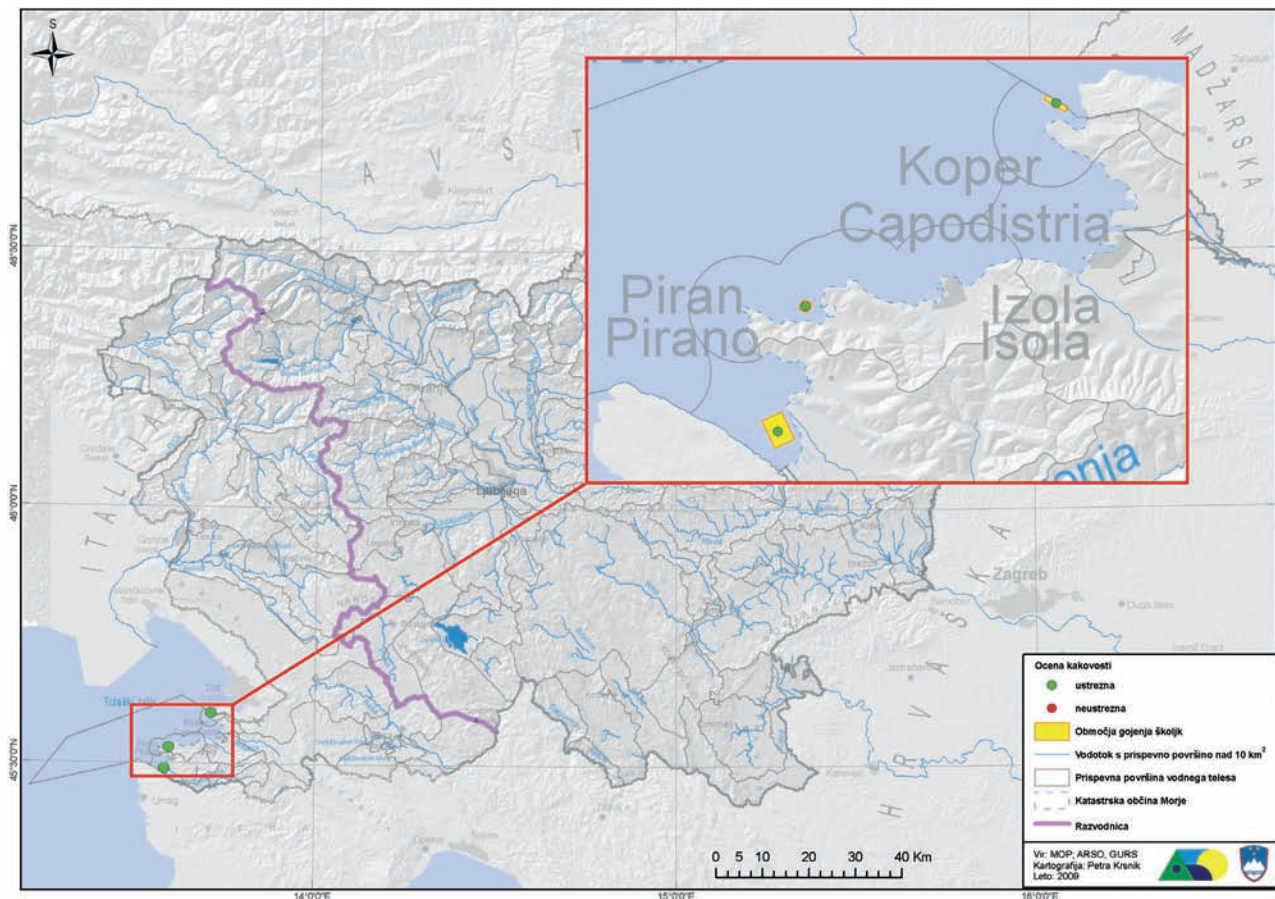
V program monitoringa kakovosti voda za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev v obdobju 2006–2008 so bila vključena tri merilna mesta (slika 49). Merilni mesti na območju gojenja školjk v Sečovljah in na Debelem rtiču sta bili vključeni v celotnem obdobju, v letu 2008 pa je bilo v program spremljanja vključeno še merilno mesto v Strunjanu, ki je bilo kot območje za gojenje školjk določeno na novo. V programu so se s pogostostjo 4 do 12-krat na leto spremljali osnovni fizikalno-kemijski parametri, halogenirane organske spojine, kovine v vodi ter kadmij in živo srebro v sedimentu in mesu školjk. Od junija do oktobra so bile v program vključene tudi analize toksičnega fitoplanktona.

Kakovost vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev se ugotavlja za vsako leto posebej na podlagi rezultatov analiz vzorcev vode, ki se pridobijo z rednim vzorčenjem

vode ter na podlagi analiz mesa morskih školjk. Voda za življenje in rast teh organizmov je na posameznem merilnem mestu ustrezne kakovosti, če nobeden od vzorcev ne presega mejnih oziroma priporočenih vrednosti za halogenirane organske spojine in kovine, če vsebnosti 95 % vzorcev niso nižje od mejnih oziroma priporočenih vrednosti za raztopljeni kisik in če vsebnosti 75 % vzorcev ne presegajo mejnih oziroma priporočenih vrednosti za vse preostale parametre (Uradni list RS, 52/2007). V nasprotnem se vodno telo ali del vodnega telesa šteje za čezmerno obremenjeno.

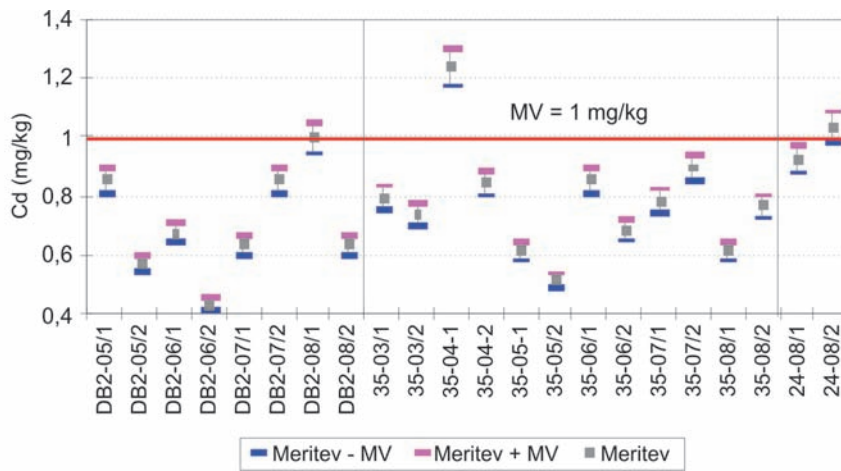
4.4.2 Ocena kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev

Za oceno kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev so bili upoštevani podatki za obdobje 2006 do 2008. V prvi fazi je bila izdelana ocena za posamezno leto, nato pa je bila pripravljena skupna ocena za triletno obdobje. Ocene kažejo, da je bila kakovost vode v vseh teh letih ustrezna (slika 49).



Slika 49: Ocena kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev

Območja s posebnimi zahtevami varovanja voda



Slika 50: Vsebnosti kadmija v mesu školjk v obdobju 2003–2008 glede na mejno vrednost

Osnovni parametri kakovosti (pH, slanost, nasičenost s kisikom) niso odstopali od predpisanih mejnih vrednosti, saj so vsem parametrom ustrezali vsi vzorci. Vsebnosti halogeniranih organskih spojin so bile na vseh merilnih mestih in v vseh vzorcih pod mejo določanja. Težke kovine v vodi so bile prisotne na vseh merilnih mestih, vendar so bile vsebnosti nizke, na vseh merilnih mestih pod mejno vrednostjo.

Skladno z uredbo (Uradni list RS, 52/2007) smo na vseh merilnih mestih dvakrat na leto spremljali tudi vsebnost težkih kovin (kadmij in živo srebro) v mesu školjk. Vsebnosti živega srebra so bile v vseh vzorcih pod mejno vrednostjo, vsebnost kadmija pa je v obdobju 2003 do 2008 v dveh vzorcih (Strunjanski zaliv v letu 2008 in Piranski zaliv v letu 2004) nekajkrat presegala mejno vrednost 1 mg na kilogram svežega mesa morskih školjk in morskih polžev (slika 50). Z Uredbo o kakovosti vode za življenje morskih školjk in morskih polžev (Uradni list RS, 52/2007) je voda neustrezne kakovosti, če vzorci mesa školjk najmanj dvakrat v enem letu presegajo mejno vrednost. Kakovost vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev je bila v obdobju 2006 in 2008 zato opredeljena za ustrezno.

4.5 KAKOVOST VODA NA OBMOČJU NATURE 2000

Območja Nature 2000 so v Sloveniji določena z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (Uradni list RS, 49/04, 110/04, 59/07 in 43/08)

in zajemajo 36 % površine Slovenije. Skupno je določenih 286 območij, od tega 260 na podlagi direktive o habitatih in 26 na podlagi direktive o pticah. Območja se pretežno prekrivajo, saj je 60 % površin, določenih na podlagi direktive o habitatih, znotraj predlaganih posebnih varstvenih območij po direktivi o pticah.

Na območjih Nature 2000 se izvaja monitoring kemijskega in ekološkega

stanja površinskih voda skladno z direktivo o vodah. Posebnih ali dodatnih zahtev glede stanja voda na teh območjih ni, zato je stanje voda na teh območjih prikazano skladno z merili za oceno kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda (sliki 51 in 52).

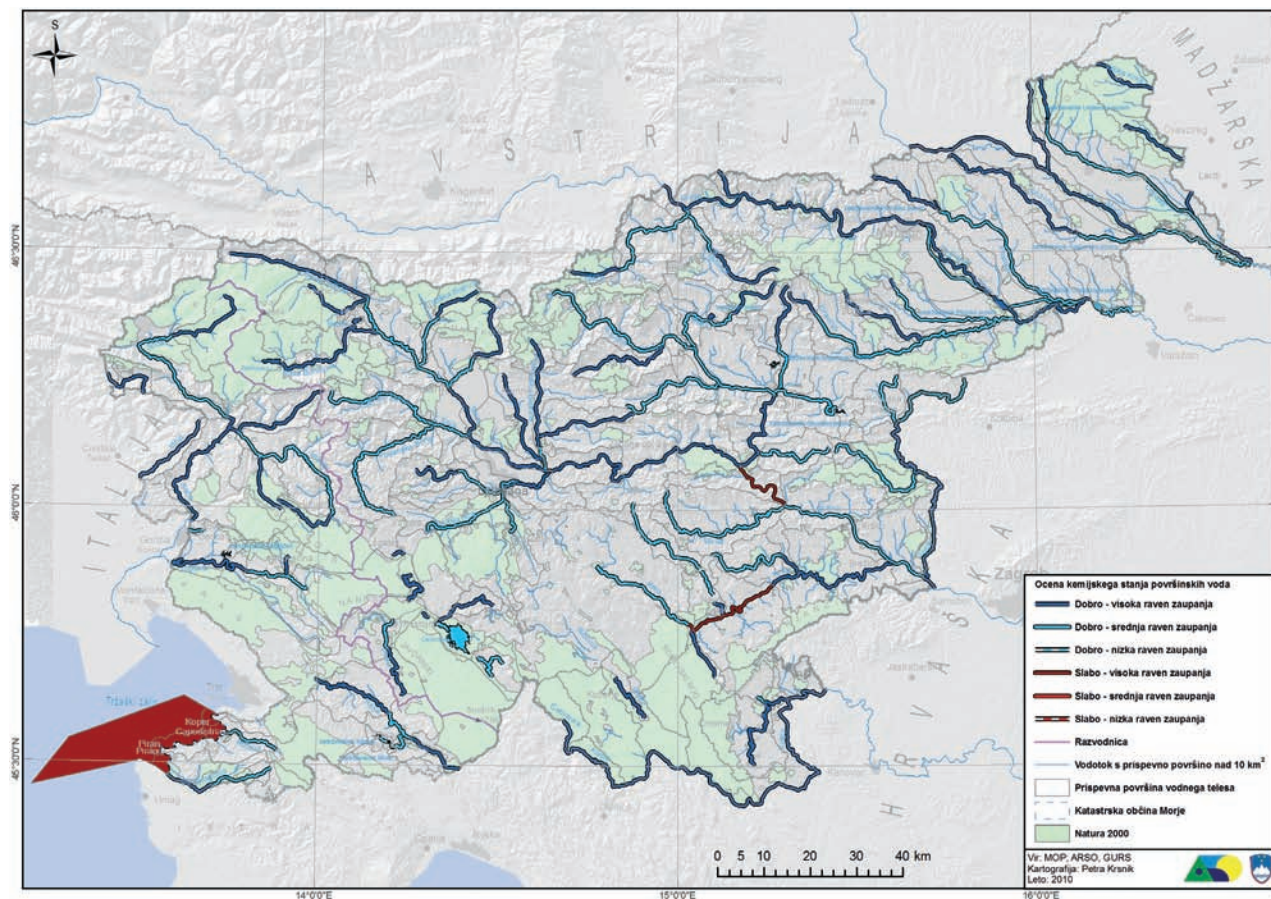
4.6 KAKOVOST VODA NA OBMOČJIH, OBČUTLJIVIH ZA EVTROFIKACIJO

Občutljiva območja zaradi evtrofikacije določa Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav (Uradni list RS 45/07). Kot občutljivo območje zaradi evtrofikacije se šteje vodno telo površinske vode, za katero je mogoče ugotoviti ali pričakovati povečano obremenitev s hranili.

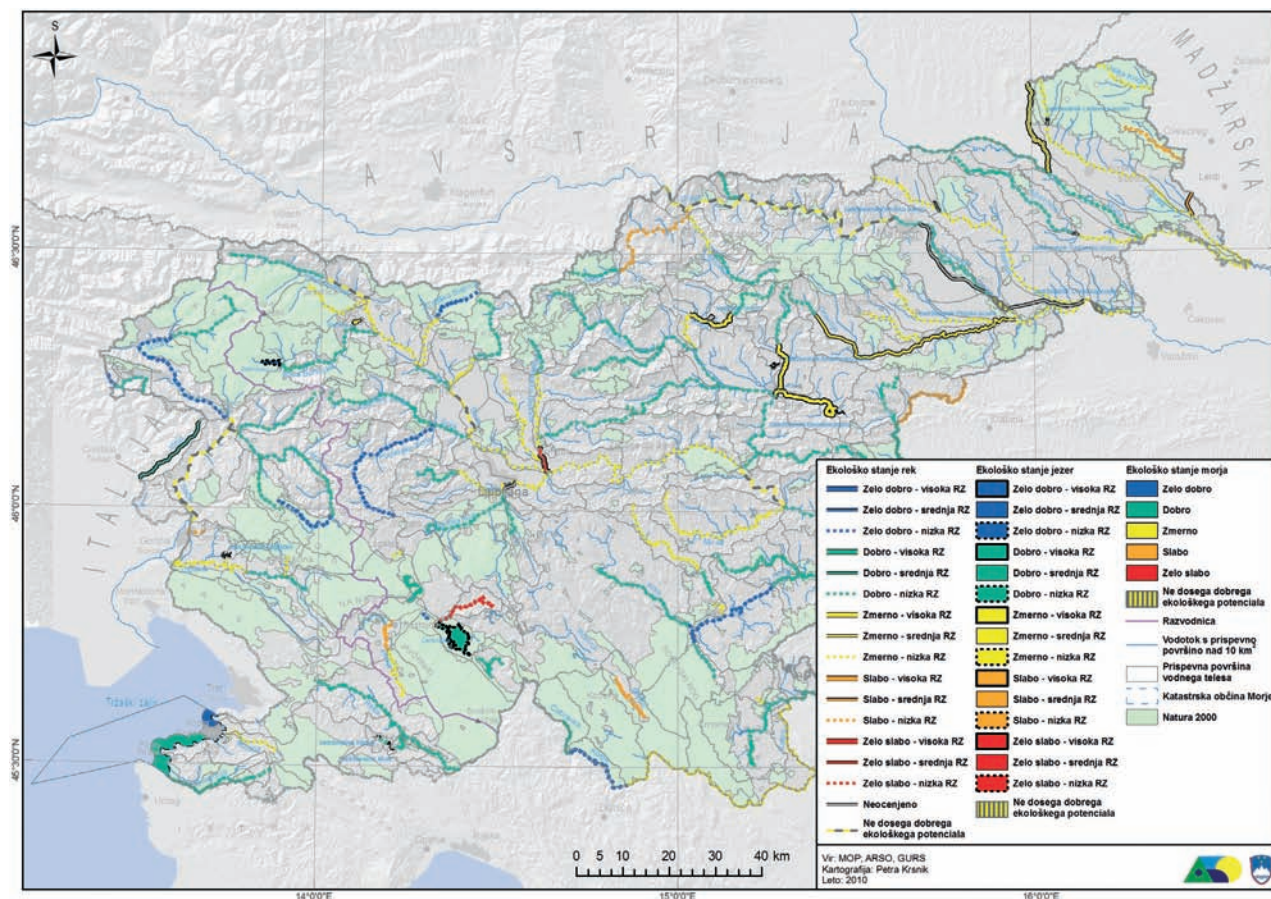
Na območjih, občutljivih zaradi evtrofikacije, v glavnem izvajamo monitoring kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda, nekaj pa je tudi dodatnih merilnih mest, ki smo jih izbrali pod izpusti večjih čistilnih naprav in tako skušali ugotoviti njihov vpliv na stanje v vodnem telesu, ki je sprejemnik odpadne vode.

Na območjih, občutljivih za evtrofikacijo, enajst vodnih teles ne dosega dobrega ekološkega stanja oz. dobrega ekološkega potenciala. Pet vodnih teles ne dosega dobrega stanja zaradi trofičnosti, kar pomeni zaradi prevelike obremenjenosti s hranili, skoraj vsa vodna telesa pa so preobremenjena z organsko maso (slika 53).

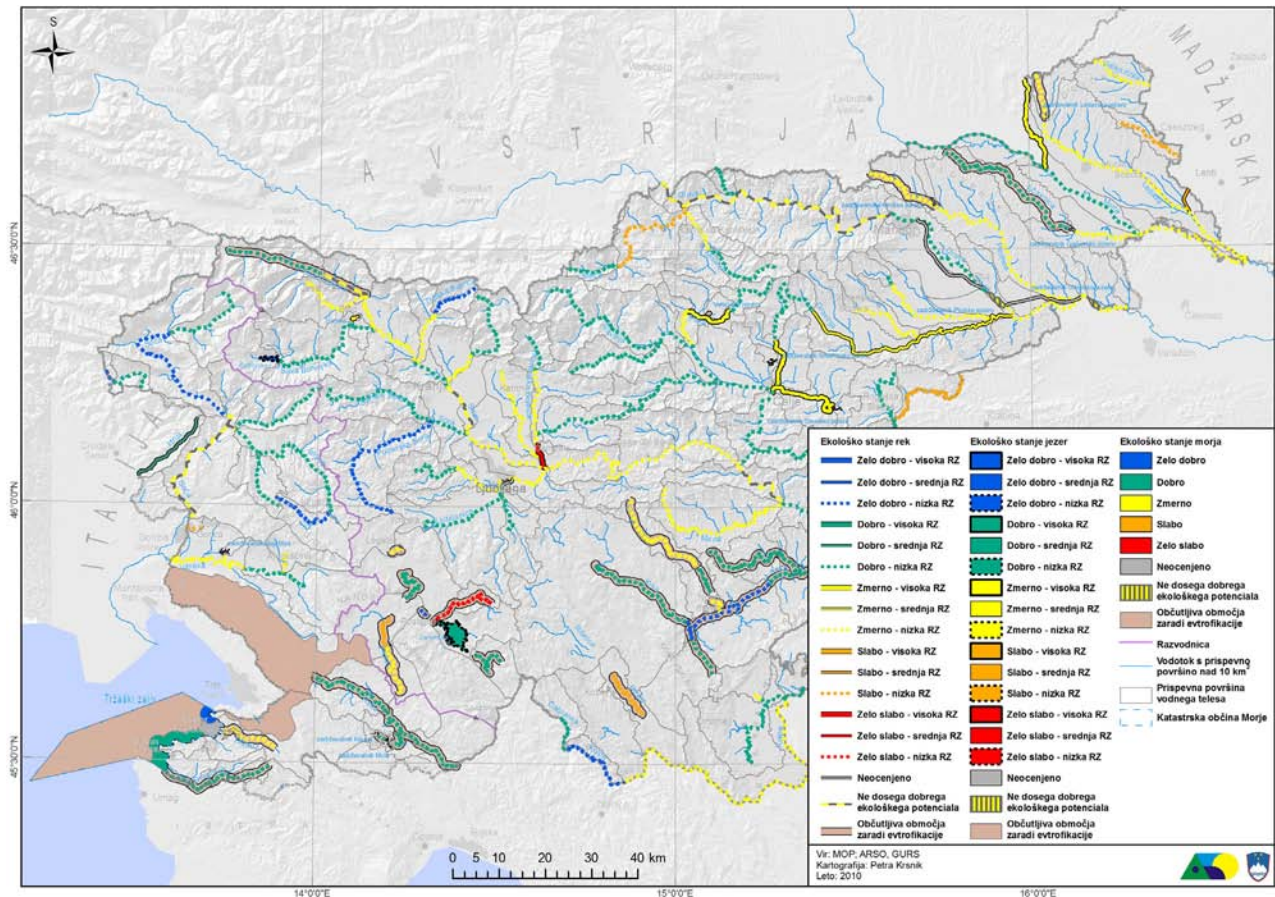
Območja s posebnimi zahtevami varovanja voda



Slika 51: Ocena kemijskega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008 in območja Nature 2000



Slika 52: Ocena ekološkega stanja površinskih voda v obdobju 2006 do 2008 in območja Nature 2000



Slika 53: Ekološko stanje površinskih voda na območjih, občutljivih za eutrofikacijo

4.7 KAKOVOST VODA NA RANLJIVIH OBMOČJIH, DOLOČENIH SKLADNO Z DIREKTIVO O NITRATIH

Skladno z direktivo o nitratih je kot ranljivo območje določeno celotno ozemlje Slovenije. Onesnaženost podzemne vode z nitrati je največja v plitvih aluvialnih vodonosnikih. Kraški, razpoklinski ter globoki ali zaprti vodonosniki z nitrati niso onesnaženi, vrednosti nitratov so v teh vodonosnikih pretežno pod 25 mg NO₃/l. Onesnaženje površinskih vodotokov z nitrati je nizko. Podatki ne kažejo sezonskih nihanj,

vrednosti so čez vse leto nizke. V večini slovenskih jezer so opazni problemi eutrofikacije, njihova intenzivnost je odvisna od vnosa hranil (dušikove in fosforjeve spojine). Problemi so najbolj izraziti v severovzhodni Sloveniji. Slovensko morje s hranili ni obremenjeno (Poročilo Slovenije na podlagi 10. člena Direktive Sveta 91/676/EGS).

5 POVZETEK

Kemijsko stanje površinskih voda

Obremenjenost slovenskih voda z nevarnimi oziroma prednostnimi snovmi je majhna, saj je kar 147 vodnih teles površinskih voda (94 %) v dobrem kemijskem stanju. Slabo kemijsko stanje je zaradi preseganja vsebnosti živega srebra na vodnem telesu Sava Vrhovo–Boštanj, vodno telo Krka Soteska–Otočec in vsa vodna telesa na morju pa so v slabem kemijskem stanju zaradi presežene vsebnosti tributilkositrovih spojin (TBT). Vir onesnaženja v morju je verjetno rezultat uporabe TBT v premazih za zaščito proti obraščanju ladij v preteklih letih in mednarodnega pomorskega prometa, čeprav je raba TBT za ladijske premaze v Evropski uniji od leta 2003 prepovedana.

Ekološko stanje površinskih voda

Ciljev direktive o vodah ne dosega kar 59 ocenjevanih vodnih teles (38 %), od tega sta dve vodni telesi (1 %) razvrščeni v zelo slabo stanje, sedem (5 %) v slabo in 50 (32 %) v zmerno ekološko stanje oziroma zmeren ekološki potencial. V slabo ali zelo slabo ekološko stanje spadajo Kamniška Bistrica v spodnjem toku, Meža od Črne do Dravograda, Pivka Prestranek–Postojnska jama, Sotla Dobovec–Podčetrtrek, Rinža, Kobiljanski potok, Koren in Cerknjščica.

Kemijsko stanje podzemne vode

Podzemne vode so najbolj obremenjene v severovzhodnem delu Slovenije in okolici Celja. Največje breme predstavlja onesnaženje z nitrati in pesticidi. Slabo kemijsko stanje je z visoko ravno zaupanja določeno za Savinjsko, Dravsko in Mursko kotlino ter z nizko za Vzhodne Slovenske gorice. Za preostala vodna telesa je določeno dobro kemijsko stanje z visoko ali srednjo ravno zaupanja. Vsebnost nitratov se bistveno ne zmanjšuje, rezultati ne kažejo pozitivnih učinkov, ki bi bili posledica zniževanja vnosa dušika v tla oziroma vodonosnik. Upada pa vsebnost atrazina, kar kaže na pozitiven učinek prepovedi rabe atrazina.

Količinsko stanje podzemne vode

V letu 2008 je bilo v pripovršinskih vodonosnikih 21 teles podzemnih voda $1.147 \cdot 10^6$ m³ razpoložljivih količin vode, kar pomeni 565 m³ podzemne vode na prebivalca. Odvzete količine $187 \cdot 10^6$ m³ vode so predstavljale 16 % skupnih razpoložljivih količin podzemne vode v državi. Vodnobilančni preskus je za leto 2008 ob razmeroma nizkem skupnem deležu odvzete vode izpostavil tudi nekaj lokalnih negativnih trendov gladin podzemnih voda in razmeroma velike deleže podeljenih vodnih pravic v štirih vodnih telesih, vendar je za vse pripovršinske vodonosnike teles podzemnih voda v Sloveniji po vodnobilančnem preskusu za leto 2008 ob upoštevanju obdelovalnega obdobja 1990–2008 in napovedovalnega obdobja 2009–2015 ocenjeno dobro količinsko stanje.

Območja s posebnimi zahtevami varovanja

V Sloveniji je glavni vir pitne vode podzemna voda, iz površinskih virov se preskrbuje le približno 3 % prebivalstva. Od vodnjakov in zajetih izvirov, vključenih v monitoring kemijskega stanja podzemne vode v letu 2008, jih 12,6 % ni izpolnjevalo standardov kakovosti za dobro kemijsko stanje. Površinski viri pitne vode glede fizikalno-kemijskih parametrov dosegajo kakovost po direktivi o pitni vodi. Kakovost kopalnih voda je večinoma skladna z zahtevami, velik del kopalnih voda na morju izpolnjuje tudi priporočene vrednosti. Pogostejše neskladnosti so ugotovljene na celinskih vodah, kjer je največ težav na kopalnih območjih Krke. Na vseh salmonidnih in ciprinidnih odsekih voda ustreza mejnim vrednostim, na salmonidnem odseku Soče od izvira do izliva Tolminke ter na ciprinidnem odseku Nadiže pa kakovost v obdobju 2006 do 2008 ustreza tudi priporočenim vrednostim. Vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev ustrezajo predpisanim merilom.

ABSTRACT**Surface water chemical status**

Surface water in Slovenia is subject to little pollution by dangerous or priority substances and the chemical status of 147 surface water bodies (94%) is good. The chemical status of the surface water bodies of the Sava between Vrhovo and Boštanj and the Krka between Soteska and Otočec is poor due to an excessive mercury content; and the chemical status of all coastal and territorial water bodies is poor due to excessive content of tributyltin compounds (TBT). The source of marine pollution with TBT is probably the use of TBT in antifouling agents for ships in past years and of international maritime traffic, although the use of TBT antifouling coatings has been banned in the European Community since 2003.

Ecological status of surface waters

The objectives of the Water Framework Directive were not met by 59 classified water bodies (38%), two water bodies (1%) were classified as bad, seven (5%) as poor and 50 (32 %) as moderate. The following bodies of surface water were found to be of poor or bad ecological status: the downstream part of the Kamniška Bistrica, the Meža between Črna and Dravograd, the Pivka between Prestranek and Postojna Cave, the Sotla between Dobovec and Podčetrtek, the Rinža, Kobiljanski potok, Koren and Cerknjiščica.

Groundwater chemical status

The burden on groundwaters is most pronounced in north-eastern Slovenian and around Celje. The burdens to which these groundwater bodies are subject is pollution caused mainly by nitrates and pesticides. Poor chemical status was assessed with a high level of confidence for the Savinja, Drava and Mura Basins, and with a low level of confidence for Vzhodne Slovenske gorice. For all other water bodies, a good chemical status was assessed with a high or medium level of confidence. No significant reduction was detected in the nitrates content; the results show no positive effects due to the reduced

introduction of nitrogen into the soil and the aquifer. On the other hand, the atrazine content is decreasing as a result of the ban on the use of atrazine.

Groundwater quantitative status

In 2008, the available groundwater resources of the aquifers of 21 bodies of groundwater were $1.147 \times 10^6 \text{ m}^3$, i. e. 565 m^3 groundwater per inhabitant. The quantity of $187 \times 10^6 \text{ m}^3$ of water that was abstracted from the groundwater bodies represented 16% of available quantities of groundwater. The water balance test for 2008 showed, in addition to a relatively small total share of abstracted water, some locally negative trends of groundwater levels and relatively large shares of water rights granted for four water bodies. However, the quantitative status of Slovenia's groundwater after the 2008 test, and taking into consideration the period 1990-2008 and prospects for 2009-2015, is assessed as good.

Protected areas

The main source of drinking water in Slovenia is groundwater, only approximately 3% of the population gets water from surface water sources. Of water wells and springs, used for the abstraction of drinking water, that were included in the monitoring of groundwater chemical status, 21% do not meet quality standards. Physical-chemical quality parameters in surface water sources meet the parametric values provided by the Drinking Water Directive. The bathing water quality is mostly in compliance with the requirements, and most coastal bathing waters also comply with guide values. Non-compliance is more frequent with inland waters; the most problematic are bathing areas of the River Krka. All designated salmonid and cyprinid waters meet mandatory values; but salmonid section of the Soča from the spring to the outflow of the Tolminka and cyprinid section of the Nadiža comply in the period from 2006 to 2008 even with guide values. Waters designated in order to support shellfish life and grow meet the required criteria.

6 UPORABLJENI VIRI

- o Andjelov, M., Gale, U., Kukar, N., Trišič, N., Uhan, J., 2006: Ocena količinskega stanja podzemnih voda v Sloveniji. *Geologija* 49/2, 383–391, Ljubljana.
- o Andjelov, M., 2009: Modeliranje napajanja vodonosnikov za oceno količinskega stanja podzemnih voda v Sloveniji v letu 2006. 20. Mišičevi vodarski dnevi – zbornik referatov, 126–130.
- o Bitenc, K. in sod., 2008: Kakovost kopalnih voda na naravnih kopališčih in na območjih kopalnih voda v Sloveniji v letu 2007, Inštitut za varovanje zdravja RS in Agencija RS za okolje
- o Cvitanič, I. in sod., 2010: Ocena ekološkega in kemijskega stanja rek v Sloveniji v letih 2007 in 2008, Agencija RS za okolje
- o Čehić, S., 2007: Pogled na vode v Sloveniji. Statistični Urad Republike Slovenije, Ljubljana.
- o Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1977: Arbeitskreis Grundwasserneubildung der Fachsektion Hydrologie der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Methoden zur Bestimmung der Grundwasserneubildungsrate. *Geologisches Jahrbuch, Reihe C, Heft 19*, 98 pp., Hannover.
- o Gacin, M., Krajnc, M., Mihorko, P., 2009: Poročilo o kakovosti podzemne vode v Sloveniji v letih 2007 in 2008, Agencija RS za okolje
- o Dobnikar Tehovnik, M. in sod., 2009: Ocena kakovosti voda za prvi načrt upravljanja voda, 20. Mišičev vodarski dan, Maribor
- o Frantar, P., 2010: Vodna bilanca, Hidrološki letopis Slovenije 2008. Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana.
- o Gale, U., Mikulič, Z., Andjelov, M., Trišič, N., 2004: Vpliv zaježitve Save pri Mavčičah na gladine podzemne vode. 15. Mišičev vodarski dan, Maribor.
- o Holler, C., 2004: Erstabschätzung der verfügbaren Grundwasserressource für Einzelgrundwasserkörper mit unzureichender Datenlage. Gem. EU-WRRRL, September 2004. Methodenbeschreibung für strategiepapier des BMLFUW. Technisches Büro für Kulturtechnik & Wasserwirtschaft. 89 pp., Güssnig.
- o Ilič, M., Povhe, J., Šter, D., Žnidaršič, T., Kalin, K., 2006: Prebivalstvo Slovenije 2003. Statistični Urad Republike Slovenije, Ljubljana.
- o Konvencija o varstvu morskega okolja severovzhodnega Atlantika – OSPAR, 1998/149/ES.
- o Krajnc, M., Gacin, M., Dobnikar Tehovnik, M., Pehan, S., 2008: Poročilo o kakovosti podzemne vode v Sloveniji v letu 2006, Agencija RS za okolje
- o Kunkel, R. & Wendland, F., 2002: The GROWA 98 model for water balance analysis in large river basins – the river Elbe case study. *Journal of Hydrology* 259, 152–162.
- o Milivojevič Nemanič, T., Milačič, R., Ščančar, J., 2009: A Survey of Organotin Compounds in the Northern Adriatic Sea, *Water Air Soil Pollut.* 196: 211–234.
- o Pehan, S., 2008: Ocena vpliva antropogenega vnosa dušika na kakovost podzemne vode v Spodnji Savinjski dolini: diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- o Poje, M. in sod., 2009: Ocena stanja voda na območjih s posebnimi zahtevami, 20. Mišičev vodarski dan, Maribor
- o Poje, M. in sod., 2008: Kakovost površinskih virov pitne vode v Sloveniji, Agencija RS za okolje
- o Poje, M. in sod., 2009: Poročilo o izvajanju monitoringa kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo v letih 2007 in 2008 ter ocene kakovosti virov pitne vode, Agencija RS za okolje

- o Poje, M. in sod., 2009: Kopalne vode - zdravo in varno kopanje, Agencija RS za okolje
- o Vodopivec, N., Poje, M., Upravljanje kopalnih voda, Gospodarjenje z odpadki, (15) 59, september 2009, 2-8
- o Poje, M. in sod., 2010: Kakovost kopalnih voda na naravnih kopalniških in na kopalnih območjih v Sloveniji v letih 2008 in 2009, Agencija RS za okolje in Inštitut za varovanje zdravja RS
- o Prestor, J., 2006: Nacionalna baza hidrogeoloških podatkov za opredelitev teles podzemne vode Republike Slovenije. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- o Remec-Rekar, Š. in sod., 2009: Kakovost jezer v letu 2008, Agencija RS za okolje
- o Remec-Rekar, Š. in sod., 2008: Kakovost jezer v letu 2007, Agencija RS za okolje
- o Sodja, E. in sod., 2009: Poročilo o monitoringu kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib za leto 2008, Agencija RS za okolje
- o Sodja, E. in sod., 2008, Poročilo o monitoringu kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib za leto 2007, Agencija RS za okolje
- o Souvent, P., Gale, U., 2007: Strokovna izhodišča za izpopolnitev merilne mreže za spremljanje količin podzemne vode. Interno poročilo, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana.
- o Šipec, S., Babič, D., 2003: Naravne in druge nesreče v Republiki Sloveniji v letu 2003. Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, Ministrstvo za obrambo, Ljubljana.
- o Uhan, J., Bat, M., 2003: Vodno bogastvo Slovenije. Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana.
- o Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2006/7/ES o upravljanju kakovosti kopalnih voda.
- o Direktiva Sveta 76/160/EGS z dne 8. decembra 1975 o kakovosti kopalnih voda.
- o Direktiva 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o okoljskih standardih kakovosti na področju vodne politike, spremembi in poznejši razveljaviti 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
- o Direktiva 2006/44/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 6. September 2006 o kakovosti sladkih voda, ki jih je treba zavarovati ali izboljšati, da se omogoči življenje rib
- o Direktiva Sveta z dne 4. maja 1976 o onesnaževanju pri odvajanju nekaterih nevarnih snovi v vodno okolje Skupnosti, 76/464/EGS
- o Direktiva Sveta 80/68/EGS z dne 17. decembra 1979 o varstvu podzemne vode pred onesnaževanjem z določenimi nevarnimi snovmi
- o Direktiva 2006/118/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. decembra 2006 o varstvu podzemne vode pred onesnaževanjem in poslabšanjem
- o Direktiva sveta 98/83/ES z dne 3. novembra 1998 o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi (direktiva EU o pitni vodi)
- o Direktiva Sveta 91/676/EEC z dne 12. decembra 1991 o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov
- o 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
- o Zakon o vodah. Uradni list RS, št. 110/2002
- o Zakon o varstvu okolja, Uradni list RS št. 39/06, 70/08, 108/09.
- o Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib. Uradni list RS 46/2002, 41/2004–ZVO-1.
- o Uredba o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev. Uradni list RS, 52/2007.

Direktive, zakoni, uredbe in pravilniki

- o Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike
- o Direktiva 2006/113/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. decembra 2006 o zahtevah glede kakovosti voda, primernih za lupinarje.

- o Uredba o stanju podzemnih voda. Uradni list RS 25/2009.
- o Uredba o stanju površinskih voda. Uradni list RS 14/2009.
- o Uredba o območjih kopalnih voda ter o monitoringu kakovosti kopalnih voda s spremembami in dopolnitvami. Uradni list RS, št. 70/03, 72/04
- o Uredba o upravljanju kakovosti kopalnih voda. Uradni list RS, št. 25/08
- o Uredba o vodnih povračilih. Uradni list RS, 103/2002.

- o Pravilnik o določitvi delov morja, kjer je kakovost vode primerna za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev. Uradni list RS, 84/2007.
- o Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda. Uradni list RS, 63/05, 26/2006.
- o Pravilnik o določitvi vodnih teles podzemne vode. Uradni list RS 63/2005.
- o Pravilnik o določitvi odsekov površinskih voda, pomembnih za življenje sladkovodnih vrst rib. Uradni list RS, št. 28/05
- o Pravilnik o imisijskem monitoringu kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib. Uradni list RS 71/2002.
- o Pravilnik o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode. Uradni list RS, 96/2006.
- o Pravilnik o monitoringu kakovosti površinske vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev. Uradni list RS 71/2002.
- o Pravilnik o monitoringu podzemnih voda. Uradni list RS 31/2009.
- o Pravilnik o monitoringu površinskih voda. Uradni list RS 10/2009.
- o Pravilnik o pitni vodi. Uradni list RS, 92/2006.

