



---

## IZVJEŠĆE O STANJU POVRŠINSKIH VODA U REPUBLICI HRVATSKOJ U 2014. GODINI

---

HRVATSKE VODE, 2016.

---





Izvešće o stanju površinskih voda u Republici Hrvatskoj u 2014. godini izradili su (abecednim redom):  
Renata Ćuk, dipl. ing. biol., Đorđa Medić, dipl. ing. kem., Tina Miholić, dipl. ing. biol.,  
mr. sc. Valerija Musić, dipl. ing. biol., dr. sc. Igor Stanković, dipl. ing. biol., dr. sc. Vesna Žic, dipl. ing. kem.

Fotografije na naslovnoj strani:  
utok Matice u Proščansko jezero (dr. sc. Igor Stanković, dipl. ing. biol.)  
Kartiranje makroalgi (autori dr. sc. Ante Žuljević i dr. sc. Ivan Cvitković)  
rijeka Zrmanja, Žegar (dr. s. Igor Stanković, dipl. ing. biol.)

Podaci objavljeni u izvešću su rezultat kontroliranog mjerenja na monitoring postajama za kakvoću voda u Republici Hrvatskoj i, prema Katalogu informacija Hrvatskih voda, ubrajaju se u informacije dostupne na zahtjev. Izvešće je informacija javne namjene dostupna bez posebnog zahtjeva.

Izvešće i podaci su autorsko pravo Hrvatskih voda, a za tiskanje i upotrebu je neophodno odobrenje Hrvatskih voda i navođenje Hrvatskih voda kao izvor podataka.

Ključne riječi: Hrvatska, monitoring, površinske vode, rijeke, jezera, priobalne vode, prijelazne vode, ekološko stanje, kemijsko stanje



## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	2
POPIS TABLICA .....	4
POPIS SLIKA .....	5
<b>2. UVOD</b> .....	<b>10</b>
2.1. PRAVNI OKVIR .....	10
2.2. PLAN MONITORINGA STANJA POVRŠINSKIH VODA U 2014. GODINI .....	11
<b>3. ODSUPANJE OD PLANA MONITORINGA</b> .....	<b>13</b>
<b>4. IZVODITELJI MONITORINGA</b> .....	<b>15</b>
<b>5. METODE UZORKOVANJA I MJERENJA</b> .....	<b>16</b>
<b>6. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU STANJA</b> .....	<b>17</b>
6.1. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU EKOLOŠKOG STANJA .....	17
6.2. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KEMIJSKOG STANJA .....	28
6.3. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KAKVOĆE VODA ODREĐENIH POGODNIMA ZA ŽIVOT SLATKOVODNIH RIBA .....	31
6.4. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KAKVOĆE VODA IZ KOJIH SE ZAHVAĆA VODA NAMIJENJENA LJUDSKOJ POTROŠNJI .....	32
6.5. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KAKVOĆE VODA KOJE SE ODREĐUJU POGODNIMA ZA ŽIVOT I RAST ŠKOLJKAŠA .....	32
<b>7. STANJE RIJEKA I JEZERA</b> .....	<b>34</b>
7.1. EKOLOŠKO STANJE .....	34
7.2. KEMIJSKO STANJE .....	48
7.3. KAKVOĆA VODA ODREĐENIH POGODNIMA ZA ŽIVOT SLATKOVODNIH RIBA .....	53
7.4. KAKVOĆA VODA IZ KOJIH SE ZAHVAĆA VODA NAMIJENJENA LJUDSKOJ POTROŠNJI .....	56
7.5. KAKVOĆA RIJEČNOG SEDIMENTA .....	58
7.6. REZULTATI ISTRAŽIVAČKOG MONITORINGA .....	67
7.6.1. ISTRAŽIVAČKI MONITORING METALA .....	67
7.6.2. ISTRAŽIVAČKI MONITORING ANTIBIOTIKA .....	68
7.6.3. ISTRAŽIVAČKI MONITORING ZASLANJENJA VODA I POLJOPRIVREDNIH TALA NA PODRUČJU DOLINE NERETVE .....	69
7.7. RADIOAKTIVNOST RIJEKE DUNAV .....	71
<b>8. STANJE PRIJELAZNIH VODA</b> .....	<b>73</b>
8.1. EKOLOŠKO STANJE .....	73
8.2. KEMIJSKO STANJE .....	77
8.3. UKUPNO STANJE .....	80
8.4. KAKVOĆA VODA KOJE SE ODREĐUJU POGODNIMA ZA ŽIVOT I RAST ŠKOLJKAŠA .....	81
<b>9. LITERATURA</b> .....	<b>85</b>



**PRILOZI (CD)**

PRILOG 1: Ekološko stanje rijeka i jezera u vodnom području rijeke Dunav, u podslivu rijeke Save

PRILOG 2: Ekološko stanje rijeka i jezera u vodnom području rijeke Dunav, u podslivu rijeka Drave i Dunava

PRILOG 3: Ekološko stanje rijeka i jezera u jadranskom vodnom području

PRILOG 4: Kemijsko stanje rijeka i jezera u vodnom području rijeke Dunav, u podslivu rijeke Save

PRILOG 5: Kemijsko stanje rijeka i jezera u vodnom području rijeke Dunav, u podslivu rijeka Drave i Dunava

PRILOG 6: Kemijsko stanje rijeka i jezera u jadranskom vodnom području

PRILOG 7: Kakvoća salmonidnih i ciprinidnih voda



## POPIS TABLICA

<i>Tablica 1. Mjerne postaje u površinskim kopnenim vodama</i>	11
<i>Tablica 2. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u prijelaznim i priobalnim vodama</i>	12
<i>Tablica 3. Mjerne postaje operativnog monitoringa u prijelaznim i priobalnim vodama</i>	12
<i>Tablica 4. Odstupanje od plana monitoringa u površinskim kopnenim vodama</i>	13
<i>Tablica 5. Elementi za ocjenu ekološkog stanja</i>	17
<i>Tablica 6. Klasifikacija ekološkog stanja</i>	18
<i>Tablica 7. Prikaz modula i pokazatelja/indeksa za izračun modula bioloških elemenata kakvoće propisanih u Uredbi o standardu kakvoće</i>	18
<i>Tablica 8. Pokazatelji/indeksi koji se koriste za izračun modula bioloških elemenata prema tipu površinske vode</i>	19
<i>Tablica 9. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u rijekama, izražene kao omjer ekološke kakvoće</i>	21
<i>Tablica 10. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u jezerima, izražene kao omjer ekološke kakvoće</i>	21
<i>Tablica 11. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim vodama, izražene kao omjer ekološke kakvoće</i>	21
<i>Tablica 12. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u priobalnim vodama, izražene kao omjer ekološke kakvoće</i>	21
<i>Tablica 13. Prikaz pokazatelja korištenih za ocjenu stanja temeljem fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata kakvoće</i>	22
<i>Tablica 14. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u rijekama</i>	23
<i>Tablica 15. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u jezerima</i>	24
<i>Tablica 16. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u prijelaznim vodama</i>	25
<i>Tablica 17. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u priobalnim vodama</i>	25
<i>Tablica 18. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za specifične onečišćujuće tvari</i>	26
<i>Tablica 19. Stupanj pouzdanosti ocjene ekološkog stanja na mjernoj postaji u površinskim kopnenim vodama</i>	27
<i>Tablica 20. Klasifikacija kemijskog stanja</i>	28
<i>Tablica 21. Standardi kakvoće za ocjenu kemijskog stanja</i>	28
<i>Tablica 22. Stupanj pouzdanosti ocjene kemijskog stanja na mjernoj postaji u površinskim kopnenim vodama</i>	30
<i>Tablica 23. Popis i granične vrijednosti pokazatelja za ocjenu kakvoće voda određenih pogodnima za život slatkovodnih riba</i>	31
<i>Tablica 24. Granične vrijednosti za ukupni cink i otopljeni bakar u odnosu na tvrdoću vode</i>	32
<i>Tablica 25. Popis i granične vrijednosti pokazatelja za ocjenu kakvoće voda u vodama pogodnima za život i rast školjkaša</i>	32
<i>Tablica 26. Ocjena ekološkog stanja u rijekama i jezerima podsliva rijeke Save u 2014. godini</i>	36
<i>Tablica 27. Ocjena ekološkog stanja u rijekama i jezerima podsliva rijeka Drave i Dunava u 2014. godini</i>	42
<i>Tablica 28. Ocjena ekološkog stanja u rijekama i jezerima jadranskog vodnog područja u 2014. godini</i>	46
<i>Tablica 29. Usporedba propisanih minimalnih vrijednosti granica kvantifikacije analitičkih metoda i granica kvantifikacije izvoditelja monitoringa kemijskog stanja u 2014. godini</i>	48
<i>Tablica 30. Ocjena kemijskog stanja rijeka i jezera u podslivu rijeke Save u 2014. godini</i>	50
<i>Tablica 31. Ocjena kemijskog stanja rijeka u podslivu rijeka Drave i Dunava u 2014. godini</i>	51
<i>Tablica 32. Ocjena kemijskog stanja rijeka i jezera u 2014. godini na jadranskom vodnom području</i>	52
<i>Tablica 33. Ocjena kakvoće odsječaka salmonidnih i cipridnih voda u 2014. godini</i>	55
<i>Tablica 34. Ekološko i kemijsko stanje u površinskim vodama namijenjenima ljudskoj potrošnji u 2014. godini</i>	56
<i>Tablica 35. Plan praćenja kakvoće riječnog sedimenta u vodnom području rijeke Dunav u 2014. godini</i>	58
<i>Tablica 36. Plan praćenja kakvoće sedimenta na jadranskom vodnom području u 2014. godini</i>	62
<i>Tablica 37. Učestalost praćenja metala u okviru istraživačkog monitoringa u 2014. godini</i>	67
<i>Tablica 38. Usporedba srednjih godišnjih koncentracija otopljenih metala praćenih u okviru istraživačkog monitoringa, u odnosu na prosječne koncentracije tih metala u europskim rijekama</i>	67



Tablica 39. Učestalost praćenja antibiotika u okviru istraživačkog monitoringa u 2014. godini .....	68
Tablica 40. Ekološko stanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015. ....	73
Tablica 41. Kemijsko stanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015. ....	78
Tablica 42. Ukupno stanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015. ....	80
Tablica 43. Najviši dopušteni maseni udjeli metala u mesu školjkaša .....	84

## POPIS SLIKA

Slika 1. Broj postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama i jezerima podsliva rijeke Save .....	35
Slika 2. Broj postaja u odgovarajućem stanju prema: A) fizikalno kemijskim elementima kakvoće i B) specifičnim onečišćujućim tvarima, u rijekama i jezerima podsliva rijeke Save .....	35
Slika 3. Broj postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama i jezerima podsliva rijeke Drave .....	40
Slika 4. Broj postaja u podslivu rijeke Drave u odgovarajućem stanju prema biološkim elementima .....	41
Slika 5. Broj postaja u podslivu rijeke Drave u odgovarajućem stanju prema osnovnim fizikalno-kemijskim elementima .....	41
Slika 6. Udio postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama jadranskog vodnog područja .....	44
Slika 7. Udio postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u jezerima jadranskog vodnog područja .....	45
Slika 8. Udio postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u prijelaznim vodama jadranskog vodnog područja ..	45
Slika 9. Prosječne godišnje vrijednosti mikrobioloških pokazatelja u površinskim vodama namijenjenima ljudskoj potrošnji u 2014. godini .....	57
Slika 10. Maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i organskog ugljika (gornja slika), te omjeri TOC/N i N/P (donja slika) u površinskim sedimentima rijeka vodnog područja rijeke Dunav u 2014. godini .....	59
Slika 11. Maseni udjeli olova, nikla, žive i kadmija u površinskim sedimentima rijeka vodnog područja rijeke Dunav u 2014. godini .....	60
Slika 12. Omjeri srednjih godišnjih masenih udjela kadmija, nikla, olova i žive u površinskim sedimentima vodnog područja rijeke Dunav za razdoblje 2013. – 2014. godina .....	61
Slika 13. Maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i organskog ugljika u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini .....	63
Slika 14. Omjeri TOC/TN i TN/TP u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini .....	63
Slika 15. Maseni udjeli mangana i željeza u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. god. ....	64
Slika 16. Maseni udjeli bakra, kroma, cinka, olova, nikla, žive i kadmija u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini .....	64
Slika 17. Maseni udjeli pokazatelja iz skupine metala (bakra, cinka, kroma, nikla, olova, kadmija i žive) u površinskim sedimentima jadranskog vodnog područja kroz razdoblje od 2010.-2014. godine .....	66
Slika 18. Područje obuhvaćeno monitoringom zaslanjenja voda i poljoprivrednih tala na području doline Neretve s lokacijama mjernih postaja .....	69
Slika 19. Prostorni pregled ekološkog stanja grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. – 2015. ....	74
Slika 20. Stanje s obzirom na biološke elemente kakvoće u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda izraženo preko postotaka .....	75
Slika 21. Prostorni pregled stanja grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda s obzirom na biološke elemente kakvoće u razdoblju 2014. - 2015. ....	76
Slika 22. Ustanovljeni maksimumi koncentracija klorofila a tijekom nadzornog monitoringa prijelaznih voda ...	76
Slika 23. Stanje s obzirom na fizikalno-kemijske elemente kakvoće po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda .....	77
Slika 24. Stanje s obzirom na fizikalno-kemijske elemente kakvoće po pokazatelju .....	77
Slika 25. Kemijsko stanje u prijelaznim vodama prema broju vodnih tijela .....	79
Slika 26. Prostorni pregled kemijskog stanja grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015. ....	79
Slika 27. Prostorni pregled ukupnog stanja prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015. godina .....	81
Slika 28. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Vela Črnika .....	81
Slika 29. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Mala Črnika .....	82
Slika 30. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Pečci .....	82
Slika 31. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Pečci .....	82
Slika 32. Zasićenost (minimum, maksimum i prosječna vrijednost) morske vode kisikom na odabranim postajama od kolovoza 2013. do kolovoza 2014. ....	83



## 1. SAŽETAK

Zakonska osnova, opseg, vrsta i način ispitivanja voda u Republici Hrvatskoj definirani su Zakonom o vodama (N.N. 153/09, 63/11/, 130/11, 56/13 i 14/14), u daljnjem tekstu Zakon o vodama, Uredbom o standardu kakvoće voda (N.N. 73/13 i 151/14), u daljnjem tekstu Uredba o standardu kakvoće voda, Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda (N.N. 74/13 i 151/14) te Metodologijom uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, donešenoj na temelju odredbi iz članka 19. Uredbe o standardu kakvoće voda i objavljenoj na mrežnim stranicama Hrvatskih voda.

U 2014. godini planirana je provedba monitoringa stanja voda na ukupno 425 mjernih postaja u [površinskim kopnenim vodama](#). Među njima su identificirane postaje koje se nalaze u tijelima površinskih kopnenih voda na kojima se nalaze [zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji](#) te na kojima se osigurava zahvaćanje više od 100 m<sup>3</sup> vode dnevno (oko 500 korisnika). Također su određene i postaje u tijelima površinskih kopnenih voda koja se nalaze u [vodama pogodnima za život slatkovodnih riba](#). S obzirom da je 2014. godina bila izrazito vodna te su zabilježeni ekstremno visoki vodostaji i protoci na cijelom području Hrvatske, uzorkovanje bioloških elemenata, s izuzetkom fitoplanktona, je bilo onemogućeno, jer se ono obavlja za vrijeme srednjeg ili niskog vodostaja i stabilnih hidroloških prilika. Monitoring fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata kakvoće je uglavnom proveden u planiranom opsegu, uz manja odstupanja zabilježena na svim područjima. Najčešći razlozi odstupanja od plana su povezani s nepovoljnim vremenskim uvjetima (vjetar, zaleđenost, snijeg i sl.) ili nepovoljnim hidrološkim uvjetima (suho korito ili poplave). U [prijelaznim i priobalnim vodama](#) je u 2014. godini je planirana provedba nadzornog monitoringa na 75 mjernih postaja, a operativnog monitoringa na 59 mjernih postaja i monitoring je proveden u opsegu nešto većem od planiranog.

### EKOLOŠKO STANJE POVRŠINSKIH KOPNENIH VODA

Elementi ekološkog stanja na [području podsliva rijeke Save](#) praćeni su na 216 mjernih postaja: 214 postaja u rijekama (uključujući i 4 akumulacije) i 2 postaje u prirodnim jezerima. Najviše mjernih postaja je ocijenjeno u umjerenom (54 %) i u dobrom ekološkom stanju (45%). Vrlo dobro stanje je postignuto na jednoj mjernoj postaji. Od bioloških elemenata analiziran je samo fitoplankton i to na četiri mjerne postaje, od kojih dvije u rijeci Savi (Jasenovac i nizvodno od Županje) i dvije u Plitvičkim jezerima (Kozjak i Prošće). Vrlo dobro stanje s obzirom na fitoplankton je ustanovljeno u Plitvičkim jezerima i Savi nizvodno od Županje, a dobro u Savi kod Jasenovca. Iznimno su makrofita analizirana samo u jezeru Prošće (Plitvička jezera) i ustanovljeno je vrlo dobro stanje (OEK<sub>makrofita</sub> = 0,9).

Ekološko stanje u [području podsliva rijeka Drave i Dunava](#) praćeno je na 96 mjernih postaja, od kojih je 91 postaja u tekućicama, 2 postaje u prirodnim jezerima (jezero Sakadaš i Stara Drava) i 3 postaje u akumulacijama (Borovik, Lapovac II i Javorica). Za klasifikaciju ekološkog stanja ispitivani su biološki elementi na 8 mjernih postaja, prateći osnovni kemijski i fizikalno-kemijski elementi na svim postajama, a specifične onečišćujuće tvari na 20 mjernih postaja. Vrlo dobro i vrlo loše ekološko stanje nije utvrđeno ni na jednoj mjernoj postaji. Dobro ekološko stanje utvrđeno je na 27 (28%) mjernih postaja, a umjerenom ekološko stanje na 68 mjernih postaja. Loše ekološko stanje bilo je prisutno na mjernoj postaji u rijeci Dravi kod Terezinog polja. Na većini ispitivanih mjernih postaja prema biološkim elementima stanje je dobro. Vrlo dobro stanje ustanovljeno je na mjernoj postaji Dunav Ilok, umjerenom stanje na mjernoj postaji Drava Donji Miholjac, a loše stanje na mjernoj postaji Drava Terezino Polje.

Monitoring ekološkog stanja na [jadranskom vodnom području](#) u 2014. godini obuhvatio je 97 mjernih postaja u rijekama (87 u tekućicama i 10 u akumulacijama), 5 mjernih postaja u prirodnim jezerima te 6 postaja na ušćima rijeka u more smještenima u prijelaznim vodama. Osam mjernih postaja u rijekama nije tipizirano, pa se navedene postaje vode kao „neocijenjene“. U prirodnim jezerima su analizirane zajednice fitoplanktona, dok ostali biološki elementi kakvoće nisu analizirani. Prema rezultatima analiza svih ispitivanih elemenata kakvoće u rijekama (tekućice i akumulacije), na 71 mjernoj postaji (73,2%) je postignuto vrlo dobro ili dobro stanje, na 18





mjernih postaja (18,6%) nije postignuto dobro stanje najmanje prema jednom od ispitanih elemenata kakvoće, dok za osam (8) mjernih postaja stanje nije izraženo (8,3%).

#### KEMIJSKO STANJE POVRŠINSKIH KOPNENIH VODA

Monitoring kemijskog stanja na [području podsliva rijeke Save](#) u 2014. godini obuhvatio je 45 mjerne postaje u rijekama i 2 jezerske mjerne postaje. Dobro kemijsko stanje utvrđeno je na 45 mjernih postaja; na 2 mjerne postaje u rijekama nije postignuto dobro kemijsko stanje. Razlog tomu je povišena koncentracija triklormetana na postaji Kutinica, prije utoka u Ilovu te otopljeni živa na postaji Dobra, Luke.

Monitoring kemijskog stanja na [području podsliva rijeka Drave i Dunava](#) u 2014. godini obuhvatio je 26 mjerne postaje. Dobro kemijsko stanje utvrđeno je na 22 mjernih postaja. Na dvije mjerne postaje u rijeci Vuki i u Crnom foku nije postignuto dobro kemijsko stanje, zbog povišene koncentracije otopljene žive, a u Trnavi III zbog povišenih koncentracija kadmija i olova.

Planom monitoringa stanja voda za 2014. godinu na [jadranskom vodnom području](#) predviđeno je provođenje monitoringa na 97 mjernih postaja u tekućicama i 17 mjernih postaja u stajaćicama. Ocjena kemijskog stanja površinskih voda prema listi prioritetnih tvari, provedena je na 41 mjernoj postaji, pri čemu je na svim postajama utvrđeno dobro kemijsko stanje.

#### KAKVOĆA VODA ODREĐENIH POGODNIMA ZA ŽIVOT SLATKOVODNIH RIBA

Na većini odsječaka rijeka jadranskih slivova utvrđena je vrlo dobra kakvoća voda. Preporučene granične vrijednosti propisanih pokazatelja premašene su na izvorištu rijeke Kravice i Ljute, u rijeci Mirni kod Kamenitih vrata, Raši kod mosta Potpićan, Cetini kod Čikotine lađe i Krki kod Manastira te nizvodno od Knina. Razlog prekoračenja su vrijednosti nitrita (premašene preporučene granične vrijednosti, a obavezne granične vrijednosti nisu propisane) i ukupnog amonija (zadovoljene obavezne granične vrijednosti, a premašene preporučene granične vrijednosti).

Na vodnom području rijeke Dunav vrlo dobra kakvoća voda utvrđena je jedino u rijeci Kupi kod Ozlja i Sutli kod Harmice. Na većini postaja su bile premašene preporučene granične vrijednosti nitrita, a na velikom broju postaja preporučene vrijednosti amonija. Obvezne vrijednosti su bile zadovoljene. Odsječci koji nisu bili pogodni za život slatkovodnih riba zbog prekoračenja obveznih graničnih vrijednosti pokazatelja su odsječci rijeke Une od granice s BiH do utoka u Savu i Česme od Pavlovca do Novoselca (sela Razljev). Odstupali su rezultati mjerenja otopljenog kisika te ukupnog amonija i neioniziranog amonijaka. Važno je istaknuti da od tri mjerne postaje koje se nalaze na ovom odsječku Česme (Obedišće, Narta i Siščani), samo kod Obedišća je utvrđeno odstupanje obveznih graničnih vrijednosti pokazatelja (otopljenog kisika).

#### KAKVOĆA VODA IZ KOJIH SE ZAHVAĆA VODA NAMIJENJENA LJUDSKOJ POTROŠNJI

U 2014. godini proveden je monitoring stanja na 15 zahvata površinskih voda namijenjenih za ljudsku potrošnju, na mjernim postajama smještenim uzvodno od zahvata. U akumulaciji Bačica je utvrđeno umjereno ekološko stanje, zbog povećane vrijednosti fizikalno-kemijskih elemenata BPK<sub>5</sub> i KPK-Mn. Na ostalim mjernim postajama je utvrđeno dobro ekološko stanje, a u rijeci Cetini kod Čikotine lađe i Dravi kod Belišća, vrlo dobro ekološko stanje. Kemijsko stanje analizirano je na svega tri mjerne postaje: jezero Kozjak, Cetina, Čikotina lađa i Drava, Belišće, na kojima je utvrđeno dobro kemijsko stanje.

Na devet mjernih postaja ispitivana je prisutnost [bakterijskog](#) onečišćenja. Najviše vrijednosti utvrđene su u rijekama Dunavu, Dravi i Kupi. U jezerima i akumulacijama su prosječne vrijednosti svih pokazatelja bile vrlo niske, osobito u jezerima Vrana i Kozjak. Slunjića uzvodno od vodozahvata bilježi niže vrijednosti mikrobioloških pokazatelja u odnosu na 2013. godinu.

#### KAKVOĆA RIJEČNOG SEDIMENTA

U riječnim sedimentima [vodnog područja rijeke Dunav](#) maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i ukupnog organskog ugljika (TOC) u 2014. godini kretali su se u rasponima od 0,12 do 1,0 g/kg (P), od 0,6 do 1,5 g/kg (N) te od 1,8 do 53,3 g/kg(TOC). Tijekom 2014. godine nije došlo do značajnijih promjena u masenim udjelima ispitivanih metala olova, nikla, žive i kadmija u odnosu na 2013. godinu, a njihovi maseni udjeli kretali



su se u sljedećim rasponima: 8,8 – 50 mg/kg (Pb), 22 – 189 mg/kg (Ni), 0,04 – 0,28 mg/kg (Hg) i 0,08 – 0,23 mg/kg (Cd). Od ispitivanih organoklorovih pesticida, u uzorku sedimenta s mjerne postaje Dunav, Batina  $\alpha$ -endosulfana, a na mjernoj postaji Dunav, Ilok prisustvo 4,4'DDE. Poliklorirani bifenili utvrđeni su na mjernoj postaji Dunav, Ilok. Na svim ostalim mjernim postajama maseni udjeli organoklorovih pesticida, polikloriranih bifenila i triazinskih pesticida bili su niži od granice kvantifikacije primijenjenih analitičkih metoda.

U riječnim sedimentima **jadranskog vodnog područja** maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i ukupnog organskog ugljika (TOC) kretali su se u rasponima od 0,12 – 0,30 g/kg (TP), 0,26 – 1,85 g/kg (TN) te 54 – 111 g/kg (TOC). Maseni udjeli mangana i željeza u sedimentima kretali su se u rasponima od (0,11 – 0,38) g/kg (Mn) i (2,2 – 26) g/kg (Fe), pri čemu su za oba metala najviše koncentracije izmjerene na vodotoku Jadro, na postaji izvorište, a najniže na vodotoku Krka, postaja Visovačko jezero. Maseni udjeli ostalih metala u površinskim sedimentima (bakra, kroma, cinka, olova, nikla, žive i kadmija) kretali su se u sljedećim rasponima:  $w(\text{Cu}) = (5 - 26)$  mg/kg;  $w(\text{Cr}) = (10 - 88)$  mg/kg;  $w(\text{Zn}) = (1 - 53)$  mg/kg;  $w(\text{Pb}) = (4 - 40)$  mg/kg;  $w(\text{Ni}) = (7 - 134)$  mg/kg;  $w(\text{Hg}) = (0,04 - 0,09)$  mg/kg i  $w(\text{Cd}) = (0,15 - 0,80)$  mg/kg. Kao i tijekom 2013. godine maseni udjeli većine navedenih metala bili su najniži na postaji Visovac, a najviši na vodotoku Jadrana. Usporedba sastava ispitivanih sedimenta kroz petogodišnje razdoblje ukazuje da prema pokazateljima iz skupine metala u 2014. godini nije došlo do značajnijih promjena.

### STANJE PRIJELAZNIH VODA

**Nadzorni monitoring** u grupiranim vodnim tijelima **prijelaznih voda** proveden je sezonski u 23 grupirana vodna tijela. Monitoring morske cvjetnice *Cymodocea nodosa* proveden je u tri grupirana vodna tijela, a *Zostera noltii* u dva grupirana vodna tijela. Monitoring bentoskih beskralješnjaka proveden je u pet grupiranih vodnih tijela, dok je monitoring riba proveden u svim grupiranim vodnim tijelima, s izuzetkom vodnih tijela Dragonje, uz frekvenciju uzorkovanja od tri do četiri puta tijekom razdoblja istraživanja. Hidromorfološki monitoring proveden je u šest grupiranih vodnih tijela.

**Ekološko stanje** je ocijenjeno za 13 prirodnih grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda. Za deset grupiranih vodnih tijela, mogućih kandidata za znatno promijenjena vodna tijela, ekološko stanje nije ocijenjeno. Dobro ekološko stanje je ustanovljeno u devet vodnih tijela, umjereno u tri vodna tijela te loše u jednom vodnom tijelu. Stanje s obzirom na biološke elemente kakvoće je najvećem broju vodnih tijela (17) bilo dobro, dok je u četiri vodna tijela ustanovljeno umjereno stanje te u po jednom vodnom tijelu loše, odnosno vrlo loše stanje. Stanje klorofila *a* ocijenjeno je u svim vodnim tijelima prijelaznih voda kao referentno ili dobro i niti u jednom slučaju ne predstavlja kritični element za ne postizanje dobrog ekološkog stanja. Prema rezultatima stanje s obzirom na specifične onečišćujuće tvari se u svim vodnim tijelima prijelaznih voda može ocijeniti kao vrlo dobro. Rezultati istraživanja pratećih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda ukazuju da se u 17 od 23 vodna tijela (77%), njihovo stanje može opisati kao dobro ili vrlo dobro, a u 6 vodnih tijela (23%) kao umjereno.

Prema rezultatima provedenih analiza, koncentracije prioritetnih tvari u uzorcima bile su uglavnom niže od granica kvantifikacije primijenjenih analitičkih metoda i niže u odnosu na propisane standarde kakvoće (PGK, MDK) za ocjenu **kemijskog stanja**. Prema prikazanim rezultatima dobro kemijsko stanje nije postignuto u 7 od 23 ispitana vodna tijela, točnije u 30,4% od ukupno ispitanih vodnih tijela. Detaljnijom analizom kritičnih prioritetnih tvari u vodnim tijelima u kojima nije ustanovljeno dobro kemijsko stanje ustanovljeno je da su visoke koncentracije pesticida iz skupine kloriranih ugljikovodika isključivi razlozi ne postizanja dobrog kemijskog stanja na određenim područjima. Iz prostorne raspodjele ustanovljenog kemijskog stanja u prijelaznim vodama proizlazi da je dobro kemijsko stanje postignuto u prijelaznim vodama triju rijeka (Neretva, Cetina i Zrmanja), djelomično u prijelaznim vodama pet rijeka (Ombla, Jadro, Krka, Rječina i Mirna), a najlošije stanje u prijelaznim vodama rijeke Raše.

**Ukupno stanje** određeno je za 13 vodnih tijela prijelaznih voda, pri čemu je dobro stanje ustanovljeno u šest vodnih tijela, umjereno u šest vodnih tijela, a loše u jednom vodnom tijelu. Uzimajući u obzir površine vodnih tijela dobro stanje je ustanovljeno na 19,3% površine, umjereno na 53,7% i loše na 27% od ukupne površine ispitivanih vodnih tijela (IOR, 2015).



### KAKVOĆA VODA KOJE SE ODREĐUJU POGODNIMA ZA ŽIVOT I RAST ŠKOLJKAŠA

Priobalne vode u kojima je od kolovoza 2013. do kolovoza 2014. proveden preliminarni monitoring za određivanje područja za život i rast školjkaša u Velebitskom kanalu su: Uvala Ivanča, Uvala Pečci i Vela i Mala Črnika. Preliminarnim monitoringom utvrđeno je da su sva istraživana područja pogodna za život i rast školjkaša, odnosno da svi ispitivani pokazatelji udovoljavaju zahtjevima Priloga 9. Uredbe o standardu kakvoće voda.



## 2. UVOD

### 2.1. PRAVNI OKVIR

Zakonska osnova, opseg, vrsta i način ispitivanja voda u Republici Hrvatskoj definirani su Zakonom o vodama (N.N. 153/09, 63/11/, 130/11, 56/13 i 14/14), u daljnjem tekstu Zakon o vodama, Uredbom o standardu kakvoće voda (N.N. 73/13, 151/14 i 78/15), u daljnjem tekstu Uredba o standardu kakvoće voda, te Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda (N.N. 74/13). Navedeni propisi usklađeni su s Direktivom 2000/60/ES Europskog parlamenta i vijeća, kojom se uspostavlja okvir za djelovanje Zajednice na području politike voda (Okvirnom direktivom o vodama - ODV) i ostalim direktivama koje uređuju područje voda.

Zakonom propisani ciljevi monitoringa su:

- utvrđivanje dugoročnih promjena (nadzorni monitoring),
- utvrđivanje promjena uslijed provođenja mjera na područjima za koja je utvrđeno da ne ispunjavaju uvjete za dobro stanje (operativni monitoring),
- utvrđivanje nepoznatih odnosa (istraživački monitoring).

Cilj monitoringa je utvrđivanje ekološkog i kemijskog stanja te ekološkog potencijala površinskih voda, zapremnine, razine ili protoka u mjeri odgovarajućoj za ekološko i kemijsko stanje i ekološki potencijal površinskih voda, kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda, te stanja voda u područjima od posebne zaštite voda. Na temelju rezultata monitoringa za svako tijelo površinske ili podzemne vode pojedinačno se donosi ocjena njegovog stanja i razvrstava se u odgovarajuću kategoriju (klasifikacija stanja tijela) te uz analizu utjecaja, procjenjuje rizik da određeno tijelo površinske ili podzemne vode neće postići ciljeve zaštite voda, odnosno da neće zadržati stanje sukladno ciljevima zaštite voda.

Ispitivanje je provedeno putem Glavnog vodnogospodarskog laboratorija Hrvatskih voda (službenog laboratorija za uzimanje uzoraka i izradu analiza u okviru monitoringa) te laboratorija ovlaštenih za uzorkovanje i ispitivanje voda.

U skladu s člankom 44. Zakona o vodama i člankom 65. Uredbe o standardu kakvoće voda Hrvatske vode tumače rezultata monitoringa sukladno odredbama Uredbe i izrađuju godišnje izvješće o stanju voda. Izvješće se dostavlja ministarstvu nadležnom za vodno gospodarstvo i Agenciji za zaštitu okoliša.

Izvješće o stanju površinskih voda u Republici Hrvatskoj u 2014. godini je petnaesto godišnje izvješće o rezultatima ispitivanja kakvoće voda.



## 2.2. PLAN MONITORINGA STANJA POVRŠINSKIH VODA U 2014. GODINI

Prema odredbi članka 44. Stavka 6. Zakona o vodama Hrvatske vode su nadležne za praćenje stanja voda, o čemu donose plan monitoringa. Plan monitoringa se temelji na rezultatima ocjene stanja voda i analizama značajki vodnih područja, a usklađuje se s programom mjera zaštite voda. Plan monitoringa utvrđuje se za razdoblje na koje se odnosi plan upravljanja vodnim područjima (PUVP), razdoblje od šest godina. Godišnji plan monitoringa proizlazi iz šestogodišnjeg plana monitoringa.

Prvi PUVP objavljen je u lipnju 2013. godine i u njemu se nalaze rezultati analiza značajki vodnih područja, koje uključuju i procjenu stanja površinskih voda (uključujući prijelazne i priobalne vode) i identifikaciju antropogenih opterećenja i utjecaja na vode. S obzirom na rezultate procjene stanja voda i analize značajki vodnih područja izrađuje se Višegodišnji program usklađenja monitoringa 2014.-2018. godina, koji je planska osnova za donošenje godišnjih planova monitoringa stanja voda.

Plan monitoringa stanja voda u Republici Hrvatskoj u 2014. godini je velikim dijelom usklađen sa zahtjevima Okvirne direktive o vodama. Nadzorni monitoring u površinskim kopnenim vodama je proveden u razdoblju od 2009. do 2013. godine te nije planiran u 2014. godini. Operativni monitoring je planiran na mreži postojećih mjernih postaja, koja je identificirana kao mreža operativnog monitoringa, kao i na mreži novih mjernih postaja. U prijelaznim i priobalnim vodama je planiran nadzorni i operativni monitoring bioloških elemenata kakvoće, pratećih osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata i specifičnih onečišćujućih tvari, kao i elemenata kemijskog stanja.

Planirana su i dva istraživačka monitoringa:

- istraživački monitoring ispitivanja prisutnosti i sadržaja antibiotika u vodotocima u kojima je utvrđeno opterećenje iz velikih sustava javne odvodnje, bolnica i ribnjaka
- istraživački monitoring zaslantjenja voda i poljoprivrednih tala na području doline Neretve koji se provodi u razdoblju 2014.-2018. godina.

U 2014. godini je planirana provedba monitoringa stanja voda na ukupno 425 mjernih postaja u [površinskim kopnenim vodama](#) (*Tablica 1. Mjerne postaje u površinskim kopnenim vodama*). Među njima su identificirane postaje koje se nalaze u tijelima površinskih kopnenih voda na kojima se nalaze [zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji](#) te na kojima se osigurava zahvaćanje više od 100 m<sup>3</sup> vode dnevno (oko 500 korisnika). Također su određene i postaje u tijelima površinskih kopnenih voda koja se nalaze u [vodama pogodnima za život slatkovodnih riba](#).

*Tablica 1. Mjerne postaje u površinskim kopnenim vodama*

	Broj postaja u tekućicama	Broj postaja u stajaćicama
Vodno područje rijeke Dunav		
Podsliv rijeke Save	207	8
Podsliv rijeka Drave i Dunav	91	5
Jadransko vodno područje	97	17
Tijela površinskih kopnenih voda sa zahvatima vode za ljudsku potrošnju	6*	6*
Tijela površinskih kopnenih voda u vodama pogodnima za život riba	68*	
<b>UKUPNO</b>	<b>395</b>	<b>30</b>
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>425</b>	
<i>* ne ulaze u zbroj postaja</i>		

U [prijelaznim i priobalnim vodama](#) je tijekom 2014. i 2015. godine planirana provedba nadzornog monitoringa na 141 mjernoj postaji, operativnog monitoringa na 72 mjerne postaje (*Tablica 2. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u prijelaznim i priobalnim vodama* i *Tablica 3. Mjerne postaje operativnog monitoringa u prijelaznim i priobalnim vodama*) te preliminarnog monitoringa potrebnog za određivanje novih područja [pogodnih za život i rast školjkaša](#), prema kriterijima određenim u čl. 54 Uredbe o standardu kakvoće voda. Područja su smještena u Velebitskom kanalu i to: Uvala Ivanča, Uvala Pečci i Vela i Mala Črnika. Nadzorni monitoring nije planiran u dva grupirana vodna tijela u prijelaznim vodama rijeke Dragonje.



Tablica 2. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u prijelaznim i priobalnim vodama

	Broj postaja u 2014.	Broj postaja u 2015.
<b>Prijelazne vode (ukupno)</b>	<b>52</b>	<b>0</b>
Fitoplankton, fizikalno-kemijski elementi kakvoće i specifične onečišćujuće i prioritetne tvari	23	0
Makrofita i hidromorfološki elementi kakvoće	5	0
Makrozoobentos	5	0
Ribe	19	
<b>Priobalne vode (ukupno)</b>	<b>23</b>	<b>66</b>
Fitoplankton, fizikalno-kemijski elementi kakvoće i specifične onečišćujuće i prioritetne tvari	0	37
Makrozoobentos	0	7
Makroalge	8	8
Morske cvjetnice	15	14
<b>UKUPNO</b>	<b>75</b>	<b>66</b>
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>141</b>	

Tablica 3. Mjerne postaje operativnog monitoringa u prijelaznim i priobalnim vodama

	Broj postaja u 2014.	Broj postaja u 2015.
<b>Prijelazne vode (ukupno)</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
Fitoplankton i fizikalno-kemijski elementi	10	10
Sediment	10	10
Makrofita ( <i>Zostera noltii</i> )	1	0
Makrozoobentos	1	2
Ribe	1	1
<b>Priobalne vode (ukupno)</b>	<b>36</b>	<b>41</b>
Fitoplankton i fizikalno-kemijski elementi	15	15
Sediment	15	15
Makrofita ( <i>Posidonia oceanica</i> )	3	3
Makroalge	3	8
<b>UKUPNO</b>	<b>59</b>	<b>64</b>



### 3. Odstupanje od plana monitoringa

Monitoring u **površinskim kopnenim vodama** je proveden u planiranom opsegu, uz manja odstupanja zabilježena na svim područjima. Najčešći razlozi odstupanja od plana su povezani s nepovoljnim vremenskim uvjetima (vjetar, zaleđenost, snijeg i sl.) ili nepovoljnim hidrološkim uvjetima (suho korito ili poplave). Plan monitoringa nije ispunjen u cijelosti u slučajevima navedenima u *Tablici 4.*

S obzirom da je 2014. godina bila izrazito vodna te su zabilježeni ekstremno visoki vodostaji i protoci na cijelom području Hrvatske, uzorkovanje bioloških elemenata je bilo onemogućeno, jer se ono obavlja za vrijeme srednjeg ili niskog vodostaja i stabilnih hidroloških prilika. Iz tog razloga su obavljena samo ispitivanja fitoplanktona u rijekama i jezerima te ispitivanje makrozoobentosa i fitobentosa na postajama Mura Goričan, Drava Donji Miholjac i Drava Terezino polje.

Tablica 4. Odstupanje od plana monitoringa u površinskim kopnenim vodama

Vodotoci	Obrazloženje
<b>Podsliv rijeke Save</b>	
Postaje na rijeci Savi	Na postaji nizvodno od utoka Orljave i nizvodno od utoka Vrbasa, Sl.Kobaš nisu uzeti uzorci u siječnju zbog nepristupačnosti terena radi blata. Na postaji Pričac u veljači i svibnju nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog poplave. Na postaji Račinovci u ožujku nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog poplave, u lipnju, srpnju, listopadu, studenom i prosincu uzorak nije uzet zbog nepristupačnosti terena (vreće pijeska i blato). Na postaji Pričac u veljači i rujnu nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog poplave. Na postaji uzvodno od Slavenskog Broda- Migalovci u ožujku i rujnu nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog poplave, a u listopadu i studenom pristup nije bio moguć zbog nepristupačnosti terena (blato). Na postaji nizvodno od Slavenskog Broda, Ruščica i Lukavec u rujnu nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog poplave. Na postaji uzvodno od Županje u rujnu nije uzet uzorak zbog nemogućnosti pristupa cestom. Na postaji Jasenovac uzvodno od utoka Une i Sava nizvodno od Županje voda je u prosincu bila previsoka za uzorkovanje sedimenta.
Postaje na rijeci Kupi	Na postaji Donje Mekušje nisu uzeti uzorci u siječnju, listopadu i prosincu zbog nepristupačnosti terena (snijeg, blato). Na postaji izvorište Kupari, Mala Gorica, Šišinec i Vodostaj nisu uzeti uzorci u siječnju zbog nepristupačnosti terena (snijeg). Na postaji izvorište Kupari u lipnju, kolovozu i rujnu nije uzet uzorak zbog nemogućnosti pristupa (radovi/asfaltiranje ceste). Na postaji Mala Gorica u travnju uzorak nije uzet zbog nemogućnosti uzorkovanja radi vrlo visoke vode. Na postaji Šišinec i Vodostaj u rujnu nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog poplave, a u prosincu zbog nepristupačnosti terena (blato).
Postaje na rijeci Korani	Na postaji Kordunski Ljeskovac u siječnju nije bilo moguće uzeti uzorak zbog nepristupačnosti terena (zaraslo). Na postaji Veljun u rujnu nije uzet uzorak zbog poplave.
Postaje na rijeci Horvatskoj	Na postaji Tuhelj u studenom nije uzet uzorak zbog poplave. Na postaji Veliko Trgovišće, Zabok u srpnju nije uzet uzorak zbog nepristupačnosti terena (obraslo raslinjem), a u studenom nije uzet uzorak zbog nepristupačnosti terena (blato).
Postaje na rijeci Ilovi	Na postaji nizvodno od utoka Kutinice u svibnju, rujnu i studenom nije obavljeno uzorkovanje zbog poplave. Na postaji Maslenjača u svibnju nije obavljeno uzorkovanje zbog poplave.
Odra-Novo Čiče	U srpnju nije uzet uzorak zbog nedostatka vode u koritu.
Črnc V-200m nizvodno od precrpne stanice Dugo Selo	U rujnu nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog radova.
Lonja-nizvodno od Ivanić Grada	U prosincu nije bio moguć pristup i uzorkovanje zbog lošeg terena-blato.
Oteretni kanal Lonja-Strug	U rujnu nije obavljeno uzorkovanje zbog poplavljenosti ceste.



Vodotoci	Obrazloženje
Stručec	
Toplica-Sokolovac	U svibnju nije obavljeno uzorkovanje zbog poplave.
Česma-Obedišće	Nije obavljeno uzorkovanje za analizu sedimenta u kolovozu zbog visoke vode.
Kutinica-prije utoka u Ilovu	Nije obavljeno uzorkovanje u ožujku i rujnu zbog poplave.
Krapina-Zaprešić	Nije uzet uzorak u listopadu zbog nemogućnosti pristupa (radovi na cesti).
Glogovnica-prije utoka u Česmu-Marčani	Nije uzet uzorak u veljači zbog nepristupačnosti terena (snijeg).
Plitvička jezera-Proščansko jezero	Nije obavljeno uzorkovanje u veljači zbog nemogućnosti uzimanja uzorka zbog probušenog čamca.
Potok Vranić	Nije obavljeno uzorkovanje u veljači zbog poplave.
Pakra-Jagma	U svibnju nije uzet uzorak zbog poplave.
Površinske vode na području Sisačko-moslavačke i Bjelovarsko-bilogorske županije	Na 40 mjernih postaja odrađeno je 50% uzorkovanja.
Donja Budičina; Donja Mlinoga	Uzorkovanje nije ispravno provedeno zbog nejasnoća pri određivanju lokacije.
Križ-Novoselec	Uzorkovanje nije provedeno zbog nejasnoća pri pronalasku same mjerne postaje.
Akumulacija Bačica	Na profilu dubine 5m nije uzet ni jedan uzorak tijekom godine; uzorak se uzima iz čamca u slučaju povoljnih vremenskih uvjeta. Tijekom nekoliko isplovljavanja sonda se zabila u mulj.
<b>Podsliv rijeka Drave i Dunava</b>	
Dunav-Batina	U ožujku nije uzet uzorak za analizu sedimenta zbog visoke vode.
Vučica-most na cesti Staro Petrovo Polje-Zokov Gaj	U prva tri uzorkovanja nije analiziran pokazatelj AOX zbog kvara na aparatu.
Kanal Serečin	U srpnju nije uzet uzorak zbog nemogućnosti pristupa na mjernu postaju.
Čitluk-Ilok	U srpnju nije obavljeno uzorkovanje jer nije bilo vode u koritu.
Županijski kanal; Vaška	U ožujku uzorak nije uzet zbog radova na cesti.
Muršćak; Cuklin; Ljubelj; Sirova Katelena; Vratnec	U srpnju nije obavljeno uzorkovanje zbog nedostatka vode u koritu vodotoka.
Moždanski jarak; Jalšovec	Zbog povećane dinamike uzorkovanja u 6 mjeseci mjerne postaje uzorkovane su 11 umjesto 12puta.
Lendava-Brestić; Gliboki II Sigetec; Plitvica-Veliki Bukovec	Uzorkovanje nije obavljeno u rujnu zbog poplave.
<b>Jadransko vodno područje</b>	
Draga Čavrića- Bare kod Benkovca	Izvršeno je 5 uzorkovanja, jer u lipnju i kolovozu u koritu vodotoka nije bilo vode, a ostalih 5 uzorkovanja nisu izvršena.
Rivina Jaruga-Pavasovići	U lipnju, srpnju i kolovozu nije bilo vode u koritu vodotoka.
Rimski bunar-izvorište	U veljači izvorište nije bilo dostupno za uzorkovanje budući da je pod ključem Trogirskog vodovoda
Matica-izvor Banja	U svibnju uzorak nije uzet za uzorkovanje jer lokacija na zadovoljava kvalitetom kriterijima za uzorkovanje (te se je u planu odabir druge lokacije na istom vodotoku)
Postaje na rijeci Čikoli	Na postaji Čikola-izvorište i nizvodno od Drniša u lipnju i listopadu nije uzet uzorak, jer je vodotok presušio.
Prud-izvorište	U lipnju i kolovozu nije uzet uzorak za analizu sedimenta, jer postoji konstantan problem sa uzorkovanjem zbog nepristupačnosti terena (predlaže se napuštanje izvorišne zone i odabir druge lokacije na vodotoku).
Orašnica	U kolovozu uzorak nije uzet zbog preniskog vodostaja i radova Hrvatskih voda na samom vodotoku, a u prosincu zbog radova Hrvatskih voda na samom vodotoku.
Matica	Na postaji izvor Banja u svibnju nije uzet uzorak zbog krivo odabrane mikrolokacije.

Nadzorni monitoring u [prijelaznim i priobalnim vodama](#) je proveden u opsegu većem od planiranog, jer je ispitivanje fitoplanktona, pratećih fizikalno-kemijskih pokazatelja, prioritarnih tvari i specifičnih onečišćujućih tvari provedeno na dvije dodatne mjerne postaje (FP-P13a, FP-P13) u prijelaznom grupiranom vodnom tijelu Krke P2\_3-KR, ispitivanje makrozoobentosa na jednoj dodatnoj mjernoj postaji (BB-P13b) u istom vodnom tijelu, a ispitivanje riba je značajno prošireno, te su monitoringom bila obuhvaćena 23 vodna tijela prijelaznih voda s ukupno 38 mjernih postaja.





## 4. IZVODITELJI MONITORINGA

Plan praćenja kakvoće površinskih voda u Hrvatskoj u 2014. godini provodili su laboratoriji ovlašteni od strane ministarstva nadležnog za vodno gospodarstvo, kako slijedi:

- Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda, Zagreb,
- Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda, Šibenik,
- "Brodsko Posavina" d. d., Slavonski Brod,
- Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora, Rovinj,
- Institut "Ruđer Bošković", Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb,
- Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split,
- IWW Rheisch-westfälisches institut für wasser beratungs und entwicklungs gesellschaft mbH, Mülheim,
- Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, Zagreb,
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije, Rijeka,
- Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Pula,
- Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije, Karlovac,
- Zavod za javno zdravstvo Ličko – senjske županije, Gospić,
- Zavod za javno zdravstvo Osječko - baranjske županije, Osijek,
- Zavod za javno zdravstvo Sisačko - moslavačke županije, Sisak,
- Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije, Varaždin
- Zavod za javno zdravstvo Zadar, Zadar.

Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda je obavio ispitivanja makrozoobentosa, fitobentosa, fitoplanktona i makrofitske vegetacije u kopnenim površinskim vodama.

Ispitivanja fizikalno-kemijskih i kemijskih pokazatelja na mjernim postajama u podslivu Save su obavljena u Glavnom vodnogospodarskom laboratoriju Hrvatskih voda, Zagreb, laboratoriju „Brodsko Posavina“ d.d., Zavodu za javno zdravstvo Sisačko - moslavačke županije i Zavodu za javno zdravstvo Karlovačke županije.

Ispitivanja fizikalno-kemijskih i kemijskih pokazatelja na mjernim postajama u podslivu Drave i Dunava su obavljena u Glavnom vodnogospodarskom laboratoriju Hrvatskih voda, Zagreb, Institutu „Ruđer Bošković“ (radioaktivnost Dunava), Zavodu za javno zdravstvo Osječko - baranjske županije i Zavodu za javno zdravstvo Varaždinske županije.

Na mjernim postajama na jadranskom vodnom području ispitivanja fizikalno-kemijskih i kemijskih pokazatelja su obavljena u Glavnom vodnogospodarskom laboratoriju Hrvatskih voda u Zagrebu i Šibeniku, Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije, Zavodu za javno zdravstvo Istarske županije, Zavodu za javno zdravstvo Ličko – senjske županije i Zavodu za javno zdravstvo Zadar.

Ispitivanja bioloških, fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata kakvoće prijelaznih i priobalnih voda obavljena su u Institutu za oceanografiju i ribarstvo u Splitu i Centru za istraživanje mora Instituta „Ruđer Bošković“ u Rovinju. Ispitivanja elemenata kemijskog stanja obavljena su u Glavnom vodnogospodarskom laboratoriju Hrvatskih voda u Zagrebu, Institutu „Ruđer Bošković“ u Zagrebu i IWW Rheisch-westfälisches institut für wasser beratungs und entwicklungs gesellschaft mbH, Mülheim, Njemačka.



## 5. METODE UZORKOVANJA I MJERENJA

Uzorkovanja su obavljena prema hrvatskim normama HRN ISO 5667-6, Smjernice za uzorkovanje vode rijeka i potoka (HRN ISO 5667-6), Smjernice za uzorkovanje prirodnih i umjetnih jezera (HRN ISO 5667-4), Smjernice za uzorkovanje morske vode (HRN ISO 5667-9:), Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN ISO 5667-3) i Smjernice za osiguravanje kakvoće pri uzorkovanju i rukovanju prirodnom vodom (HRN ISO 5667-14). U stajaćicama na području srednjeg i južnog Jadrana uzorkovanje nije obavljeno u cijelosti u skladu sa Smjernicama, jer su uzorci su uzimani s obale.

Ispitivanja bioloških pokazatelja su obavljena u skladu s Metodologijom uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, donešenoj sukladno članku 19. Uredbe o standardu kakvoće voda i objavljenoj na stranici Hrvatskih voda (<http://www.voda.hr>).

Ispitivanja kemijskih pokazatelja u vodama i sedimentu su obavljena u skladu s metodama akreditiranim kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025, metodama dokumentiranim i validiranim u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama, odnosno metodama za koje su laboratoriji uspješno sudjelovali u dostupnim programima ispitivanja sposobnosti.



## 6. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU STANJA

U ovom poglavlju prikazani su elementi kakvoće koji su ispitivani u 2014. godini kao i kriteriji za ocjenu stanja površinskih voda propisani u Uredbi o standardu kakvoće voda.

### 6.1. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU EKOLOŠKOG STANJA

Prema definiciji iz Zakona o vodama, ekološko stanje je izraz kakvoće strukture i djelovanja vodnih ekosustava u vezi s površinskim vodama. Kriteriji za ocjenu ekološkog stanja površinskih kopnenih voda propisani su u Uredbi o standardu kakvoće voda.

Ekološko stanje površinskih voda ocijenjeno je s obzirom na biološke i osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente (*Tablica 5. Elementi za ocjenu ekološkog stanja*).

Tablica 5. Elementi za ocjenu ekološkog stanja

elementi ocjene ekološkog stanja:	rijeke	jezera	prijelazne vode	priobalne vode
biološki	1. sastav i brojnost vodene flore (fitoplankton, fitobentos, makrofita)	1. sastav i brojnost vodene flore (fitoplankton, fitobentos, makrofita)	1. sastav, brojnost i biomasa fitoplanktona	1. sastav, brojnost i biomasa fitoplanktona
	2. sastav i brojnost makrozoobentosa	2. sastav i brojnost makrozoobentosa	2. sastav i brojnost ostale vodene flore	2. sastav i brojnost ostale vodene flore
	3. sastav, brojnost i starosna struktura riba	3. sastav, brojnost i starosna struktura riba•	3. sastav i brojnost makrozoobentosa	3. sastav i brojnost makrozoobentosa
			4. sastav i brojnost riba	
osnovni fizikalno-kemijski i kemijski koji prate biološke elemente	a) osnovni fizikalno-kemijski elementi:			
	1. temperatura	1. prozirnost	1. prozirnost	1. prozirnost
	2. režim kisika	2. temperatura	2. temperatura	2. temperatura
	3. sadržaj iona	3. režim kisika	3. režim kisika	3. režim kisika
	4. pH, m-alkalitet	4. sadržaj iona	4. salinitet	4. salinitet
	5. hranjive tvari	5. pH, m-alkalitet	5. hranjive tvari	5. hranjive tvari
		6. hranjive tvari		
	b) specifične onečišćujuće tvari:			
	nesintetske			
	1. arsen i njegovi spojevi	1. arsen i njegovi spojevi	1. bakar i njegovi spojevi	1. bakar i njegovi spojevi
	2. bakar i njegovi spojevi	2. bakar i njegovi spojevi	2. cink i njegovi spojevi	2. cink i njegovi spojevi
	3. cink i njegovi spojevi	3. cink i njegovi spojevi		
	4. krom i njegovi spojevi	4. krom i njegovi spojevi		
	sintetske			
	5. fluoridi	5. fluoridi		
	ostale			
6. organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	6. organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)			
7. poliklorirani bifenili (PCB)	7. poliklorirani bifenili (PCB)			

• nije propisano

Ocjena ekološkog stanja tijela površinske vode određuje se na temelju lošije vrijednosti, uzimajući u obzir vrijednosti rezultata ocjene prema biološkim elementima te osnovnim fizikalno-kemijskim i kemijskim elementima koji prate biološke elemente kakvoće.



Ekološko stanje prema biološkim elementima, osnovnim fizikalno-kemijskim i kemijskim elementima kao i ukupno ekološko stanje prikazuju se odgovarajućom bojom kako je prikazano u *Tablici 6*.

*Tablica 6. Klasifikacija ekološkog stanja*

kategorije ekološkog stanja	boja
vrlo dobro	plava
dobro	zelena
umjereno	žuta
loše	narančasta
vrlo loše	crvena

### 6.1.1. Biološki elementi kakvoće

Ocjena stanja tijela površinske vode na temelju bioloških elemenata kakvoće određuje se prema najlošije ocijenjenom biološkom elementu. Za ocjenu stanja tijela površinske vode na temelju bioloških elemenata kakvoće primjenjuju se omjeri ekološke kakvoće (OEK) svakog biološkog elementa. Omjer ekološke kakvoće biološkog elementa je prosječna vrijednost omjera ekološke kakvoće pojedinačnih pokazatelja/indeksa. Omjer ekološke kakvoće pokazatelja/indeksa je omjer između izmjerenih vrijednosti i referentnih vrijednosti pokazatelja/indeksa za određeni tip površinske vode.

U *Tablici 7*. prikazani su moduli koji se izražavaju u izračunu stanja svakog pojedinog biološkog elementa kakvoće, te pokazatelji/indeksi za izračun svakog modula. U *Tablici 8*. prikazani su pokazatelji/indeksi primijenjeni za izračun modula bioloških elemenata kakvoće za tipove površinskih voda.

*Tablica 7. Prikaz modula i pokazatelja/indeksa za izračun modula bioloških elemenata kakvoće propisanih u Uredbi o standardu kakvoće*

biološki element kakvoće	pokazatelj/indeks	opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	modul
RIJEKE			
fitoplankton	Klorofil <i>a</i>	opterećenje hranjivim tvarima	trofičnost
	Riječni potamoplanktonski indeks (HRPI)		
fitobentos	Trofički indeks dijatomeja (TID <sub>HR</sub> )	opterećenje hranjivim tvarima	trofičnost
	Nedijatomejski indeks (NeD)		
	Saprobni indeks (SI <sub>HR</sub> )	opterećenje organskim tvarima	saprobnost
makrozoobentos	Ukupan broj svojta (UBS)	opterećenje organskim tvarima	saprobnost
	Udio oligosaprobnih indikatora (OSI%)		
	Hrvatski saprobni indeks (SIHR)		
	BMWP bodovni indeks (BMWP)		
	Prošireni biotički indeks (PBI)		
	Shannon-Wiener indeks raznolikosti (H)		
	Ritron indeks (RI)	hidromorfološke promjene/opća degradacija	opća degradacija
	Udio svojta koje preferiraju šljunak, lital i pjeskoviti tip supstrata Akal+Lit+Psa (ALP%)		
	Udio pobirača/sakupljača (P/S%)		
	Indeks biocenotičkog područja (IBR)		
	Broj svojta Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (EPT-S)		
	Udio predstavnika skupina Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera u makrozoobentosu (EPT%)		
	Broj porodica (BP)		
Udio Oligochaeta u makrozoobentosu (OLI%)			
makrofita	Referentni indeks (RI-M <sub>HR</sub> )	opća degradacija	opća degradacija
	Stupanj degradacije određen biocenološkom metodom (BM <sub>HR</sub> )		
ribe	Kvantitativni indeks biotičkog integriteta (IBI <sub>HR</sub> )	opća degradacija	opća degradacija
JEZERA			



biološki element kakvoće	pokazatelj/indeks	opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	modul
fitoplankton	klorofil <i>a</i>	opterećenje hranjivim tvarima	trofičnost
	ukupna biomasa fitoplanktona		
	udio taksonomskih skupina fitoplanktona		
fitobentos	Trofički indeks dijatomeja (TID <sub>HR</sub> )	opterećenje hranjivim tvarima	trofičnost
makrofita	Stupanj degradacije određen biocenološkom metodom (BM <sub>HR</sub> )	opća degradacija	opća degradacija
makrozoobentos	Indeks okoliša - Environmental index (EI)	opterećenje hranjivim tvarima	trofičnost
	Bentoski indeks kakvoće - Benthic Quality Index (BQI)		
	Modificirani indeks okoliša - Modified Environmental Index (mEI)		
	Bentički trofički indeks (BTI)		
PRIJELAZNE VODE			
biomasa fitoplanktona	klorofil <i>a</i>	opterećenje hranjivim tvarima	trofičnost
makrofita - morske cvjetnice	Cymodocea nodosa indeks (Cymox)	opća degradacija	opća degradacija
makrozoobentos	Multimetrijski AMBI - biotički indeks integriteta morskih bentoskih zajednica (M-AMBI)	opterećenje organskim tvarima / opća degradacija	opća degradacija
ribe	Modificirani indeks za ribe u estuarnim područjima (M-EFI)	hidromorfološke promjene / opća degradacija	opća degradacija
PRIOBALNE VODE			
biomasa fitoplanktona	klorofil <i>a</i>	opterećenje hranjivim tvarima	trofičnost
makroalge	Kartiranje litoralnih zajednica (CARLIT)	opterećenje hranjivim tvarima / opća degradacija	opća degradacija
morske cvjetnice	Posidonia oceanica multivarijantni indeks (POMI)	opća degradacija	opća degradacija
makrozoobentos	Multimetrijski AMBI - biotički indeks integriteta morskih bentoskih zajednica (M-AMBI)	opterećenje organskim tvarima / opća degradacija	opća degradacija

Tablica 8. Pokazatelji/indeksi koji se koriste za izračun modula bioloških elemenata prema tipu površinske vode

	Fitoplankton	Fitobentos	Makrozoobentos		Makrofita	Ribe
RIJEKE						
HR TIP	MODUL					
	trofičnost	trofičnost	saprobnost	saprobnost	opća degradacija	opća degradacija
HR-R_1	-	TID <sub>HR</sub>	SI <sub>HR</sub>	OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, ALP%, P/S%, EPT%, EPT-S, IBR	RI-M <sub>HR</sub>
HR-R_2A	-			UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, ALP%, IBR	
HR-R_2B	-			UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, P/S%, EPT-S, IBR	
HR-R_3A	-			UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, ALP%, P/S%, EPT-S, IBR	
HR-R_3B	-			UBS, OSI%, (SI-HR, BMWP, PBI)	H, ALP%, P/S%, IBR	
HR-R_4	-			UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, EPT%, EPT-S, IBR	
HR-R_5A	klorofil <i>a</i> , HRPI			OSI%, SI-HR, PBI	H, EPT-S	
HR-R_5B				SI-HR, PBI	H, IBR	
HR-R_5C				SI-HR, PBI	IBR	
HR-R_5D				SI-HR, PBI	H, ALP%, IBR	
HR-R_6	-			UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	(OEK(P/S%), OEK(IBR))/2	
HR-R_7	-			UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	RI, P/S%, EPT%, EPT-S, IBR	
HR-R_8	-			UBS, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, P/S%, EPT-S, IBR	
HR-R_9	-			SI-HR, PBI	H	
HR-R_10A	-			SI-HR, BMWP, PBI	IBR	
HR-R_10B	-			SI-HR, BMWP, PBI	IBR	
HR-R_11	-			UBS, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, ALP%, EPT-S, IBR	
HR-R_11-1	-			SI-HR, PBI	RI, ALP%, IBR	



	Fitoplankton	Fitobentos	Makrozoobentos		Makrofita	Ribe
HR-R_12	-		UBS, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, ALP%, P/S%, EPT-S		
HR-R_12-1	-		SI-HR, BMWP, PBI	ALP%, EPT-S		
HR-R_13	-		UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, P/S%, EPT-S, IBR		
HR-R_13A	-		SI-HR, BMWP, PBI	H, P/S%, EPT%, EPT-S, IBR		
HR-R_14	-		UBS, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, P/S%, EPT%, EPT-S, IBR		
HR-R_15A	-		UBS, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, P/S%, EPT-S, IBR		
HR-R_15B	-		UBS, SI-HR, BMWP, PBI	H, RI, P/S%, EPT-S, IBR		
HR-R_16A	-		UBS, SI-HR, BMWP	EPT%, EPT-S		
HR-R_16B	-		UBS, SI-HR, BMWP	EPT%, EPT-S		
HR-R_17	-		UBS, SI-HR, BMWP, PBI	H, P/S%, EPT-S		
HR-R_18	-		UBS, OSI%, SI-HR, BMWP, PBI	H, P/S%, EPT-S, IBR		
HR-R_19	-		SI-HR, BMWP, PBI	IBR		
JEZERA						
	MODUL					
HR TIP	trofičnost	trofičnost	trofičnost		opća degradacija	
HR-J_1A	klorofil a, ukupna biomasa fitoplanktona, udio taksonomskih skupina fitoplanktona	TID <sub>HR</sub>	EI, BQI, mEI, BTI		RI-M <sub>HR</sub>	
HR-J_1B						
HR-J_2						
HR-J_3						
HR-J_4						
HR-J_5						
PRIJELAZNE VODE						
	MODUL					
HR TIP	trofičnost		opća degradacija		opća degradacija	opća degradacija
HR-P1_2	klorofil a	-	M-AMBI		Cymox	M-EFI
HR-P1_3		-				
HR-P2_2		-				
HR-P2_3		-				
PRIOBALNE VODE						
	MODUL					
HR TIP	trofičnost		opća degradacija		opća degradacija	
HR-O3_13	klorofil a	-	M-AMBI		CARLIT	POMI
HR-O4_12		-				
HR-O4_13		-				
HR-O4_22		-				
HR-O4_23		-				

nije ispitivano

- nije primjenjivo

Kriteriji za ocjenu ekološkog stanja temeljem bioloških elemenata kakvoće propisani su u Prilogu 2.C. Uredbe o standardu kakvoće voda. U nastavku je prikaz graničnih vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće, izražene kao omjer ekološke kakvoće. Omjeri ekološke kakvoće pokazatelja/indeksa, kao i referentne, najlošije i vrijednosti kategorija ekološkog stanja indeksa/pokazatelja specifične za tipove površinskih voda nalaze se u Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće.



Tablica 9. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u rijekama, izražene kao omjer ekološke kakvoće

KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Omjer ekološke kakvoće					
	Fitoplankton	Fitobentos	Makrofita		Makrozoobentos	Ribe
			BM	RI-M*		
vrlo dobro	0,80 – 1,00	0,80 - 1,00	0,85 - 1,00	0,59 - 1,00	0,80 - 1,00	0,91 – 1,00
dobro	0,60 - 0,79	0,60 - 0,79	0,65 - 0,84	0,37 - 0,69	0,60 - 0,79	0,71 - 0,90
umjereno	0,40 - 0,59	0,40 - 0,59	0,45 - 0,64	0,20 - 0,51	0,40 - 0,59	0,46 - 0,70
loše	0,20 - 0,39	0,20 - 0,39	0,25 - 0,44	0 - 0,34	0,20 - 0,39	0,31 - 0,45
vrlo loše	< 0,20	< 0,20	0,10 - 0,24	nema submerzne makrofitske vegetacije	< 0,20	< 0,31

\* točne granične vrijednosti su određene za svaki ekološki tip rijeka unutar ovdje navedenih granica

Tablica 10. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u jezerima, izražene kao omjer ekološke kakvoće

KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Omjer ekološke kakvoće			
	Fitoplankton	Fitobentos	Makrofita	Makrozoobentos
vrlo dobro	0,80 – 1,00	0,80 – 1,00	0,85 – 1,00	0,80 – 1,00
dobro	0,60 - 0,79	0,60 - 0,79	0,65 - 0,84	0,60 - 0,79
umjereno	0,40 - 0,59	0,40 - 0,59	0,45 - 0,64	0,40 - 0,59
loše	0,20 - 0,39	0,20 - 0,39	0,25 - 0,44	0,20 - 0,39
vrlo loše	< 0,20	< 0,20	0,10 - 0,24	< 0,20

Tablica 11. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim vodama, izražene kao omjer ekološke kakvoće

KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Omjer ekološke kakvoće			
	Biomasa fitoplanktona izražena kao klorofil <i>a</i>	Makrofita	Makrozoobentos	Ribe
vrlo dobro ili referentno	0,81 – 1,00	0,81 – 1,00	0,83 – 1,00	0,81 – 1,00
dobro	0,55 - 0,80	0,61 - 0,80	0,62 - 0,82	0,61 - 0,80
umjereno	0,37 - 0,54	0,41 - 0,60	0,41 - 0,61	0,21 - 0,60
loše	0,18 - 0,36	0,20 - 0,40	0,20 - 0,40	< 0,20
vrlo loše	< 0,18	< 0,20	< 0,20	nema riba

Tablica 12. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u priobalnim vodama, izražene kao omjer ekološke kakvoće

KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Omjer ekološke kakvoće			
	Biomasa fitoplanktona izražena kao klorofil <i>a</i>	Makrofita		Makrozoobentos
		<i>Posidonia oceanica</i>	Makroalge	
vrlo dobro ili referentno	0,81 – 1,00	0,775 – 1,000	0,76 – 1,00	0,83 – 1,00
dobro	0,55 - 0,80	0,550 - 0,774	0,61 - 0,75	0,62 - 0,82
umjereno	0,37 - 0,54	0,325 - 0,549	0,41 - 0,60	0,41 - 0,61
loše	0,18 - 0,36	0,100 - 0,324	0,25 - 0,40	0,20 - 0,40
vrlo loše	< 0,18	Nestanak vrste	< 0,25	< 0,20



## 6.1.2. Osnovni fizikalno-kemijski i kemijski elementi kakvoće

Pri ocjeni stanja tijela površinske vode na temelju osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata koji prate biološke elemente, stanje toga tijela se ocjenjuje prema vrijednosti 50-og percentila za rijeke, prijelazne i priobalne vode, odnosno prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za jezera. Za ocjenu stanja na temelju specifičnih onečišćujućih tvari koristi se prosječna godišnja koncentracija (PGK), a za fluoride i maksimalna godišnja koncentracija (MGK). Ocjena stanja tijela površinske vode na temelju osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata kakvoće koji prate biološke elemente kakvoće određuje se najlošijom od vrijednosti rezultata ocjene pokazatelja.

Kriteriji za ocjenu ekološkog stanja temeljem fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata koji prate biološke elemente propisani su u Prilogu 2.C. Uredbe o standardu kakvoće voda. U *Tablici 13.* su navedeni fizikalno-kemijski i kemijski elementi korišteni za ocjenu stanja, a u *Tablici 14.*, *Tablici 15.*, *Tablici 16.*, *Tablici 17.* i *Tablici 18.* granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja.

*Tablica 13. Prikaz pokazatelja korištenih za ocjenu stanja temeljem fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata kakvoće*

osnovni fizikalno-kemijski elementi kakvoće	pokazatelj
<b>RIJEKE</b>	
zakiseljenost	pH
režim kisika	biološka potrošnja kisika u pet dana (BPK5)
	kemijska potrošnja kisika (KPK)
hranjive tvari	amonij
	nitriti
	ukupni dušik
	ortofosfati
	ukupni fosfor
Specifične onečišćujuće tvari	<i>Vidi tablicu 4. Elementi za ocjenu ekološkog stanja</i>
<b>JEZERA</b>	
prozirnost	Secchi prozirnost
režim kisika	kemijska potrošnja kisika (KPK)
hranjive tvari	nitriti
	ukupni fosfor
Specifične onečišćujuće tvari	<i>Vidi tablicu 4. Elementi za ocjenu ekološkog stanja</i>
<b>PRIJELAZNE VODE</b>	
prozirnost	Secchi prozirnost
režim kisika	zasićenje kisikom
hranjive tvari	anorganski dušik
	ortofosfati
	ukupni fosfor
<b>PRIOBALNE VODE</b>	
prozirnost	Secchi prozirnost
režim kisika	zasićenje kisikom
hranjive tvari	anorganski dušik
	ortofosfati
	ukupni fosfor





Tablica 14. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u rijekama

EKOREGIIJA	OZNAKA TIPA	KATEGORIJA EKO-LOŠKOG STANJA	Vrijednost 50-tog percentila							
			Zakiseljenost	Režim kisika		Hranjive tvari				
			pH	BPK <sub>5</sub>	KPK-Mn	Amonij	Nitrati	Ukupni dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
				mgO <sub>2</sub> /l	mgO <sub>2</sub> /l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgP/l	mgP/l
PANONSKA	HR-R_1	vrlo dobro	7,4-8,5	1,5	2	0,04	0,5	1	0,02	0,05
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	4	6	0,16	1,5	2	0,07	0,2
	HR-R_2a	vrlo dobro	7,4-8,5	2	2,5	0,1	1	1,4	0,09	0,13
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	5	5,5	0,3	2	2,6	0,2	0,3
	HR-R_2b	vrlo dobro	7,4-8,5	1,2	2	0,04	0,5	1	0,03	0,05
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,3	6	0,16	1,5	2	0,1	0,2
	HR-R_3a	vrlo dobro	7,4-8,5	1,5	2	0,03	1	1,3	0,03	0,05
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	4	5	0,14	2	3	0,1	0,2
	HR-R_3b	vrlo dobro	7,4-8,5	3	5	0,09	1	1,8	0,1	0,15
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	7	9	0,35	2	3,8	0,25	0,35
	HR-R_4	vrlo dobro	7,4-8,5	1,2	1,8	0,07	0,7	1,1	0,03	0,05
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,3	5,5	0,2	1,3	2	0,1	0,2
	HR-R_5a	vrlo dobro	7,4-8,5	1,4	1,7	0,06	0,5	1,1	0,015	0,03
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,9	3,3	0,14	1	1,7	0,04	0,1
	HR-R_5b	vrlo dobro	7,4-8,5	1,5	2,5	0,02	0,8	1,2	0,03	0,05
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,5	5,5	0,2	1,8	2,5	0,1	0,2
HR-R_5c	vrlo dobro	7,4-8,5	1,5	2,5	0,02	0,8	1,2	0,03	0,05	
	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,5	5,5	0,2	1,8	2,5	0,1	0,2	
HR-R_5d	vrlo dobro	7,4-8,5	1,8	2,4	0,02	1	1,5	0,03	0,05	
	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	4	5	0,2	2	3	0,1	0,2	
DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBREGIJA	HR-R_6	vrlo dobro	7,4-8,5	1,2	1,5	0,02	0,6	0,9	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,4	3	0,1	1,1	1,4	0,03	0,06
	HR-R_7	vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	3,2	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06
	HR-R_8	vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,6	0,04	0,7	1	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	4	0,12	1,2	1,5	0,03	0,06
	HR-R_9	vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	4	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06
	HR-R_10a	vrlo dobro	7,4-8,5	1,2	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,4	3,2	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06
HR-R_10b	vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,7	0,02	0,7	1	0,01	0,02	
	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	3,4	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06	
DINARIDSKA PRIMORSKA SLIBREGIJA	HR-R_11	vrlo dobro	7,4-8,5	1,6	2	0,01	0,4	0,6	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,4	4	0,05	0,7	1	0,03	0,06
	HR-R_12	vrlo dobro	7,4-8,5	1,6	2	0,01	0,4	0,6	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,4	4	0,05	0,7	1	0,03	0,06
	HR-R_13	vrlo dobro	7,4-8,5	1,6	2	0,01	0,4	0,6	0,01	0,02
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,4	4	0,05	0,7	1	0,03	0,06
HR-R_13a	vrlo dobro	7,4-8,5	1,6	2	0,02	0,4	0,6	0,01	0,02	
	dobro	7,0-7,4	3,4	4	0,07	0,7	1	0,03	0,06	



EKOREGIJA	OZNAKA TIPA	KATEGORIJA EKO-LOŠKOG STANJA	Vrijednost 50-tog percentila							
			Zakiseljenost	Režim kisika		Hranjive tvari				
			pH	BPK <sub>5</sub>	KPK-Mn	Amonij	Nitrati	Ukupni dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
				mgO <sub>2</sub> /l	mgO <sub>2</sub> /l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgP/l	mgP/l
ISTRA	HR-R_14		8,5-9,0							
		vrlo dobro	7,4-8,5	1,6	2	0,01	0,4	0,6	0,01	0,02
	HR-R_15a	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,4	4	0,05	0,7	1	0,03	0,06
		vrlo dobro	7,4-8,5	1,9	2,5	0,02	0,5	0,7	0,01	0,02
	HR-R_15b	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,7	4,5	0,07	0,9	1,2	0,03	0,06
		vrlo dobro	7,4-8,5	1,9	2,5	0,01	0,4	0,6	0,01	0,02
	HR-R_16a	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,1	4	0,05	0,7	1	0,03	0,06
		vrlo dobro	7,4-8,5	1,5	2	0,01	0,4	0,6	0,01	0,02
	HR-R_16b	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,1	4	0,05	0,7	1	0,03	0,06
		vrlo dobro	7,4-8,5	1,5	2	0,01	0,4	0,6	0,01	0,02
	HR-R_17	vrlo dobro	7,4-8,5	1	1,6	0,01	0,7	1	0,01	0,04
		dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2	3,2	0,05	1,2	1,5	0,03	0,1
vrlo dobro		7,4-8,5	1,1	1,7	0,01	0,8	1,1	0,015	0,045	
dobro		7,0-7,4 8,5-9,0	2,1	3,4	0,05	1,3	1,7	0,04	0,11	
HR-R_18	vrlo dobro	7,4-8,5	1	1,6	0,02	0,7	1	0,015	0,045	
	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2	3,2	0,07	1,2	1,5	0,04	0,11	
HR-R_19	vrlo dobro	7,4-8,5	1	1,6	0,02	0,7	1	0,015	0,045	
	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2	3,2	0,07	1,2	1,5	0,04	0,11	

Tablica 15. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u jezerima

EKOREGIJA	OZNAKA TIPA	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Prosječna godišnja vrijednost *			
			Prozirnost	Režim kisika	Hranjive tvari	
			Secchi prozirnost	KPK-Mn	Nitrati	Ukupni fosfor
				mgO <sub>2</sub> /l	mgN/l	mgP/l
DINARIDSKA-KONTINENTALNA SUBREGIJA	HR-J_1A	vrlo dobro	≥ 9	1,5	0,6	0,015
		dobro	≤ 6	2,8	0,9	0,035
	HR-J_1B	vrlo dobro	≥ 5,5	1,5	0,55	0,015
		dobro	≤ 3,5	2,8	0,85	0,035
DINARIDSKA - PRIMORSKA SUBREGIJA	HR-J_2	vrlo dobro	≥ 11	1,7	0,05	0,009
		dobro	≤ 7	3	0,15	0,02
	HR-J_3	vrlo dobro	≥ 4,5	2	0,15	0,018
		dobro	≤ 2,5	4	0,35	0,045
	HR-J_4	vrlo dobro	≥ 2,1	4	0,5	0,03
		dobro	≤ 1	8	1,5	0,07
	HR-J_5	vrlo dobro	≥ 4,5	3	0,25	0,02
		dobro	≤ 2,5	5,5	0,4	0,05

\* granične vrijednosti odnose se na eufotični sloj u razdoblju od travnja do rujna



Tablica 16. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u prijelaznim vodama

OZNAKA TIP A	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Vrijednost 50-tog percentila				
		Režim kisika	Hranjive tvari			Prozirnost
		Zasićenje kisikom %	Anorganski dušik $\mu\text{mol}/\text{m}^3$	Ortofosfati $\mu\text{mol}/\text{m}^3$	Ukupni fosfor $\mu\text{mol}/\text{m}^3$	Secchi prozirnost m
HR-P1_2 HR-P1_3	vrlo dobro ili referentno	P: 80 - 120 D: > 80	P: < 80 D: < 5	< 0,1	< 0,3	> 7*
	dobro	P: 75-150 D: > 40	P: < 150 D: < 20	0,1 - 0,3	0,3 - 0,6	> 3*
HR-P2_2 HR-P2_3	vrlo dobro ili referentno	P: 80 - 120 D: > 80	P: < 60 D: < 5	< 0,1	< 0,3	> 5*
	dobro	P: 75-175 D: > 40	P: < 125 D: < 20	0,1 - 0,5	0,3 - 0,9	> 3*

P (površinski sloj) - sloj vodenog stupca od površine (0,5 m) do dubine halokline

D (pridneni sloj) - sloj vodenog stupca 0,5-1m iznad dna

\* u plićim područjima do dna

Tablica 17. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje u priobalnim vodama

OZNAKA TIP A	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Vrijednost 50-tog percentila				
		Režim kisika	Hranjive tvari			Prozirnost
		Zasićenje kisikom %	Anorganski dušik $\mu\text{mol}/\text{m}^3$	Ortofosfati $\mu\text{mol}/\text{m}^3$	Ukupni fosfor $\mu\text{mol}/\text{m}^3$	Secchi prozirnost m
HR-O3_13	vrlo dobro ili referentno	P: 90 - 110 D: > 80	3	0,07	0,3	25
	dobro	P: 75-150 D: > 40	3 - 15	0,07 - 0,25	0,3 - 0,6	5 - 25
HR-O4_12 i HR-O4_13	vrlo dobro ili referentno	P: 90 - 110 D: > 80	2	0,07	0,3	25
	dobro	P: 75-150 D: > 40	2 - 10	0,07 - 0,25	0,3 - 0,6	5 - 25
HR-O4_22 i HR-O4_23	vrlo dobro ili referentno	P: 90 - 110 D: > 80 <sup>1</sup> D: > 70 <sup>2</sup>	2	0,07	0,3	25
	dobro	P: 75-150 D: > 40	2 - 10	0,07 - 0,25	0,3 - 0,6	5 - 25

P (površinski sloj) - sloj vodenog stupca od površine (0,5 m) do dubine halokline

D (pridneni sloj) - sloj vodenog stupca 1-2 m iznad dna

<sup>1</sup> - postaje s dubinom pridnenog sloja do 60 m

<sup>2</sup> - postaje s dubinom pridnenog sloja većom od 60 m



Tablica 18. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za specifične onečišćujuće tvari

Redni broj	Opasne tvari	CAS broj	Prosječna godišnja koncentracija (PGK) ( $\mu\text{g/l}$ )	Maksimalna godišnja koncentracija (MGK) ( $\mu\text{g/l}$ )
			Kopnene površinske vode	
specifične nesintetske onečišćujuće tvari				
1.	arsen i njegovi spojevi	7440-38-2	7,5	-
2.	bakar* i njegovi spojevi	7440-50-8	$\leq 1,1$ (Kategorija 1 i 2) 4,8 (Kategorija 3) 8,8 (Kategorija 4) >8,8 (Kategorija 5)	-
3.	čink* i njegovi spojevi	7440-66-6	$\leq 7,8$ (Kategorija 1 i 2) 35 (Kategorija 3) 52 (Kategorija 4) >52 (Kategorija 5)	-
4.	krom i njegovi spojevi	7440-47-3	9	-
specifične sintetske onečišćujuće tvari				
5.	fluoridi	16984-48-8	500	1500
ostale onečišćujuće tvari				
6.	organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	-	50	-
7.	poliklorirani bifenili (PCB)**	-	0,01	-

Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za metale odnose se na koncentracije u otopljenoj fazi dobivene filtriranjem vode kroz filter s porama promjera 0,45  $\mu\text{m}$  ili drugom odgovarajućom obradom;

\*Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja razlikuju ovisno o kategoriji tvrdoće vode: 1. kategorija: <40 mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , 2. kategorija: 40 do <50  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , 3. kategorija: 50 do <100  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , 4. kategorija: 100 do <200  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , te 5. kategorija:  $\geq 200$  mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ ;

\*\* suma po Ballschmitter-u: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180



### 6.1.3. Stupanj pouzdanosti ocjene ekološkog stanja

Okvirna direktiva o vodama propisuje da se za sve podatke prikupljene monitoringom za plan upravljanja vodnim područjima treba utvrditi stupanj njihove pouzdanosti, odnosno stupanj pouzdanosti ocjene stanja površinskih voda. Ocjena stanja na temelju rezultata monitoringa podložna je pogrešci, jer postoji mogućnost da se monitoring ne provodi:

- na svim odgovarajućim vodnim tijelima i mjernim postajama,
  - u odgovarajućem vremenu i odgovarajućom učestalošću,
- ili
- su sustavi monitoringa i ocjene nedovoljno razvijeni,
  - pokazatelji nisu dovoljno indikativni za određivanje elemenata kakvoće
  - laboratorijski i ljudski kapaciteti nisu zadovoljavajući.

U svrhu određivanja prihvatljive i dovoljne razine točnosti, odnosno određivanja rizika u kojoj mjeri se rezultati monitoringa i ocjena stanja voda mogu smatrati vjerodostojnima, za ocjenu ekološkog stanja korišteni su kriteriji navedeni u *Tablici 19*.

*Tablica 19. Stupanj pouzdanosti ocjene ekološkog stanja na mjernoj postaji u površinskim kopnenim vodama*

Stupanj pouzdanosti ocjene	Opis	Prikaz u tablici
<i>VISOK stupanj pouzdanosti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Dostupni podaci za najmanje jedan biološki element kakvoće usklađeni s Uredbom o standardu kakvoće voda</li> <li>— Dostupni podaci za odgovarajuće prateće elemente kakvoće               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ podaci za hidromorfološke elemente kakvoće (za opću degradaciju)</li> <li>○ četiri ili više podataka za fizikalno-kemijske elemente kakvoće (za organsko onečišćenje i onečišćenje hranjivim tvarima)</li> </ul> </li> <li>— Četiri ili više podataka za specifične onečišćujuće tvari koje se ispuštaju u slivu</li> </ul>	VISOK
<i>SREDNJI stupanj pouzdanosti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ograničeni podaci ili nema podataka za biološke elemente kakvoće</li> <li>— Nema podataka za hidromorfološke elemente kakvoće</li> <li>— Dostupni podaci za prateće fizikalno-kemijske elemente kakvoće               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Četiri ili više podataka</li> </ul> </li> <li>— Četiri ili više podataka za specifične onečišćujuće tvari koje se ispuštaju u slivu</li> </ul>	SREDNJI
<i>NIZAK stupanj pouzdanosti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Nema podataka za biološke elemente kakvoće</li> <li>— Dostupni podaci samo za neke fizikalno-kemijske elemente kakvoće</li> <li>— Manje od četiri podatka za fizikalno-kemijske elemente kakvoće</li> <li>— Manje od četiri podatka za specifične onečišćujuće tvari koje se ispuštaju u slivu</li> </ul>	NIZAK



## 6.2.ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KEMIJSKOG STANJA

Kemijsko stanje površinskih voda odnosi se na njihovu opterećenost prioriternim i prioriternim opasnim tvarima, za koje su na razini Europske Unije propisani standardi kakvoće okoliša, određeni u Direktivi 2008/105/ES i preneseni u Uredbu o standardu kakvoće voda. Ukupno su određene 33 prioriternne tvari, a među njima je izdvojeno trinaest tvari koje su, zbog toksičnosti, nerazgradljivosti i bioakumulacije identificirane kao prioriternne opasne tvari (primjerice kadmij, živa, heksaklorbenzen, endosulfan itd.). Za prioriternne tvari potrebno je postupno smanjivati emisije, a za prioriternne opasne tvari obustaviti emisije.

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se najlošijom od vrijednosti rezultata ispitivanja prioriternnih i prioriternnih opasnih tvari, odnosno pokazatelja kemijskog stanja. Raspodjeljuje se u dvije klase: **dobro kemijsko stanje** i **nije postignuto dobro kemijsko stanje**, koje su označene kako je prikazano u *Tablici 20*. Dobro kemijsko stanje je utvrđeno na onim mjernim postajama na kojima prosječne godišnje koncentracije izračunate kao aritmetičke sredine izmjerenih koncentracija (PGK) i maksimalne koncentracije (MGK) ne prelaze standarde kakvoće voda.

Tablica 20. Klasifikacija kemijskog stanja

kategorije kemijskog stanja	boja
dobro kemijsko stanje	plava
nije postignuto dobro kemijsko stanje	crvena

U nastavku su prikazani standardi kakvoće vodnog okoliša za pokazatelje kemijskog stanja propisani u Uredbi o standardu kakvoće voda (*Tablica 21. Standardi kakvoće za ocjenu kemijskog stanja*), kao i kriteriji određivanja stupnja pouzdanosti ocjene kemijskog stanja (*Tablica 22. Stupanj pouzdanosti ocjene kemijskog stanja na mjernoj postaji u površinskim kopnenim vodama*).

Tablica 21. Standardi kakvoće za ocjenu kemijskog stanja

Br.	Naziv tvari	CAS broj <sup>(1)</sup>	SKVO za PGK <sup>(2)</sup> Kopnene površinske vode <sup>(3)</sup> [µg/l]	SKVO za PGK <sup>(2)</sup> Ostale površinske vode [µg/l]	SKVO za MGK <sup>(4)</sup> Kopnene površinske vode <sup>(3)</sup> [µg/l]	SKVO za MGK <sup>(4)</sup> Ostale površinske vode [µg/l]
1.	Alaklor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
2.	Antracen	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
3.	Atrazin	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
4.	Benzen	71-43-2	10	8	50	50
5.	Pentabromodifenileteri <sup>(5)</sup>	32534-81-9	0,0005	0,0002	n/p	n/p
6.	Kadmij i njegovi spojevi (ovisno o kategorijama tvrdoće vode) <sup>(6)</sup>	7440-43-9	≤ 0,08 (kategorija 1)	0,2	≤ 0,45 (kategorija 1)	≤ 0,45 (kategorija 1)
			0,08 (kategorija 2)		0,45 (kategorija 1)	0,45 (kategorija 1)
			0,09 (kategorija 3)		0,6 (kategorija 3)	0,6 (kategorija 3)
			0,15 (kategorija 4)		0,9 (kategorija 4)	0,9 (kategorija 4)
			0,25 (kategorija 5)		1,5 (kategorija 5)	1,5 (kategorija 5)



Br.	Naziv tvari	CAS broj <sup>(1)</sup>	SKVO za PGK <sup>(2)</sup> Kopnene površinske vode <sup>(3)</sup> [µg/l]	SKVO za PGK <sup>(2)</sup> Ostale površinske vode [µg/l]	SKVO za MGK <sup>(4)</sup> Kopnene površinske vode <sup>(3)</sup> [µg/l]	SKVO za MGK <sup>(4)</sup> Ostale površinske vode [µg/l]
6.a	Tetraklorouglik (7)	56-23-5	12	12	n/p	n/p
7.	C10-13 kloroalkani	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
8.	Klorofenvinfos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
9.	Klorpirifos (klorpirifos etil)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1
9.a	Ciklodienski pesticidi:		Σ = 0,01	Σ = 0,005	n/p	n/p
	Aldrin (7)	309-00-2				
	Dieldrin (7)	60-57-1				
	Endrin (7)	72-20-8				
	Izodrin (7)	465-73-6				
9.b	DDT ukupno (7) (8)	n/p	0,025	0,025	n/p	n/p
	para-para-DDT (7)	50-29-3	0,01	0,01	n/p	n/p
10.	1,2-dikloroetan	107-06-2	10	10	n/p	n/p
11.	Diklorometan	75-09-2	20	20	n/p	n/p
12.	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	n/p	n/p
13.	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
14.	Endosulfan (11)	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
15.	Fluoranten	206-44-0	0,1	0,1	1	1
16.	Heksaklorobenzen	118-74-1	0,01 (9)	0,01 (9)	0,05	0,05
17.	Heksaklorobutadien	87-68-3	0,1 (9)	0,1 (9)	0,6	0,6
18.	Heksaklorocikloheksan (12)	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02
19.	Izoproturon	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0
20.	Olovo i njegovi spojevi	7439-92-1	7,2	7,2	n/p	n/p
21.	Živa i njezini spojevi	7439-97-6	0,05 (9)	0,05 (9)	0,07	0,07
22.	Naftalen	91-20-3	2,4	1,2	n/p	n/p
23.	Nikal i njegovi spojevi	7440-02-0	20	20	n/p	n/p
24.	Nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	0,3	0,3	2,0	2,0
25.	Oktilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol)	140-66-9	0,1	0,01	n/p	n/p
26.	Pentaklorobenzen	608-93-5	0,007	0,0007	n/p	n/p
27.	Pentaklorofenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1
28.	Poliaromatski ugljikovodici (PAH) (10)	n/p	n/p	n/p	n/p	n/p
	Benzo(a)piren	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1
	Benzo(b)fluoranten	205-99-2	Σ = 0,03	Σ = 0,03	n/p	n/p
	Benzo(k)fluoranten	207-08-9				
	Benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	Σ = 0,002	Σ = 0,002	n/p	n/p
	Indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5				
29.	Simazin	122-34-9	1	1	4	4
29. a	Tetrakloroetilen (7)	127-18-4	10	10	n/p	n/p
29. b	Trikloroetilen (7)	79-01-6	10	10	n/p	n/p
30.	Tributilkositrovi spojevi (Tributilkositar-kation)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015
31.	Triklorobenzeni	12002-48-1	0,4	0,4	n/p	n/p
32.	Triklorometan	67-66-3	2,5	2,5	n/p	n/p
33.	Trifluralin	1582-09-8	0,03	0,03	n/p	n/p



Br.	Naziv tvari	CAS broj <sup>(1)</sup>	SKVO za PGK <sup>(2)</sup> Kopnene površinske vode <sup>(3)</sup> [µg/l]	SKVO za PGK <sup>(2)</sup> Ostale površinske vode [µg/l]	SKVO za MGK <sup>(4)</sup> Kopnene površinske vode <sup>(3)</sup> [µg/l]	SKVO za MGK <sup>(4)</sup> Ostale površinske vode [µg/l]
<p><sup>(1)</sup> CAS: Chemical Abstracts Service.</p> <p><sup>(2)</sup> Za ovaj pokazatelj SKVO je izražen kao prosječna godišnja koncentracija (SKVO za PGK). Ako nije navedeno drukčije, primjenjuje se na ukupnu koncentraciju svih izomera.</p> <p><sup>(3)</sup> Kopnene površinske vode obuhvaćaju rijeke i jezera i povezana umjetna ili znatno promijenjena vodena tijela.</p> <p><sup>(4)</sup> Za ovaj pokazatelj SKVO je izražen kao maksimalna godišnja koncentracija (SKVO za MGK). Kad su vrijednosti SKVO za MGK označene kao „nije primljenljivo“ (n/p) smatra se da vrijednosti SKVO za PGK pri stalnom ispuštanju osiguravaju zaštitu od kratkoročnih vršnih onečišćenja, budući da su znatno niže od vrijednosti izvedenih na temelju akutne toksičnosti.</p> <p><sup>(5)</sup> Za skupinu prioritetnih tvari obuhvaćene bromiranim difenileterima (br. 5), navedenim u Odluci br. 2455/2001/EZ, SKVO je utvrđen samo za kongenere pod brojevima 28, 47, 99, 100, 153 i 154.</p> <p><sup>(6)</sup> Za kadmij i njegove spojeve (br. 6), vrijednosti SKVO se mijenjaju ovisno o tvrdoći vode specificiranoj u pet kategorija vode (1. kategorija &lt; 40 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 2. kategorija 40 do &lt; 50 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 3. kategorija 50 do &lt; 100 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 4. kategorija 100 do &lt; 200 mg CaCO<sub>3</sub>/l; i 5. kategorija ≥ 200 mg CaCO<sub>3</sub>/l).</p> <p><sup>(7)</sup> Tvar nije prioritetna, već je jedna od ostalih onečišćujućih tvari.</p> <p><sup>(8)</sup> Ukupna količina DDT-a obuhvaća zbroj izomera 1,1,1-trikloro-2,2 bis(p-klorofenil)etan (CAS broj 50-29-3; EU broj 200-024-3); 1,1,1-trikloro-2(o-klorofenil)-2-(p-klorofenil)etan (CAS broj 789-02-6); EU broj 212-332-5); 1,1-dikloro-2,2bis(p-klorofenil)etilen (CAS broj 72-55-9); EU broj 200-784-6); 1,1-dikloro-2,2bis(p-klorofenil)etan (CAS broj 72-54-8); EU broj 200-783-0).</p> <p><sup>(9)</sup> Ako se ne primjenjuje SKVO za biotu, uvest će se strože vrijednosti SKVO za vodu kako bi se postigle iste razine zaštite koju osigurava SKVO za biotu, utvrđen u članku 22. stavku 2. ove Uredbe. O razlozima i temelju primjene ovakvog pristupa, određenim alternativnim vrijednostima SKVO za vodu, uključujući podacima i metodologiji kojom su alternativne vrijednosti SKVO izvedene te o površinskim vodama na koje se primjenjuju, izvještava se Odbor, u skladu s člankom 22. ove Uredbe.</p> <p><sup>(10)</sup> Za skupinu prioritetnih tvari poliaromatskih ugljikovodika (PAH) (br. 28) primjenjuje se svaki pojedinačni SKVO, odnosno ne smije se premašiti SKVO za benzo(a)pirene, SKVO za zbroj benzo(b)fluorantena i benzo(k)fluorantena te SKVO za zbroj benzo(g,h,i)perilena i indeno(1,2,3-cd)pirena.</p> <p><sup>(11)</sup> endosulfan (br. 14) predstavlja zbroj izomera α i β.</p> <p><sup>(12)</sup> heksaklorcikloheksan (br. 18) predstavlja zbroj izomera α, β, γ, i δ.</p> <p>Za sve tvari osim metala (kadmij, olovo, živa i nikal), vrijednosti SKVO izražene su kao ukupne koncentracije u nefiltriranom uzorku vode. U slučaju metala, SKVO se odnosi na koncentraciju u otopljenjivoj fazi dobivenoj filtriranjem vode kroz filter sa porama promjera 0,45 µm ili drugom odgovarajućom obradom.</p> <p>Ako su pozadinske razine metala više od vrijednosti SKVO ili ako tvrdoća, pH-vrijednost ili neki drugi pokazatelji kakvoće vode utječu na biološku raspoloživost metala, isto će se uzeti u obzir prilikom usporedbe rezultata monitoringa sa vrijednosti SKVO.</p>						

Tablica 22. Stupanj pouzdanosti ocjene kemijskog stanja na mjernoj postaji u površinskim kopnenim vodama

Stupanj pouzdanosti ocjene	Opis	Prikaz u tablici
VISOK stupanj pouzdanosti	— podaci za sve prioritetne tvari koje se ispuštaju u slivu u skladu su s Uredbom o standardu kakvoće voda (12 podataka)	VISOK
SREDNJI stupanj pouzdanosti	— Ograničeni ili nedostadni podaci za neke ili sve prioritetne tvari koje se ispuštaju u slivu (manje od 12 podataka)	SREDNJI





### 6.3. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KAKVOĆE VODA ODREĐENIH POGODNIMA ZA ŽIVOT SLATKOVODNIH RIBA

Ocjena kakvoće voda koje su Odlukom o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (N.N. 33/11) određene pogodnima za život slatkovodnih riba, određuje se na temelju pokazatelja kojima se određuje stanje voda i dodatnih pokazatelja iz Priloga 8. Uredbe o standardu kakvoće voda. Vode se ocjenjuju kao dobre, odnosno pogodne za život slatkovodnih riba ako godišnji rezultati ispitivanja u skladu s propisanom učestalošću pokazuju da:

1. 95% rezultata ispitivanja pokazatelja pH, BPK<sub>5</sub>, nitriti, neionizirani amonij, ukupni amonij, ukupni rezidualni klor, ukupni cink i otopljeni bakar, zadovoljavaju granične vrijednosti. Ako je učestalost ispitivanja manja od jednom mjesečno, svi rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati propisane granične vrijednosti;
2. rezultati ispitivanja temperature i otopljenog kisika zadovoljavaju granične vrijednosti;
3. prosječna koncentracija suspendiranih tvari zadovoljava granične vrijednosti.

Tablica 23. Popis i granične vrijednosti pokazatelja za ocjenu kakvoće voda određenih pogodnima za život slatkovodnih riba

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Salmonidne vode		Ciprinidne vode	
		Preporučene vrijednosti	Obavezne vrijednosti	Preporučene vrijednosti	Obavezne vrijednosti
Temperatura	°C		1,5 °C (0)		3 °C (0)
			21,5 (0)		28 (0)
Otopljeni kisik	mg/l O <sub>2</sub>	50% ≥ 9	50% ≥ 9	50% ≥ 8	50% ≥ 7
		100% ≥ 7	100% ≥ 6	100% ≥ 5	100% ≥ 4
pH			6 do 9 (0) (1)		6 do 9 (0) (1)
Suspendirane tvari	mg/l	≤ 25 (0)		≤ 25 (0)	
BPK <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	≤ 3		≤ 6	
Ukupni fosfor	mg/l P				
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub>	≤ 0,01		≤ 0,03	
Spojevi fenola	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH		(2)	(2)	
Naftni ugljikovodici			(3)	(3)	
Neionizirani amonijak	mg/l NH <sub>3</sub>	≤ 0,005	≤ 0,025	≤ 0,005	≤ 0,025
Ukupni amonij	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	≤ 0,04	≤ 1	≤ 0,2	≤ 1
Ukupni rezidualni klor	mg/l HOCl		≤ 0,005 (4)		≤ 0,005 (4)
Ukupni cink	mg/l Zn		≤ 0,3		≤ 1,0
Otopljeni bakar	mg/l Cu	≤ 0,04		≤ 0,04	

- (0) Termalna ispuštanja ne smiju uzrokovati da se nizvodno od termalnog ispuštanja (na rubu zone miješanja) temperatura povisi za više od navedenih obveznih vrijednosti, odnosno prijeđe navedene obvezne vrijednosti. Odstupanja su moguća u slučaju iznimnih vremenskih ili posebnih geografskih uvjeta te kada se vode prirodno obogaćuju nekim tvarima;
- (1) Umjetna odstupanja pH vrijednosti u odnosu na prirodne vrijednosti ne smiju prelaziti ±0,5;
- (2) Pokazatelj ne smije biti prisutan u tolikim količinama da nepovoljno utječe na okus ribe;
- (3) Pokazatelj ne smije biti prisutan u količinama da:
- a. čini vidljivi sloj na površini vode ili oblikuje slojeve na koritima riječnih tokova i jezera,
  - b. daje ugljikovodični okus ribi koji se može prepoznati,
  - c. proizvodi štetne utjecaje na ribu;
- (4) Više vrijednosti ukupnog klora mogu se prihvatiti ako je pH viši.



Tablica 24. Granične vrijednosti za ukupni cink i otopljeni bakar u odnosu na tvrdoću vode

Tvrdoća vode (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	Ukupni cink (mg/l Zn)		Otopljeni bakar (mg/l Cu)
	Salmonidne vode	Ciprinidne vode	
10	0,03	0,3	0,005 (1)
50	0,2	0,7	0,022
100	0,3	1	0,04
300			0,112
500	0,5	2	

(1) Prisutnost riba u vodama koje sadržavaju više koncentracije bakra može ukazivati na prevladavanje otopljenih organobakrenih kompleksnih spojeva.

#### 6.4. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KAKVOĆE VODA IZ KOJIH SE ZAHVAĆA VODA NAMIJENJENA LJUDSKOJ POTROŠNJI

Ocjena stanja voda na tijelima površinskih i podzemnih voda iz kojih se zahvaća voda namijenjena ljudskoj potrošnji koje u prosjeku daju više od 100 m<sup>3</sup> dnevno provodi se u skladu s vrijednostima standarda kakvoće voda koje odgovaraju dobrom ekološkom i kemijskom stanju površinskih voda.

#### 6.5. ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU KAKVOĆE VODA KOJE SE ODREĐUJU POGODNIMA ZA ŽIVOT I RAST ŠKOLJKAŠA

U svrhu određivanja područja pogodnih za život i rast školjkaša (školjkaši i gastropodni mekušci), uz pokazatelje kojima se određuje stanje priobalnih i prijelaznih voda, prate se i dodatni pokazatelji učestalosti iz Priloga 9. Uredbe o standardu kakvoće voda. Vode se ocjenjuju kao dobre odnosno pogodne za život i rast školjkaša ako godišnji rezultati ispitivanja pokazuju da:

1. 100% rezultata ispitivanja pokazatelja organohalogenih tvari i metala zadovoljavaju propisane obavezne vrijednosti, te su sukladni odgovarajućim komentarima,
2. 95% rezultata ispitivanja pokazatelja saliniteta i otopljenog kisika zadovoljavaju propisane obavezne vrijednosti, te su sukladni odgovarajućim komentarima,
3. 75% rezultata ispitivanja ostalih pokazatelja zadovoljavaju propisane obavezne vrijednosti, odnosno preporučene vrijednosti u slučaju kada nisu određene obavezne vrijednosti, te su sukladni odgovarajućim komentarima.

Tablica 25. Popis i granične vrijednosti pokazatelja za ocjenu kakvoće voda u vodama pogodnima za život i rast školjkaša

Pokazatelj	Preporučene vrijednosti	Obavezne vrijednosti
pH		7-9
temperatura °C	odstupanje u odnosu na vrijednosti u vodi koja nije pod utjecajem onečišćenja ne više od 2°C	
boja (nakon filtracije) mg Pt/l		odstupanje u odnosu na vrijednosti u vodi koja nije pod



Pokazatelj	Preporučene vrijednosti	Obavezne vrijednosti
		utjecajem onečišćenja ne više od 10 mgPt/l
suspendirane tvari mg/l		odstupanje u odnosu na vrijednosti u vodi koja nije pod utjecajem onečišćenja ne više od 30%
salinitet ‰	12-38‰	≤40‰ odstupanje u odnosu na vrijednosti u vodi koja nije pod utjecajem onečišćenja ne više od ≤10‰
otopljeni kisik (zasićenje %)	≥80%	≥70% (prosječna vrijednost) ≥60% (pojedinačna vrijednost)
naftni ugljikovodici		u vodi u količinama koje: - stvaraju vidljivi sloj na površini ili talog na školjkašima - štetno djeluju na školjkaše
organohalogene tvari	koncentracija u mesu ograničena da doprinosi visokoj kakvoći	koncentracija u vodi ili mesu ne smije dosegnuti ili premašiti razinu koja ima štetne učinke na školjkaše i njihove ličinke
metali (srebro Ag, arsen As, kadmij Cd, krom Cr, bakar Cu, živa Hg, nikal Ni, olovo Pb, cink Zn) mg/l	koncentracija svake tvari u mesu ograničena da doprinosi visokoj kakvoći	koncentracija svake tvari u vodi ili mesu ne smije dosegnuti ili premašiti razinu koja ima štetne učinke na školjkaše i njihove ličinke
fekalni koliformi /100ml	≤300 u mesu i međuljuštornoj tekućini	
<i>Escherichia coli</i> /100g	≤230 u mesu i međuljuštornoj tekućini	
tvari koje djeluju na okus školjkaša		- koncentracija niža od one koja uzrokuje pogoršanje okusa
saksitocin (proizvode ga dinoflagelati)		



## 7. STANJE RIJEKA I JEZERA

Stanje rijeka i jezera opisuje se na razini vodnih tijela koja predstavljaju osnovne jedinice za analizu značajki i upravljanje kakvoćom voda. Da bi ispunila svoju svrhu, vodna tijela moraju biti određena tako da omoguće odgovarajući, dovoljno jednoznačan opis ekološkog i kemijskog stanja površinskih voda. Određivanje vodnih tijela počinje analizom prirodnih značajki voda, na temelju kojih se vode na nekom području dijele na jasno određene, prirodno približno homogene elemente. Alat za izdvajanje tijela površinskih voda je tipologija, utemeljena na povezanosti prirodnih bioloških zajednica i odgovarajućih abiotičkih značajki površinskih voda. Za potrebe upravljanja pojedino prirodno izdvojeno vodno tijelo može se dodatno dijeliti na manja vodna tijela, koja se određuju s obzirom na stanje, rizike, ciljeve koji se planiraju postići i mjere koje su za to primjerene.

Vodna tijela rijeka i jezera su u PUVU-u određena na temelju tipologije iz 2009. godine. U 2011. godini je izrađena nova tipologija korištenjem revidiranih abiotičkih čimbenika, ali su dodatno uključeni i biotički čimbenici. Na tipologiji iz 2011. godine se temelji i sustav klasifikacije ekološkog stanja. Kako su vodna tijela određena na temelju jedne podloge, a klasifikacijski sustav ekološkog stanja na temelju druge podloge, u izvješću nije ocijenjeno ekološko i kemijsko stanje **tijela** površinskih kopnenih voda, nego ekološko i kemijsko stanje **mjerne postaje**.

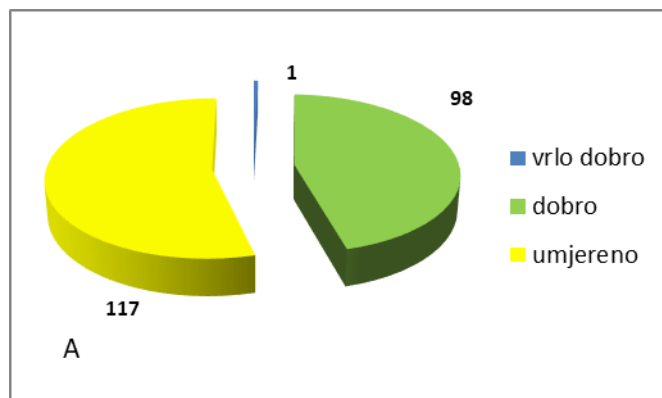
Za ocjenu ekološkog stanja korišteni su svi analizirani rezultati monitoringa bioloških elemenata kakvoće. No, s obzirom da je 2014. godina bila izrazito vodna te su zabilježeni ekstremno visoki vodostaji i protoci na cijelom području Hrvatske, obavljena su samo ispitivanja fitoplanktona u rijekama i jezerima te ispitivanje makrozoobentosa i fitobentosa na postajama Mura Goričan, Drava Donji Miholjac i Drava Terezino polje.

Prilikom ocjene ekološkog stanja, kemijskog stanja i stanja u zaštićenim područjima uzeti su u obzir svi analitički rezultati gdje je granica kvantifikacije (LOQ) nekog pokazatelja bila niža ili jednaka odgovarajućem standardu kakvoće vodnog okoliša (SKVO), graničnoj vrijednosti kategorija ekološkog stanja fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće i specifičnih onečišćujućih tvari i/ili graničnoj vrijednosti pokazatelja u zaštićenim područjima.

### 7.1.EKOLOŠKO STANJE

#### 7.1.1. Vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeke Save

Elementi ekološkog stanja na području podsliva rijeke Save praćeni su na 216 mjernih postaja: 214 postaja u rijekama (uključujući i 4 akumulacije) i 2 postaje u prirodnim jezerima. Fizikalno-kemijski elementi ispitivani su na svih 216 postaja, a najmanje jedna specifična onečišćujuća tvar na 89 mjernih postaja. Najviše mjernih postaja je ocijenjeno u umjerenom i u dobrom ekološkom stanju (*Slika 1. Broj postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama i jezerima podsliva rijeke Save*). Ukupno gledano, dobro stanje nije postignuto na većini mjernih postaja (54 %). Dobro stanje je utvrđeno na 45 % postaja, a vrlo dobro na svega 0,46% postaja.

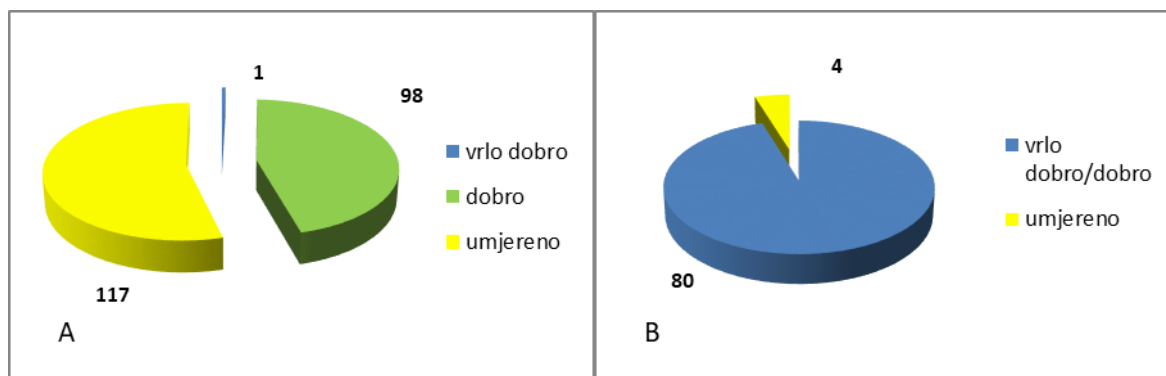




Slika 1. Broj postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama i jezerima podsliva rijeke Save

Zbog izrazito nepovoljnih hidroloških prilika tijekom cijele godine, biološki elementi kakvoće makrozoobentos i ribe nisu uzorkovani. Analiziran je fitoplankton i to na četiri mjerne postaje, od kojih dvije u rijeci Savi (Jasenovac i nizvodno od Županje) i dvije u Plitvičkim jezerima (Kozjak i Prošće). Vrlo dobro stanje s obzirom na fitoplankton je ustanovljeno u Plitvičkim jezerima i Savi nizvodno od Županje, a dobro u Savi kod Jasenovca. Iznimno su makrofita analizirana u jezeru Prošće (Plitvička jezera) i ustanovljeno je vrlo dobro stanje ( $OEK_{\text{makrofita}} = 0,9$ ) te fitobentos u jezerima Prošće i Kozjak i ustanovljeno je vrlo dobro stanje u Prošću ( $OEK_{\text{fitobentos}} = 0,86$ ) i dobro stanje u Kozjaku ( $OEK_{\text{fitobentos}} = 0,7$ ).

Zbog vrlo malog broja podataka za biološke elemente kakvoće i nedostatka podataka za hidromorfološke elemente kakvoće, ekološko stanje je određeno stanjem prema fizikalno-kemijskim elementima kakvoće, tako da je isti postotak postaja u vrlo dobrom i dobrom stanju s obzirom na fizikalno-kemijske elemente (45%). Dobro stanje zbog fizikalno-kemijskih elemenata nije postignuto na 117 mjernih postaja (54%), a zbog specifičnih onečišćujućih tvari na 4 mjerne postaje (1,8%). To su postaje Šumetlica, uzvodno od Visoke Grede, s prosječnom godišnjom koncentracijom kroma 32,5  $\mu\text{g/l}$ , postaja Orłjava, Kuzmica, s prosječnom godišnjom koncentracijom adsorbilnih organskih halogena (AOX) od 75  $\mu\text{g/l}$ , postaja Ilova, nizvodno od utoka Kutinice s prosječnom godišnjom koncentracijom arsena 8,2  $\mu\text{g/l}$  te postaja Kutinica, prije utoka u Ilovu s visokom prosječnom i maksimalnom koncentracijom fluorida.



Slika 2. Broj postaja u odgovarajućem stanju prema: A) fizikalno kemijskim elementima kakvoće i B) specifičnim onečišćujućim tvarima, u rijekama i jezerima podsliva rijeke Save

U Tablici 26. je prikaz ocjene ekološkog stanja na mjernim postajama u podslivu rijeke Save u 2014. godini te ocjene stanja prema elementima kakvoće, a u Prilogu 1. je prikaz ocjene s obzirom na pojedinačne biološke i fizikalno-kemijske elemente kakvoće te specifične onečišćujuće tvari. Napravljena je procjena stupnja pouzdanosti ekološkog stanja, prema kriterijima iz poglavlja 6.1.3. Visok stupanj pouzdanosti ocjene ekološkog stanja nije utvrđen niti na jednoj mjernoj postaji. Na 176 mjernih postaja utvrđen je srednji stupanj pouzdanosti ocjene, jer postoje rezultati ispitivanja najmanje jednog biološkog elementa kakvoće i/ili četiri ili više rezultata ispitivanja fizikalno-kemijskih elementa kakvoće. Na 40 mjernih postaja je ustanovljen nizak stupanj pouzdanosti ocjene, jer nisu ispitivani svi fizikalno-kemijski elementi, ili su ispitivani manjom učestalošću.



*Tablica 26. Ocjena ekološkog stanja u rijekama i jezerima podsliva rijeke Save u 2014. godini*



redni broj	mijerna postaja	oznaka tipa tekućice	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
			stanje	stanje	stanje		
TEKUĆICE							
1	10001	Sava, nizvodno od Županje	HR-R_5C				SREDNJI
2	10003	Sava, nizvodno od utoka Bosne	HR-R_5C				SREDNJI
3	10004	Sava, uzvodno od utoka Bosne	HR-R_5C				SREDNJI
4	10005	Sava, nizvodno od Slavanskog Broda	HR-R_5C				SREDNJI
5	10006	Sava, uzvodno od Slavanskog Broda	HR-R_5C				SREDNJI
6	10007	Sava, nizvodno od utoka Orljave, Sl. Kobaš	HR-R_5C				SREDNJI
7	10008	Sava, uzvodno od utoka Vrbasa, Davor	HR-R_5C				SREDNJI
8	10010	Sava, Jasenovac, uzvodno od utoka Une	HR-R_5C				SREDNJI
9	10011	Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec	HR-R_5C				SREDNJI
10	10012	Sava, Galdovo	HR-R_5C				SREDNJI
11	10015	Sava, Petruševac	HR-R_5B				SREDNJI
12	10016	Sava, Jankomir	HR-R_5B				SREDNJI
13	10017	Sava, Drenje-Jesenice	HR-R_5B				SREDNJI
14	10019	Sava, Rugvica	HR-R_5B				SREDNJI
15	10020	Sava, Drenje	HR-R_5B				SREDNJI
16	10021	Sava, nizvodno od utoka Vrbasa, Pričac	HR-R_5C				SREDNJI
17	10100	Sava, Račinovci	HR-R_5C				SREDNJI
18	10433	Akumulacija Bačica, iznad brane	HR-R_2B				SREDNJI
19	10436	Šumetlica, uzvodno od Visoke Grede	HR-R_2B				SREDNJI
20	10700	Obodni kanal Jelas polje, istočni, Slavonski Brod	HR-R_4				SREDNJI
21	11076	Bregana, Bregana	HR-R_6				SREDNJI
22	12001	Bosut, nizvodno od Vinkovaca	HR-R_3B				SREDNJI
23	12002	Bosut, Apševci	HR-R_3B				SREDNJI
24	12003	Bosut, most na cesti Rokovci-Andrijaševci	HR-R_3B				SREDNJI
25	12100	Spačva, Lipovac	HR-R_3B				SREDNJI
26	12104	Drenovača, Zvezdan Grad	HR-R_3B				SREDNJI
27	12105	Spačva, prije utoka Ljubnja (Salkov most)	HR-R_3B				SREDNJI
28	12211	Vrbova, Pleternica	HR-R_2B				SREDNJI
29	12300	Biđ, most na cesti Velika Kapanica- Vrpolje	HR-R_3B				SREDNJI
30	12303	Biđ (zapadni lateralni kanal), uzvodno od Trnjanskih Kuta	HR-R_3B				SREDNJI
31	12304	Zap. lateralni kanal Biđ polja, Poljanci prije utoka u Savu	HR-R_3B				SREDNJI
32	12511	Jošava, nizvodno od Đakova	HR-R_3B				SREDNJI
33	12512	Jošava, uzvodno od Đakova - most prema Đurdancima	HR-R_2A				SREDNJI
34	13001	Orljava, ispod autoceste	HR-R_4				SREDNJI
35	13002	Orljava, most u Pleternici	HR-R_4				SREDNJI
36	13004	Orljava, uzvodno od Požege	HR-R_4				SREDNJI
37	13007	Orljava, Kuzmica	HR-R_4				SREDNJI
38	13200	Londža, most u Pleternici	HR-R_2A				SREDNJI
39	13221	Tomačevac (Novak), na cesti Zarić-Ašikovci	HR-R_2A				SREDNJI
40	13231	Kutjevačka rijeka, Knežci	HR-R_2B				SREDNJI
41	13240	Skočinovac, Resnik - prije utoka u Londžu	HR-R_2B				SREDNJI
42	13300	Mrsunja, na cesti Oriovac - Slavonski Kobaš	HR-R_3B				SREDNJI
43	13311	Vetovka, Jakšić	HR-R_2B				SREDNJI
44	13400	Kaptolka, Eminovci	HR-R_2B				SREDNJI
45	13502	Veličanka, nizvodno od Velike	HR-R_2B				SREDNJI
46	13503	Veličanka, Novi Mihaljevci	HR-R_2B				SREDNJI
47	14001	Una, most na utoku	HR-R_4				SREDNJI
48	14002	Una, Hrvatska Kostajnica	HR-R_4				SREDNJI
49	14004	Una, izvorište Donja Suvaja	HR-R_12				SREDNJI
50	14005	Una, granica Bosanski Novi	HR-R_4				NIZAK
51	15109	Pakra, Jagma	HR-R_4				SREDNJI
52	15220	Ilova, nizvodno od utoka Kutinice	HR-R_4				SREDNJI
53	15221	Ilova, Veliko Vukovje	HR-R_4				SREDNJI
54	15223	Ilova, most na cesti Tomašica - Sokolovac	HR-R_4				SREDNJI
55	15227	Ilova, Mali Miletinac	HR-R_2B				SREDNJI
56	15230	Toplica, uzvodno od Daruvara	HR-R_2B				SREDNJI
57	15231	Toplica, nizvodno od Daruvara	HR-R_2B				SREDNJI
58	15232	Toplica, Sokolovac	HR-R_4				SREDNJI
59	15236	Garešnica, Garešnica	HR-R_2A				SREDNJI
60	15237	Garešnica, uzvodno od Garešnice	HR-R_2A				NIZAK
61	15241	Kutinica, prije utoka u Ilovu	HR-R_2B				SREDNJI
62	15250	Bijela Rijeka, cesta Gaj - Parmakovac	HR-R_2B				NIZAK
63	15251	Dabrovića, Sredani	HR-R_4				NIZAK
64	15252	Dubnica, Sirač	HR-R_2B				NIZAK
65	15253	Jovača, Badljevin	HR-R_2B				NIZAK
66	15254	Šovarnica, V. Zdenci	HR-R_2A				NIZAK
67	15351	Česma, Obedišće	HR-R_4				SREDNJI
68	15353	Česma, Narta	HR-R_4				SREDNJI
69	15354	Česma, Siščani	HR-R_4				SREDNJI
70	15360	Bjelovacka, cesta Veliko i Malo Korenovo	HR-R_2A				SREDNJI
71	15371	Glogovnica, prije utoka u Česmu	HR-R_4				SREDNJI



redni broj	mjerna postaja	oznaka tipa tekućice	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
			stanje	stanje	stanje		
<b>TEKUĆICE</b>							
72	15374	Glogovnica, Koritna	HR-R_4				SREDNJI
73	15381	Čmec, G. Dubovec	HR-R_2A				NIZAK
74	15382	Čvrstec, Ladinec	HR-R_2B				NIZAK
75	15383	Kamešnica, Gregorevac	HR-R_2A				NIZAK
76	15384	Prašnica, Poljana Križevačka	HR-R_2B				NIZAK
77	15385	Ribnjača, Pobjenik	HR-R_2A				NIZAK
78	15386	Velika rijeka, D. Bolč (Rajić)	HR-R_4				NIZAK
79	15387	Velika rijeka, Kovačevac	HR-R_4				NIZAK
80	15388	Vrtlin, nizv. od Križevaca	HR-R_2A				NIZAK
81	15391	Plavnica, prije utoka u Česmu	HR-R_2A				NIZAK
82	15450	Gračnica, Donja Gračnica	HR-R_2A				NIZAK
83	15452	Lateralni kanal Jelenska	HR-R_2A				NIZAK
84	15453	Lat. kanal Ludinica	HR-R_2A				NIZAK
85	15454	Liplenica, Šušnjari	HR-R_2B				NIZAK
86	15478	Lonja, Breznički Mirkovac	HR-R_4				SREDNJI
87	15479	Kanal Lonja Strug, Posavski Bregi	HR-R_4				SREDNJI
88	15480	Lonja, Lipovec Lonjski	HR-R_4				SREDNJI
89	15481	Lonja, Ivanić Grad	HR-R_2B				SREDNJI
90	15483	O.K. Lonja - Strug (Trebež), ustava Trebež	HR-R_4				NIZAK
91	15484	O.K. Lonja - Strug (Strug), most na c. Novska - Jasenovac	HR-R_4				NIZAK
92	15590	Zelina, Laktec	HR-R_4				SREDNJI
93	15592	Spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma, crp.st.	HR-R_4				SREDNJI
94	16001	Kupa, Sisak	HR-R_5A				SREDNJI
95	16003	Kupa, Šišinec	HR-R_5A				SREDNJI
96	16004	Kupa, Jamnička Kiselica	HR-R_5A				SREDNJI
97	16008	Kupa, Bubnjarci	HR-R_8				SREDNJI
98	16009	Kupa, Pribanjci	HR-R_8				SREDNJI
99	16010	Kupa, Donje Mekušje	HR-R_5A				SREDNJI
100	16016	Kupa, Vodostaj	HR-R_8				SREDNJI
101	16017	Kupa, Ozalj	HR-R_8				SREDNJI
102	16052	Petrinjića, prije utoka u Kupu	HR-R_4				NIZAK
103	16100	Sunja, Strmen	HR-R_4				SREDNJI
104	16101	Golinja, Bukovci	HR-R_2A				SREDNJI
105	16102	Kremešnica, Lasinja	HR-R_2B				SREDNJI
106	16103	Rečica, prije utoka u Kupu	HR-R_2A				SREDNJI
107	16104	Kravaršćica, Dabići	HR-R_2A				SREDNJI
108	16105	Roženica, Ljeveri Štefanki	HR-R_2A				SREDNJI
109	16106	Skopljak, Gradec Pokupski	HR-R_2A				SREDNJI
110	16107	Veliki Potok, Slatina Pokupska	HR-R_2A				SREDNJI
111	16109	Blatnica, Blatnica	HR-R_2A				SREDNJI
112	16110	Trepča, Trepča	HR-R_4				NIZAK
113	16220	Odra, Sisak	HR-R_3B				NIZAK
114	16221	Glina, Glina	HR-R_4				SREDNJI
115	16223	Glina, Slana	HR-R_4				NIZAK
116	16224	Kupčina, Lazina	HR-R_4				SREDNJI
117	16225	Kupčina, Donja Kupčina	HR-R_4				SREDNJI
118	16227	Volavčica, Domagović	HR-R_2B				SREDNJI
119	16228	Reka, Domagović	HR-R_2A				SREDNJI
120	16229	Glina, Skela	HR-R_4				NIZAK
121	16230	Crna rijeka, Vorkapići, prije utoka u Kupu	HR-R_2A				NIZAK
122	16231	Gradusa, Gradusa Posavska	HR-R_2B				NIZAK
123	16232	Ljubina, prema naselju Donja Ljubina	HR-R_1				NIZAK
124	16233	Perna, most nizvodno od vodocrpilišta	HR-R_2A				NIZAK
125	16234	Svinica, Svinica	HR-R_2A				NIZAK
126	16235	Veleška rijeka, Donja Velešnja	HR-R_2A				NIZAK
127	16236	Velika Trepča, most kod mjesta Bovići	HR-R_2A				NIZAK
128	16237	Javošnica, Vanići	HR-R_2A				NIZAK
129	16238	Čatlan, Donja Divuša	HR-R_2B				NIZAK
130	16239	Brijebovina, prije utoka u Sunju, Umetić	HR-R_2A				NIZAK
131	16329	Korana, Gaza	HR-R_8				SREDNJI
132	16331	Korana, Velemerić	HR-R_8				SREDNJI
133	16333	Korana, Veljun	HR-R_8				SREDNJI
134	16334	Korana, Slunj	HR-R_7				SREDNJI
135	16338	Korana, selo Korana, Plitvička jezera	HR-R_7				SREDNJI
136	16339	Slunjčica, uzvodno od crpilišta Slunj	HR-R_7				SREDNJI
137	16341	Slunjčica, Slušnica-izvorište	HR-R_7				SREDNJI
138	16342	Radonja, Tušilović	HR-R_4				SREDNJI
139	16345	Plitvica, selo Plitvica (Plitvička jezera)	HR-R_6				SREDNJI
140	16451	Mrežnica, Mostanje	HR-R_8				SREDNJI
141	16453	Mrežnica, Juzbašići	HR-R_7				SREDNJI
142	16571	Dobra, Gornje Pokupje	HR-R_8				SREDNJI





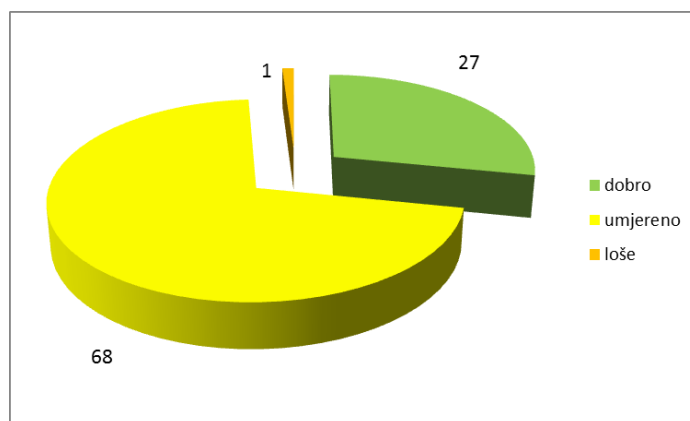
redni broj	mjerna postaja	oznaka tipa tekućice	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
			stanje	stanje	stanje		
<b>TEKUĆICE</b>							
143	16572	Dobra, Lešće	HR-R_7				SREDNJI
144	16581	Dobra, Luke	HR-R_7				SREDNJI
145	16672	Dobra, akumulacija Lešće, Trošmarija	HR-R_7				SREDNJI
146	16745	Utinja, prije utoka u Kupu	HR-R_2A				SREDNJI
147	16748	Trebinja, Popović Brdo	HR-R_2A				SREDNJI
148	16800	Pritok vodotoka Sušik	HR-R_10A				SREDNJI
149	16801	Suvaja, Mirić most	HR-R_10A				SREDNJI
150	16802	Graborska, most kod mjesta Cetinograd	HR-R_2B				SREDNJI
151	16803	Ruševice, kod mjesta Ribiči	HR-R_2A				SREDNJI
152	16804	Vuj, Belajske Poljice	HR-R_6				SREDNJI
153	16820	Bukovica, Zaluka	HR-R_2A				SREDNJI
154	16821	Ribnik (Muljevac), Brihovo	HR-R_6				SREDNJI
155	16822	Tomašnica, Tomašnica	HR-R_6				SREDNJI
156	16823	Slatnik, Gornje Pokuplje	HR-R_2A				SREDNJI
157	16824	Reka/Sopotnjak, Donja Reka	HR-R_2A				SREDNJI
158	17001	Krapina, Zaprešić	HR-R_4				SREDNJI
159	17004	Krapina, Bedekovčina	HR-R_2B				SREDNJI
160	17005	Krapina, Krapina selo - most	HR-R_2B				SREDNJI
161	17009	Krapina, Poznanovac	HR-R_2B				SREDNJI
162	17011	Lučelnica, Hruševac Kupljenski - most	HR-R_2A				SREDNJI
163	17102	Horvatska-Tuhelj	HR-R_4				NIZAK
164	17103	Horvatska, Veliko Trgovišće	HR-R_4				NIZAK
165	17113	Kosteljina, Jalšje	HR-R_4				SREDNJI
166	17114	Kosteljina, Vrh Pregradski	HR-R_2B				SREDNJI
167	17305	Velika-uzvodno od Poznanovca	HR-R_2A				SREDNJI
168	17404	Reka, Lovrečan	HR-R_2A				SREDNJI
169	17504	Bistrica, Podgrađe Bistričko	HR-R_2A				SREDNJI
170	17551	Krapinica, Zabok	HR-R_4				SREDNJI
171	17552	Krapinica, Krapina	HR-R_1				SREDNJI
172	17553	Krapinica, Đurmanec - most ispod viadukta	HR-R_1				SREDNJI
173	17605	Batina, Konjščina	HR-R_2B				SREDNJI
174	17701	Ivanec, Veleškovec	HR-R_2A				SREDNJI
175	17703	Martinec, Bedekovčina	HR-R_2B				SREDNJI
176	17704	Pinja, Selnica	HR-R_2A				SREDNJI
177	17705	Žitomirka, Špoljari	HR-R_2A				SREDNJI
178	18001	Sutla, Harmica	HR-R_4				SREDNJI
179	18002	Sutla, Zelenjak	HR-R_4				SREDNJI
180	18003	Sutla, Prišlin	HR-R_1				SREDNJI
181	18005	Sutla, Luke Poljanske	HR-R_4				SREDNJI
182	19003	Jezero Sabljaci, Ogulin	HR-R_6				SREDNJI
183	30011	Kupa, izvorište, Kupari	HR-R_7				SREDNJI
184	30012	Kupica - izvor, Delnice	HR-R_7				SREDNJI
185	30013	Mala Belica, Delnice	HR-R_6				SREDNJI
186	30016	Kupica, most prije utoka u Kupu	HR-R_7				SREDNJI
187	30017	Trbuhovica	HR-R_16B				SREDNJI
188	30018	Čurak, most prije utoka u Kupicu	HR-R_6				SREDNJI
189	30019	Delnički potok, most prije utoka u Kupicu	HR-R_10A				SREDNJI
190	30020	Čabranka, utok u Kupu - most	HR-R_7				SREDNJI
191	30022	Čabranka, izvorište	HR-R_7				SREDNJI
192	30024	Jaruga, Stajničko polje	HR-R_10A				SREDNJI
193	30025	(Velika) Sušica, kod Delnica	HR-R_6				SREDNJI
194	30110	jezero Lokvarka, iznad usisa hidroenerg. sustava	HR-R_6				SREDNJI
195	30323	Krbavica izvorište	HR-R_10A				SREDNJI
196	30324	Matica, selo Šuputi	HR-R_10A				SREDNJI
197	30325	Krbava, most blizu glavne ceste Udbina	HR-R_10A				SREDNJI
198	51125	Gostiraj	HR-R_2B				SREDNJI
199	51129	potok Starča, Stupnik	HR-R_2A				SREDNJI
200	51132	potok Rakovica, Strmec	HR-R_2A				SREDNJI
201	51133	Odra II, Čička poljana	HR-R_4				SREDNJI
202	51136	potok Lužnica	HR-R_2A				SREDNJI
203	51138	potok Bistra, Donja Bistra	HR-R_2B				SREDNJI
204	51139	potok Medpotoki, prije utoka u Savu	HR-R_2A				SREDNJI
205	51140	potok Vrapčak, nakon utoka Črnomerca	HR-R_2A				SREDNJI
206	51155	potok Gradna I	HR-R_6				SREDNJI
207	51157	potok Kašina	HR-R_2A				SREDNJI
208	51159	potok Sutlišće III	HR-R_2B				SREDNJI
209	51172	potok Črnc V, uz autocestu	HR-R_2A				SREDNJI
210	51173	Črnc kanal prije Rugvice, na cesti Dugo Selo - Rugvica	HR-R_2A				SREDNJI
211	51174	Odra, Novo Čiče	HR-R_2A				NIZAK
212	51202	jezero Novo Čiče	HR-R_3B				SREDNJI
213	51210	Jarunsko jezero, Veliko jezero	HR-R_5B				SREDNJI
<b>STAJAĆICE</b>							
214	19000	Plitvička jezera, Prošćansko jezero	HR-J_1B				SREDNJI
215	19001	Plitvička jezera, jezero Kozjak	HR-J_1A				SREDNJI



## 7.1.2. Vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeka Drave i Dunava

Ekološko stanje u području podsliva rijeka Drave i Dunava praćeno je na 96 mjernih postaja, od kojih je 91 postaja u tekućicama, 2 postaje u prirodnim jezerima (jezero Sakadaš i Stara Drava) i 3 postaje u akumulacijama (Borovik, Lapovac II i Javorica). Za klasifikaciju ekološkog stanja ispitivani su biološki elementi na 8 mjernih postaja, prateći osnovni kemijski i fizikalno-kemijski elementi na svim postajama, a specifične onečišćujuće tvari na 20 mjernih postaja. Jezero Sakadaš, Stara Drava te akumulacije Borovik, Lapovac II i Javorica, iako spadaju u stajaćice, ocijenjene su kao tekućice budući da za njih kao stajaćice prema Uredbi o standardu kakvoće ne postoji sustav ocjene. Također one se u prvom koraku ocjenjuju kao tekućice budući da se u slučaju akumulacija radi o modificiranim tekućicama, koje se kasnije stoga mogu proglasiti jako promjenjenim vodnim tijelima te na koje se onda primjenjuje sustav ocjene ekološkog potencijala.

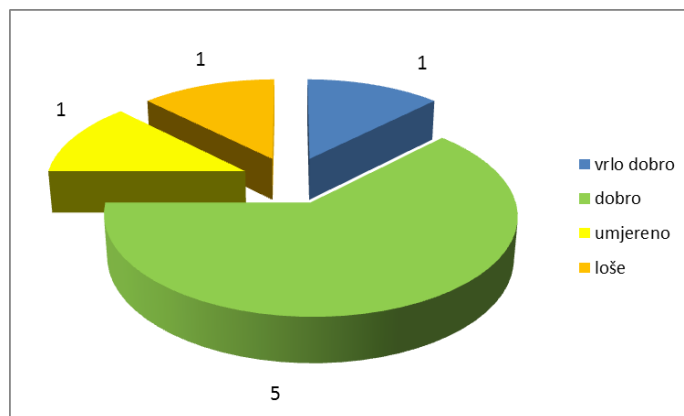
Vrlo dobro i vrlo loše ekološko stanje na području podsliva rijeke Drave nije utvrđeno ni na jednoj mjernoj postaji. Dobro ekološko stanje utvrđeno je na 27 mjernih postaja, a umjereno ekološko stanje na 68 mjernih postaja. Loše ekološko stanje bilo je prisutno samo u Dravi kod Terezinog polja. Iskazano u postotcima, umjereno stanje utvrđeno je na većini mjernih postaja, točnije na 70,8% mjernih postaja, loše stanje na 1% mjernih postaja, što znači da na približno 72% mjernih postaja nije postignuto dobro stanje. Dobro stanje je postignuto na 28% mjernih postaja (*Slika 3. Broj postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama i jezerima podsliva rijeke Drave*).



*Slika 3. Broj postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama i jezerima podsliva rijeke Drave*

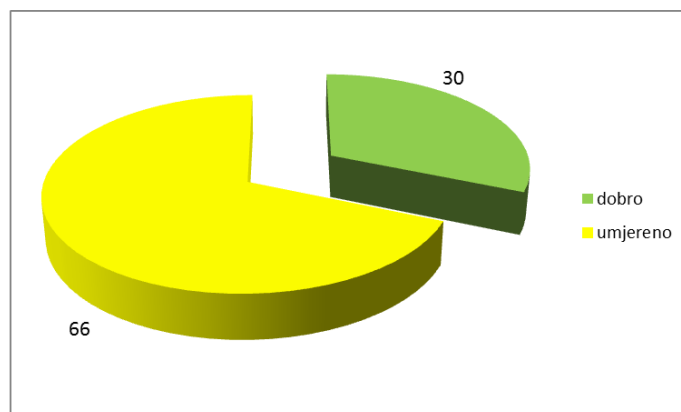
Biološki elementi za ocjenu ekološkog stanja analizirani su na 8 mjernih postaja i to: u rijeci Muri – Goričan, u rijeci Dravi na 5 mjernih postaja –Terezino Polje, Donji Miholjac, Botovo, Belišće i prije utoka u Dunav te u rijeci Dunav na 2 mjerne postaje – Ilok i granični profil Batina. Fitoplankton je analiziran na svim navedenim mjernim postajama. Fitobentos i makrozoobentos su analizirani samo na 3 mjerne postaje: Mura Goričan, Drava Terezino Polje i Drava Donji Miholjac. Makrofiti i ribe nisu analizirani ni na jednoj mjernoj postaji.

Na većini ispitivanih mjernih postaja (62,5%) prema biološkim elementima stanje je dobro. Vrlo dobro stanje ustanovljeno je na mjernoj postaji Dunav Ilok, na kojoj je od bioloških elemenata ispitivan samo fitoplankton. Prema biološkom elementu makrozoobentos umjereno stanje ustanovljeno je na mjernoj postaji Drava Donji Miholjac, a loše stanje na mjernoj postaji Drava Terezino Polje (*Slika 4. Broj postaja u podslivu rijeke Drave u odgovarajućem stanju prema biološkim elementima*).



Slika 4. Broj postaja u podslivu rijeke Drave u odgovarajućem stanju prema biološkim elementima

Dobro stanje prema fizikalno-kemijskim elementima postignuto je na 31,2% mjernih postaja, dok se 68,8% mjernih postaja nalazi u umjerenom stanju (Slika 5. Broj postaja u podslivu rijeke Drave u odgovarajućem stanju prema osnovnim fizikalno-kemijskim elementima). Prema specifičnim onečišćujućim tvarima od ukupno 20 mjernih postaja dobro stanje nije postignuto na 3 mjerne postaje. Na postaji Trnava III dobro stanje nije postignuto zbog visoke koncentracije bakra (14 µg/l), a na postaji Crni fok i Vučica zbog visoke koncentracije adsorbilnih organskih halogena (AOX).



Slika 5. Broj postaja u podslivu rijeke Drave u odgovarajućem stanju prema osnovnim fizikalno-kemijskim elementima

U Tablici 27. je prikaz ocjene ekološkog stanja na mjernim postajama u podslivu rijeka Drave i Dunava u 2014. godini te ocjene stanja prema elementima kakvoće, a u Prilogu 1. je prikaz ocjene s obzirom na pojedinačne module bioloških elemenata kakvoće te s obzirom na pojedinačne fizikalno-kemijske elemente i specifične onečišćujuće tvari.

U Tablici 27. je napravljena procjena stupnja pouzdanosti ocjene, prema kriterijima iz poglavlja 6.1.3. (Stupanj pouzdanosti ocjene ekološkog stanja). Visok stupanj pouzdanosti ocjene ekološkog stanja nije utvrđen niti na jednoj mjernoj postaji, jer nije proveden monitoring pratećih hidromorfoloških elemenata, potrebnih za ocjenu ekološkog stanja, osobito na mjernim postajama koje su pod utjecajem hidromorfološkog operećenja. Na 89 mjernih postaja utvrđen je srednji stupanj pouzdanosti ocjene, jer postoje rezultati ispitivanja barem jednog biološkog elementa kakvoće i/ili četiri ili više rezultata ispitivanja fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće. Na 7 mjernih postaja je konstatiran nizak stupanj pouzdanosti ocjene, jer nisu ispitivani svi fizikalno-kemijski elementi ili su ispitivani učestalosti manjom od četiri puta.



Tablica 27. Ocjena ekološkog stanja u rijekama i jezerima podsliva rijeka Drave i Dunava u 2014. godini

redni broj	mjerna postaja	oznaka tipa tekućice	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
TEKUĆICE							
1	21000 Baranjska Karašica, prije utoka u Dunav	HR-R_3B					SREDNJI
2	21007 Vučica, Petrijevci	HR-R_2A					SREDNJI
3	21012 Karašica, Črnkovci	HR-R_4					SREDNJI
4	21018 Stara Drava - prema jezeru Sakadaš, ustava	HR-R_4					SREDNJI
5	21019 Karašica, cesta Crnac - Krčenik	HR-R_2A					SREDNJI
6	21020 Vučica, Marjančaci	HR-R_2A					SREDNJI
7	21022 Čama (Glavni dovodni kanal za C.S. Zlatna Greda),	HR-R_2A					SREDNJI
8	21023 Glavni dovodni kanal Tikveš, Tikveš	HR-R_4					SREDNJI
9	21025 Kanal Karašica, Popovac	HR-R_2A					SREDNJI
10	21026 Županijski kanal, Vaška	HR-R_4					SREDNJI
11	21027 Vuka, Tordinci	HR-R_2B					SREDNJI
12	21028 Vuka, Ada	HR-R_2B					SREDNJI
13	21031 Vuka, Vukovar	HR-R_2B					SREDNJI
14	21033 Slatinska Čađavica, Čađavica	HR-R_4					SREDNJI
15	21035 Spojni kanal Profesor Bella (Vojlovica-Voćinka -	HR-R_4					SREDNJI
16	21036 Našička rijeka, Ribnjak - uzvodno od ustave	HR-R_2A					SREDNJI
17	21037 Sifonski kanal, Podunavlje	HR-R_2A					SREDNJI
18	21038 Bistra, jugozapadno od Darde	HR-R_2A					SREDNJI
19	21039 Čađavica, most na ulazu u Gornji Miholjac	HR-R_4					SREDNJI
20	21040 Trnava I, iza utoka lateralnog kanala	HR-R_3B					SREDNJI
21	21041 Trnava III, most na cesti Čakovec-GP Goričan	HR-R_3B					SREDNJI
22	21042 Lateralni kanal, most na cesti Čakovec - Mihovljan	HR-R_2A					SREDNJI
23	21044 Gornji potok, most na cesti Selnica - Praporčan	HR-R_2A					SREDNJI
24	21045 Muršćak, most na cesti Domašinec - St. Straža	HR-R_3B					SREDNJI
25	21046 Kotoripski kanal, most Donja Dubrava – utok kanala	HR-R_2A					SREDNJI
26	21047 Jalšovec, most na cesti Bukovje - Štrigova	HR-R_2B					SREDNJI
27	21048 Otvoreni kolektor Prelog, prije isp.u dren.kanal	HR-R_2A					SREDNJI
28	21049 Bistrec-Rakovnica I, most na cesti Hemuševac –	HR-R_3B					SREDNJI
29	21050 Bistrec-Rakovnica II, most na putu polj.dobra	HR-R_3B					SREDNJI
30	21052 Boščak II, most na cesti Domašinec - Kvitrovec	HR-R_3A					SREDNJI
31	21053 Jalšovnica, most u Ferketincu na cesti M. Središće -	HR-R_3A					SREDNJI
32	21054 Brodec, Peklenica, uz cestu kod osn.škole	HR-R_2A					SREDNJI
33	21073 Zdelja, most kod Molvi	HR-R_2B					SREDNJI
34	21076 Pitomača, most u Pitomači	HR-R_2A					SREDNJI
35	21077 Rogstrug, Rogstrug	HR-R_4					SREDNJI
36	21078 Lendava, most u Brestiću	HR-R_3B					SREDNJI
37	21079 Bistra Koprivnička, most kod Molvi	HR-R_4					SREDNJI
38	21081 Gliboki I, most na cesti Koprivnica – Varaždin	HR-R_2A					SREDNJI
39	21082 Gliboki II, most kod Sigeteca	HR-R_4					NIZAK
40	21083 Bednja, Stažnjevec	HR-R_1					SREDNJI
41	21085 Bednja, Mali Bukovec	HR-R_4					SREDNJI
42	21092 Plitvica, most kod Kućana Gornjeg	HR-R_2B					SREDNJI
43	21093 Plitvica, Veliki Bukovec	HR-R_4					SREDNJI
44	21112 Cuklin, Novo Selo Podravsko	HR-R_2A					NIZAK
45	21113 Donji obodni kanal HE Čakovec, Štefanec	HR-R_3A					SREDNJI
46	21114 Ivanečka Železnica, na utoku	HR-R_1					SREDNJI
47	21115 Kanal C, Kelemen	HR-R_2A					SREDNJI
48	21116 Korušćak, Novi Marof	HR-R_2B					SREDNJI
49	21117 Ljuba voda, Ljubešćica	HR-R_2B					SREDNJI
50	21118 Ljubelj, Ljubelj	HR-R_1					NIZAK
51	21119 Pošalitva, Lovrečan selo	HR-R_2B					SREDNJI
52	21120 Voća, Ribić Breg	HR-R_1					SREDNJI
53	21121 Žarovnica, Žarovnica	HR-R_1					SREDNJI
54	21122 Sirova Katalena, cesta Đurđevac – Kloštar Podravski	HR-R_2B					NIZAK
55	21123 Mozdanski jarak, M. Hlebine	HR-R_2A					SREDNJI
56	21124 Vratnec, Mišnji kut	HR-R_2A					NIZAK
57	21125 Bistra, Krajnica	HR-R_2A					SREDNJI
58	21201 Crni fok, Čepinska obilaznica	HR-R_2B					SREDNJI
59	21202 Breznica, cesta Koška-Lacići	HR-R_4					SREDNJI
60	21203 Dunavac, Grabovac	HR-R_2A					SREDNJI



redni broj		mjerna postaja	oznaka tipa tekućice	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
TEKUĆICE								
61	21204	Glavni Daljski kanal, Dalj	HR-R_2B					SREDNJI
62	21205	Iskrica, Šaptinovi	HR-R_2A					SREDNJI
63	21206	Kanal Halasica, prije utoka u Barbara kanal	HR-R_2A					SREDNJI
64	21207	Kanal Serečin, južno od Darde	HR-R_2A					NIZAK
65	21208	Kanal VI., Zornice	HR-R_2A					SREDNJI
66	21209	Našička rijeka, Jelisavac	HR-R_2A					SREDNJI
67	21211	Topoljski Dunavac, Topolje	HR-R_2A					SREDNJI
68	21212	Velika Osatina, Koritna	HR-R_2B					SREDNJI
69	21221	Javorica, Slatina	HR-R_2B					SREDNJI
70	21222	Lendava, Rogovac	HR-R_3B					SREDNJI
71	21223	Županijski kanal, Budrovac Lukački	HR-R_4					SREDNJI
72	21224	Slatinska Čadavica, Slatina	HR-R_2A					SREDNJI
73	21310	Čitluk, Ilok	HR-R_2A					NIZAK
74	21311	Gaboška Vučica, Ostrovo	HR-R_2B					SREDNJI
75	21312	Drljanski potok, Ilok	HR-R_2A					SREDNJI
76	21313	Vratolom, Mohovo	HR-R_2A					SREDNJI
77	21314	Vučica, most na cesti Staro Petrovo Polje - Zorkov	HR-R_2A					SREDNJI
78	25005	Drava, Belišće	HR-R_5C					SREDNJI
79	25053	Drava, uzvodno od Osijeka	HR-R_5C					SREDNJI
80	25055	Drava, prije utoka u Dunav	HR-R_5B					SREDNJI
81	25071	Dunav, Borovo	HR-R_5D					SREDNJI
82	29010	Dunav, Batina, granični profil	HR-R_5D					SREDNJI
83	29020	Dunav, Ilok - most	HR-R_5D					SREDNJI
84	29030	Dunav, Aljmaš	HR-R_5D					SREDNJI
85	29111	Drava, Donji Miholjac-Dravasabolc	HR-R_5C					SREDNJI
86	29120	Drava, Terezino Polje-Barč	HR-R_5B					SREDNJI
87	29130	Drava, Botovo-Ortilos	HR-R_5B					SREDNJI
88	29141	Drava, Legrad	HR-R_5B					SREDNJI
89	29160	Drava, Ormož	HR-R_5B					SREDNJI
90	29210	Mura, Goričan	HR-R_5B					SREDNJI
91	29220	Mura, Mursko Središće	HR-R_5B					SREDNJI
STAJAČICE								
92	21001	Stara Drava, Čingi Lingi - lijeva strana ustave	HR-R_2A					SREDNJI
93	21005	Jezero Sakadaš	HR-R_4					SREDNJI
94	21030	Akumulacija Borovik	HR-R_2B					SREDNJI
95	21032	Akumulacija Lapovac II	HR-R_2B					SREDNJI
96	21034	Akumulacija Javorica	HR-R_2B					SREDNJI



### 7.1.3. Jadransko vodno područje

Monitoring ekološkog stanja na jadranskom vodnom području u 2014. godini obuhvatio je 97 mjernih postaja u rijekama (87 u tekućicama i 10 u akumulacijama), 5 mjernih postaja u prirodnim jezerima te 6 postaja na ušćima rijeka u more smještenima u prijelaznim vodama, na kojima se provodi monitoring radi praćenja onečišćenja Jadrana s kopna (LBS monitoring).

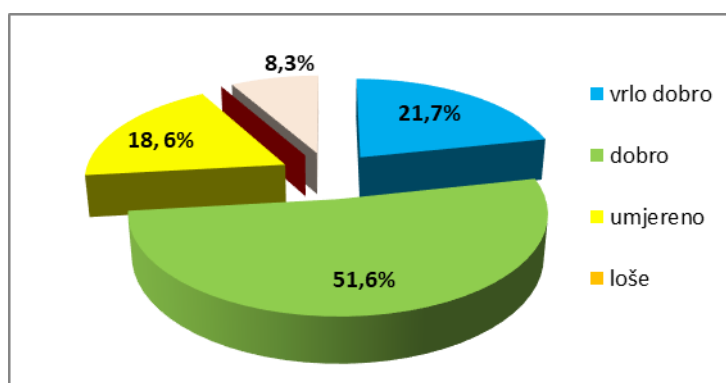
Osam (8) mjernih postaja u rijekama nije tipizirano (svrstano u odgovarajući tip rijeka) pa za njih nije bilo moguće izraziti ukupno stanje unatoč napravljenim analizama, osim za specifične onečišćujuće tvari. Navedene se postaje u daljnjim obradama vode kao „neocijenjene“.

Biološki elementi kakvoće makrozoobentos, fitobentos, makrofita i ribe nisu uzorkovani niti na jednoj riječnoj mjernoj postaji. Analize osnovnih fizikalno-kemijskih pokazatelja koji podržavaju biološke pokazatelje obavljene su na svih 97 mjernih postaja, međutim, stanje je moguće prikazati samo za 89 mjernih postaja (79 u tekućicama i 10 u akumulacijama) zbog gore navedenih razloga. Analize specifičnih onečišćujućih tvari obavljene su na 45 mjernih postaja (44 u tekućicama i 1 u akumulacijama).

U prirodnim jezerima su analizirane zajednice fitoplanktona, dok ostali biološki elementi kakvoće nisu analizirani. Osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji također su analizirani su na svih 5 mjernih postaja, dok specifične onečišćujuće tvari nisu analizirane niti na jednoj postaji.

U prijelaznim vodama biološki elementi kakvoće nisu analizirani, fizikalno-kemijski pokazatelji su analizirani na svih 6 mjernih postaja, a specifične onečišćujuće tvari na 2 mjerne postaje.

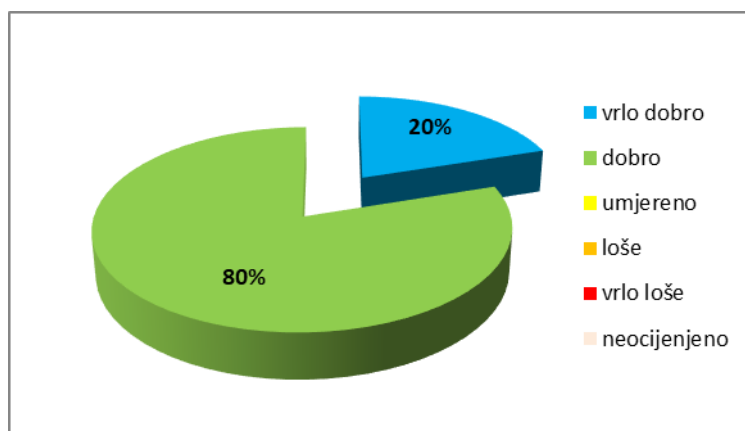
Prema rezultatima analiza svih ispitivanih elemenata kakvoće u rijekama (tekućice i akumulacije), na 71 mjernoj postaji (73,2%) je postignuto vrlo dobro ili dobro stanje, na 18 mjernih postaja (18,6%) nije postignuto dobro stanje najmanje prema jednom od ispitanih elemenata kakvoće, dok za osam (8) mjernih postaja stanje nije izraženo (8,3%) (Slika 6. Udio postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama jadranskog vodnog područja). Stanje prema fizikalno-kemijskim elementima kakvoće u rijekama u potpunosti se podudara s ukupnim stanjem svih ispitanih elemenata. Stanje prema specifičnim onečišćujućim tvarima je vrlo dobro/dobro na svim ispitivanim mjernim postajama (46,4%).



Slika 6. Udio postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u rijekama jadranskog vodnog područja

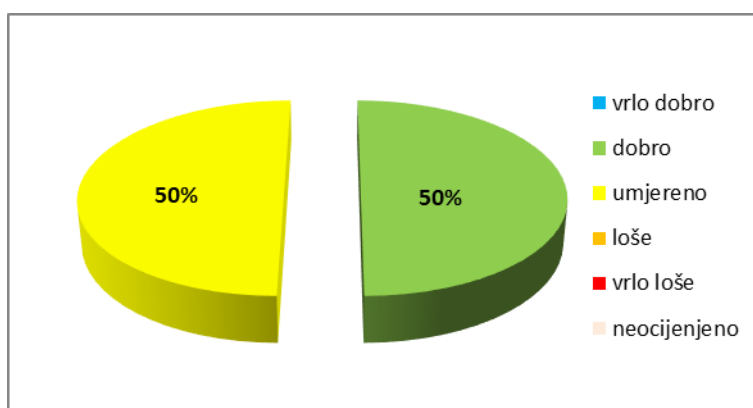


U prirodnim jezerima ukupno stanje ispitivanih mjernih postaja, temeljeno na biološkom elementu kakvoće fitoplanktonu i osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima, zadovoljava dobro stanje na svih 5 mjernih postaja (100%).



Slika 7. Udio postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u jezerima jadranskog vodnog područja

U prijelaznim vodama tri mjerne postaje zadovoljavaju dobro stanje prema ispitivanim elementima kakvoće, dok isti broj postaja to stanje ne zadovoljava.



Slika 8. Udio postaja u odgovarajućem ekološkom stanju u prijelaznim vodama jadranskog vodnog područja



Tablica 28. Ocjena ekološkog stanja u rijekama i jezerima jadranskog vodnog područja u 2014. godini

redni broj	mjerna postaja	oznaka tipa tekućice	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
			stanje	stanje	stanje		
TEKUĆICE							
1	30032	Gacka, Tonkovićevo vrelo	HR-R_9				SREDNJI
2	30033	Gacka, Vrbanov most	HR-R_9				SREDNJI
3	30040	Lika + Gacka, Gusić polje, kod akumulacije Brlo	HR-R_9				SREDNJI
4	30052	Lika, Bilaj	HR-R_10B				SREDNJI
5	30061	Rječina, Drastin	HR-R_7				SREDNJI
6	30062	Rječina, izvorište - zahvatni bazen	HR-R_7				SREDNJI
7	30063	Rječina, Kukuljani	HR-R_7				SREDNJI
8	30064	Rječina, uzvodno od Pašca	HR-R_7				SREDNJI
9	30071	Ličanka, staro korito, most prije farme	HR-R_10A				SREDNJI
10	30081	Dubračina, Crikvenica (igralište)	HR-R_16B				SREDNJI
11	30082	Suha Novljanska Ričina, 1 km uzvodno ot ušća	HR-R_16B				SREDNJI
12	31010	Mirna, Portonski most	HR-R_18				SREDNJI
13	31011	Mirna, Kamenita vrata	HR-R_18				SREDNJI
14	31013	Bračana, uzvodno od ceste Buzet - Motovun	HR-R_19				SREDNJI
15	31014	Mala Huba, most na cesti Buzet - Motovun	HR-R_17				SREDNJI
16	31016	Obuhvatni kanal Srednja Mirna	HR-R_18				SREDNJI
17	31017	Stara Mirna, Gradinje	HR-R_18				SREDNJI
18	31018	Draga Baredine, most Štuparija	HR-R_19				SREDNJI
19	31021	Raša, most Potpićan	HR-R_19				SREDNJI
20	31024	Raša, most Mutvica	HR-R_18				SREDNJI
21	31025	Obuhvatni kanal Krapanj, most u naselju Raša	HR-R_18				SREDNJI
22	31031	Kanal Botonega, prema naselju Gradinje	HR-R_17				SREDNJI
23	31040	Dragonja, ušće, kod Kaštela	HR-R_19				SREDNJI
24	31050	Sveti Anton	PV				
25	31051	Mutvica	PV				
26	31052	Balobani	PV				
27	31053	Rakonek	PV				
28	31055	Blaz	PV				
29	31059	Bulaž	PV				
30	31070	Pazinčica, Dubravica	HR-R_17				SREDNJI
31	31071	Pazinčica, ponor	HR-R_17				SREDNJI
32	31081	Boljunčica, Boljun	HR-R_17				SREDNJI
33	31082	Boljunčica, nizvodno od mjesta Brus	HR-R_17				SREDNJI
34	40102	Cetina, Vinalić	HR-R_12				SREDNJI
35	40105	Cetina, Trilj	HR-R_12				SREDNJI
36	40110	Cetina, nizvodno od HE Zakučac	HR-R_13				SREDNJI
37	40111	Cetina, Radmanove mlinice	HR-R_13				SREDNJI
38	40119	Jadro, donji tok	HR-R_14				SREDNJI
39	40121	Jadro, izvorište	HR-R_14				SREDNJI
40	40124	Žrnovnica, izvorište	HR-R_14				SREDNJI
41	40125	Žrnovnica, Korešnica	HR-R_14				SREDNJI
42	40128	Velika Ruda, utok	HR-R_12				SREDNJI
43	40133	Cetina, Sinj	HR-R_12				SREDNJI
44	40135	Cetina, Čkotina Lađa	HR-R_12				SREDNJI
45	40140	Pritok Cetine uzvodno od Vinalića	HR-R_16A				SREDNJI
46	40141	Zduški potok, prije utoka u Cetinu	HR-R_16A				NIZAK
47	40142	Gornji kanal, prtok Cetine kod Trilja	HR-R_16A				SREDNJI
48	40143	Donji kanal, prtok Cetine kod Trilja	HR-R_16A				SREDNJI
49	40155	Neretva, Metković	HR-R_13				SREDNJI
50	40167	Mislina	HR-R_15A				SREDNJI
51	40201	Ričica, Josetin most	HR-R_10A				SREDNJI
52	40204	Zrmanja, Berberov Buk	HR-R_13				SREDNJI
53	40205	Zrmanja, Palanka	HR-R_12				SREDNJI
54	40207	Zrmanja, Vrelo	HR-R_12				SREDNJI
55	40208	Zrmanja, Žegar	HR-R_13				SREDNJI
56	40211	Jaruga, Ražanac	HR-R_16B				SREDNJI
57	40212	Miljašić Jaruga, Ninski Stanovi	HR-R_16B				SREDNJI
58	40213	Krupa, Manastir	HR-R_14				SREDNJI
59	40214	Rivina Jaruga, Pavasovići	HR-R_16B				NIZAK
60	40216	Došnica, Zelenbabe	HR-R_11				SREDNJI





redni broj	mjerna postaja	oznaka tipa tekućice	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
			stanje	stanje	stanje		
<b>TEKUĆICE</b>							
61	40220 Jaruga/Mijanovac, G. Čenići (pritok Kosovčice)	HR-R_16A					SREDNJI
62	40224 Otuča, nizvodno od Gračaca	HR-R_6					SREDNJI
63	40312 Draga Čavrića, Bare kod Benkovca	HR-R_16B					SREDNJI
64	40313 Bašćica, Posedarje	HR-R_16B					SREDNJI
65	40314 Kotarka, utok u Vransko jezero	HR-R_16B					SREDNJI
66	40317 Lateralni kanal prije utoka u Vransko jezero	HR-R_16B					SREDNJI
67	40415 Krka, izvor Krke	HR-R_16A					SREDNJI
68	40416 Krka, nizvodno od Knina	HR-R_12					SREDNJI
69	40419 Orašnica	HR-R_11					NIZAK
70	40421 Krka, Skradinski buk	HR-R_13A					SREDNJI
71	40422 Krka, Manastir	HR-R_13A					SREDNJI
72	40423 Čikola, izvorište	HR-R_16A					NIZAK
73	40424 Čikola, nizvodno od Drniša	HR-R_16A					NIZAK
74	40500 Vrljika (Matica), nizvodno od Runovića	HR-R_15B					SREDNJI
75	40501 izvorište Opačac, Opačac	HR-R_15B					SREDNJI
76	40502 Vrljika, Kamen Most	HR-R_15B					SREDNJI
77	40503 pritok Vrljike kod Todorčića	HR-R_15B					SREDNJI
78	40504 Matica, Rastok, Brza voda	HR-R_15A					SREDNJI
79	40505 Matica Rastok/izvor Banja	HR-R_15A					NIZAK
80	40509 Matica, Staševica	HR-R_15A					NIZAK
81	40511 Butina, izvorište	HR-R_15A					NIZAK
82	40515 Norin, Vid	HR-R_13					SREDNJI
83	40516 Norino, utok Kula Norinska	HR-R_13					SREDNJI
84	40517 Norin izvorište, Prud	HR-R_13					SREDNJI
85	40518 Tunel Podgora, ulaz u Baćinska jezera						
86	40701 Ombla, izvorište	PV					
87	40703 Ljuta, izvorište Konavle	HR-R_14					SREDNJI
<b>AKUMULACIJE</b>							
88	30070 Jezero Bajer, na sredini brane (površina)	HR-R_10A					SREDNJI
89	30080 jezero Tribalj, kod preljevne građevine (1m od	HR-R_16B					SREDNJI
90	30090 Jezero kraj Njivica, Krk, iznad usisne košare (p	HR-R_16B					SREDNJI
91	30100 Akumulacija Ponikve, Krk kod piez. Bušotine (p	HR-R_16B					SREDNJI
92	31030 Akumulacija Butoniga (površina)	HR-R_17					SREDNJI
93	40103 Cetina, HE Peruča (površina)	HR-R_12					SREDNJI
94	40107 Cetina, Prančevići (površina)	HR-R_12					SREDNJI
95	40134 Cetina, Đale (površina)	HR-R_12					SREDNJI
96	40206 Opsenica, Jurjević	HR-R_10A					SREDNJI
97	40512 Akumulacija Ričica (površina)	HR-R_15B					SREDNJI
<b>PRIRODNA JEZERA</b>							
98	30120 Jezero Vrana, Cres, oko 250 m od obale (komp	HR-J_2					NIZAK/SREDNJI
99	40311 Vransko jezero, motel (kompozitni)	HR-J_4					SREDNJI
101	40316 Vransko jezero, Prosika (kompozitni)	HR-J_4					SREDNJI
102	40420 Visovačko jezero, Visovac (kompozitni)	HR-J_5					SREDNJI
103	40520 Baćinska jezera, jezero Crniševo (kompozitni)	HR-J_3					SREDNJI
<b>PRIJELAZNE VODE</b>							
104	40157 Neretva, Opuzen	HR-P2_2					NIZAK/SREDNJI
105	40159 Neretva, Rogotin	HR-P2_2					NIZAK/SREDNJI
106	40160 Crepina (delta Neretve)	HR-P2_2					NIZAK/SREDNJI
107	40161 Mala Neretva, Pržinovac	HR-P2_2					NIZAK/SREDNJI
108	40162 Paliniča jezero (delta Neretve)	HR-P2_2					NIZAK/SREDNJI
109	40210 Zrmanja, Obrovac	HR-P2_2					NIZAK



## 7.2. KEMIJSKO STANJE

Laboratoriji koji provode analize za pokazatelje kemijskog stanja dužni su, u skladu s Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda, koristiti metode ispitivanja koje moraju zadovoljavati određene minimalne kriterije učinkovitosti. Ti kriteriji su:

- mjerna nesigurnosti od 50% ili manje, procijenjena na razini relevantnih standarda kakvoće okoliša
- granica kvantifikacije jednaka ili manja od 30% relevantnih standarda kakvoće okoliša.

Ako za određeni pokazatelj ne postoji odgovarajući standard kakvoće okoliša ili ako niti jedna metoda ispitivanja ne zadovoljava gore navedene minimalne kriterije učinkovitosti onda se trebaju koristiti najbolje dostupne tehnike koje ne iziskuju prekomjerne troškove. U *Tablici 29.* crvenom bojom su označeni pokazatelji koji ne ispunjavaju kriterije granice kvantifikacije jednake ili manje od 30% odgovarajućih standarda kakvoće okoliša.

Tablica 29. Usporedba propisanih minimalnih vrijednosti granica kvantifikacije analitičkih metoda i granica kvantifikacije izvoditelja monitoringa kemijskog stanja u 2014. godini

šifra WFD	POKAZATELJ	SKVO za PGK kopnene površinske vode (µg/l)	SKVO za MGK za kopnene površinske vode (µg/l)	zahtjevan LOQ	LOQ izvoditelja 1	LOQ izvoditelja 2	LOQ izvoditelja 3	LOQ izvoditelja 4	LOQ izvoditelja 5	LOQ izvoditelja 6	LOQ izvoditelja 7	LOQ izvoditelja 8	LOQ izvoditelja 9	LOQ izvoditelja 10
1	Alaklor	0,3	0,7	0,09	<0,002	<0,03					<0,01			
2	Antraceni	0,1	0,4	0,03	<0,0001		<0,005							
3	Atrazin	0,6	2,0	0,18	<0,001	<0,25								
4	Benzen	10	50	3	<0,114						<2		<0,5	<1,5
5	Pentabromdifenieter	0,0005	n/p	0,00015										
6	Kadmij i njegovi spojevi													
	tvrdoća < 40 mg CaCO <sub>3</sub> /l	<0,08	<0,45	0,024	<0,010	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,06	<0,1		<1,0	<0,2
	tvrdoća 40 do 50 < mg CaCO <sub>3</sub> /l	0,08	0,45	0,024	<0,010	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,06	<0,1		<1,0	<0,2
	tvrdoća 50 do 100 < mg CaCO <sub>3</sub> /l	0,09	0,6	0,027	<0,010	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,06	<0,1		<1,0	<0,2
	tvrdoća 100 do 200 < mg CaCO <sub>3</sub> /l	0,15	0,9	0,045	<0,010	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,06	<0,1		<1,0	<0,2
	tvrdoća > 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l	0,25	1,5	0,075	<0,010	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,06	<0,1		<1,0	<0,2
(6a)	Tetrakloruglijik	12	n/p	3,6	<0,123		<1,5			<0,1	<0,1			<0,3
7	C10-13 Kloroalkani	0,4	1,4	0,12										
8	Klorfeninfos	0,1	0,3	0,03	<0,025	<0,03		<0,025			<0,03		<0,025	<0,015
9	Klorpirifos (klorpirifos-etil)	0,03	0,1	0,009	<0,025	<0,025					<0,03			<0,015
(9a)	Aldrin, dieldrin, endrin, izodrin	Σ=0,01	n/p	0,003	<0,002	<0,003					<0,005	<0,003		<0,002
(9b)	DDT ukupni	0,025	n/p	0,0075										
	para-para-DDT	0,01	n/p	0,003	<0,0009	<0,003					<0,01			<0,002
10	1,2-Dikloretan	10	n/p	3	<0,237	<3,0	<1,5	<1			<0,2	<3,0		<0,3
11	Diklormetan	20	n/p	6	<0,294		<1,5	<0,5			<0,1			<0,3
12	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	1,3	n/p	0,39	<0,01			<0,1						
13	Diuron	0,2	1,8	0,06	<0,0106									
14	Endosulfan	0,005	0,01	0,0015	<0,001	<0,003					<0,005	<0,003		<0,002
15	Fluoranti	0,1	1	0,03	<0,0002		<0,005	<0,01		<0,01				<0,005
16	Heksaklorbenzen	0,01	0,05	0,003	<0,002	<0,003					<0,005			<0,015
17	Heksaklorbutadien	0,1	0,6	0,03	<0,031						<0,04			<0,015
18	Heksaklorcikloheksan	0,02	0,04	0,006	<0,002	<0,003					<0,01	<0,003		<0,002
19	Izoproturon	0,3	1,0	0,09	<0,00023									
20	Olovo i njegovi spojevi	7,2	n/p	2,16	<0,007	<0,66	<1	<2,0	<1,3	<0,9	<1,3	<0,66	<1	<2
21	Živa i njezini spojevi	0,05	0,07	0,015	<0,0020	<0,006	<0,01	<0,1	<0,3	<0,006	<0,3	<0,02	<0,05	<0,2
22	Naftalen	2,4	n/p	0,72	<0,0006			<0,1						<0,005
23	Nikal i njegovi spojevi	20	n/p	6	<0,066	<1,0	<5	<4,0		<0,6	<2	<1,0	<5	<2
24	Nonilfenol	0,3	2,0	0,09	<0,09			<0,09						
25	Oktilfenol	0,1	n/p	0,03	<0,03			<0,03						
26	Pentaklorbenzen	0,007	n/p	0,0021	<0,001						<0,02			
27	Pentaklorfenol	0,4	1	0,12	<0,2	<0,08					<0,002	<0,08		
28	PAH													
	Benzo(a)piren	0,05	0,1	0,015	<0,001									
	Benzo(b)fluoranti													
	Benzo(k)fluoranti	Σ=0,03	n/p	0,009	<0,002									
	Benzo(g,h,i)perilen													
	Ideno(1,2,3-cd)piren	Σ=0,002	n/p	0,0006	<0,0002									
29	Simazin	1	4	0,3	<0,0008	<0,25						<0,25		
29.a	Tetrakloretilen	10	n/p	3	<0,198	<1,5	<1,5	<0,1			<0,1	<1,5		<0,3
29.b	Trikloretilen	10	n/p	3	<0,192	<1,5	<1,5	<0,1			<0,1	<1,5		<0,3
30	Tributilkositrovi spojevi	0,0002	0,0015	0,00006										
31	Triklorbenzeni (svi izomeri)	0,4	n/p	0,12	<0,114						<0,04			
32	Triklormetan	2,5	n/p	0,75	<0,1	<6,0	<1,5	<0,1		<0,1	<1			<0,3
33	Trifluralin	0,03	n/p	0,009	<0,009									



Ocjena kemijskog stanja rijeka i jezera obrađena je u tri cjeline:

- vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeke Save
- vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeka Drave i Dunava
- jadransko vodno područje.

### 7.2.1. Vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeke Save

Monitoring na području podsliva rijeke Save u 2014. godini obuhvatio je 224 mjerne postaje na rijekama, prirodnim i umjetnim jezerima, pri čemu je ocjena kemijskog stanja površinskih voda provedena na ukupno 47 mjernih postaja, 45 u rijekama i 2 jezerske mjerne postaje. Dobro kemijsko stanje utvrđeno je na 45 mjernih postaja; na 2 mjerne postaje u rijekama nije postignuto dobro kemijsko stanje. Razlog tomu je povišena koncentracija triklormetana na postaji Kutinica, prije utoka u Ilovu te otopljena živa na postaji Dobra, Luke.

U Tablici 5. prikazana je ocjena kemijskog stanja tekućica i stajaćica u slivu rijeke Save u 2014. godini. U ocjeni su korišteni svi analitički rezultati gdje je granica kvantifikacije (LOQ) nekog pokazatelja bila jednaka ili niža od odgovarajućeg standarda kakvoće (PGK i MGK). Pokazatelji čije su granice kvantifikacije bile više od standarda kakvoće nisu uključeni u ocjenu.

Kada je koncentracija pokazatelja bila niža od LOQ, pri izračunu srednje godišnje koncentracije korištena je polovica vrijednosti granice kvantifikacije (LOQ/2).

U Tablici 30. je prikazana procjena stupnja pouzdanosti ocjene kemijskog stanja, prema kriterijima iz poglavlja 6.2. Na svim postajama je utvrđen srednji stupanj pouzdanosti ocjene kemijskog stanja, jer su podaci za neke ili sve prioritetne tvari koje se ispuštaju u slivu ograničeni ili nedostatni (manje od 12 podataka).



Tablica 30. Ocjena kemijskog stanja rijeka i jezera u podslivu rijeke Save u 2014. godini

Šifra mjerne postaje	Naziv mjerne postaje	Broj ispitivanih pokazatelja	Broj uzorkovanja	Kemijsko stanje	Srednja godišnja koncentracija (µg/l)	Maksimalna godišnja koncentracija (µg/l)	Razlog nepostizanja dobrog kemijskog stanja	Stupanj pouzdanosti ocjene
10001	Sava, nizvodno od Županje	35	11					srednji
10003	Sava, nizvodno od utoka Bosne	35	12					srednji
10004	Sava, uzvodno od utoka Bosne	10	11-12					srednji
10005	Sava, nizvodno od Slavenskog Broda	35	11					srednji
10006	Sava, uzvodno od Slavenskog Broda	35	8					srednji
10010	Sava, Jasenovac, uzvodno od utoka Une	35	12					srednji
10011	Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec	16	11					srednji
10012	Sava, Galdovo	17	12					srednji
10015	Sava, Petruševac	13	12					srednji
10016	Sava, Jankomir	35	12					srednji
10017	Sava, Drenje-Jesenice	35	12					srednji
10019	Sava, Rugvica	35	12					srednji
10020	Sava, Drenje	4	11					srednji
10100	Sava, Račinovci	35	6					srednji
10436	Šumetlica, uzvodno od Visoke Grede	4	12					srednji
10502	Rešetarica, Vrbje	4	12					srednji
11076	Bregana, Bregana	35	12					srednji
12001	Bosut, nizvodno od Vinkovaca	3	12					srednji
12100	Spačva, Lipovac	2	12					srednji
13007	Orljava, Kuzmica	4	4					srednji
13231	Kutjevačka rijeka, Knežci	5	12					srednji
15109	Pakra, Jagma	11	1-10					srednji
15220	Ilova, nizvodno od utoka Kutinice	4	6					srednji
15241	Kutinica, prije utoka u Ilovu	12	1-10		3,16	3,16	triklormetan	srednji
15351	Česma, Obedišće	6	12					srednji
15360	Bjelovačka, cesta Veliko i Malo Korenovo	4	12					srednji
15374	Glogovnica, Koritna	10	12					srednji
15481	Lonja, Ivanić Grad	12	10					srednji
16008	Kupa, Bubnjarci	5	11-12					srednji
16016	Kupa, Vodostaj	1	9					srednji
16017	Kupa, Ozalj	1	12					srednji
16341	Slunjića, Služnica-izvorište	35	12					srednji
16571	Dobra, Gornje Pokupje	1	12					srednji
16581	Dobra, Luke	4	12		0,19	1,26	živa	srednji
16662	Dretulja, izvorište, Plaški	3	4					srednji
17001	Krapina, Zaprešić	15	11					srednji
17004	Krapina, Bedekovčina	4	12					srednji
18001	Sutla, Harmica	22	4-12					srednji
18003	Sutla, Prišlin	15	12					srednji
19000	Plitvička jezera, Proščansko jezero	35	10-11					srednji
19001	Plitvička jezera, jezero Kozjak	35	11					srednji
30012	Kupica - izvor, Delnice	3	4					srednji
30022	Čabranka, izvorište	3	4					srednji
30323	Krbavica izvorište	3	4					srednji
51125	Gostiraj, Ježdovec	10	11					srednji
51129	potok Starča, Stupnik	14	10-11					srednji
51172	potok Črnec V, uz autocestu	4	10					srednji



## 7.2.2. Vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeka Drave i Dunava

Monitoring na području podsliva rijeka Drave i Dunava u 2014. godini obuhvatio je 91 mjernu postaju u rijekama i 5 postaja na stajaćicama, pri čemu je ocjena kemijskog stanja površinskih voda provedena na **26 mjernih postaja**. Dobro kemijsko stanje utvrđeno je na 22 mjerne postaje. Na dvije mjerne postaje u rijeci Vuki i na vodotoku Crni fok nije postignuto dobro kemijsko stanje. Razlog tomu je povišena koncentracija otopljene žive. I u 2014. godini dobro kemijsko stanje nije postignuto na Trnavi III, ali ovaj put razlog su metali otopljeni kadmij i olovo. Ocjena kemijskog stanja u području podsliva rijeka Drave i Dunava u 2014. godini prikazana je u *Tablici 31*.

U ocjeni su korišteni svi pokazatelji kemijskog stanja koji su imali granicu kvantifikacije metoda (LOQ) nižu ili jednaku standardu kakvoće (PGK i MGK). Pokazatelji čije su granice kvantifikacije bile više od standarda kakvoće, nisu uključeni u ocjenu.

Pri izračunu srednje godišnje koncentracije korištena je polovica vrijednosti granice kvantifikacije (LOQ/2). Na svim je postajama utvrđen srednji stupanj pouzdanosti ocjene kemijskog stanja, jer su podaci za neke ili sve prioritete tvari koje se ispuštaju u slivu ograničeni ili nedostatni (manje od 12 podataka).

*Tablica 31. Ocjena kemijskog stanja rijeka u podslivu rijeka Drave i Dunava u 2014. godini*

Šifra mjerne postaje	Naziv mjerne postaje	Broj ispitivanih pokazatelja	Broj uzorkovanja	Kemijsko stanje	Srednja godišnja koncentracija (µg/l)	Maksimalna godišnja koncentracija (µg/l)	Razlog nepostizanja dobrog kemijskog stanja	Stupanj pouzdanosti ocjene
21000	Baranjska Karašica, Batina	2	12					srednji
21007	Vučica, Petrijevi	2	12					srednji
21026	Županijski kanal, Vaška	2	10					srednji
21027	Vuka, Tordinci	4	12			0,11	živa	srednji
21031	Vuka, Vukovar	2	12		0,056	0,2	živa	srednji
21040	Trnava I, iza utoka lateralnog kanala	1	12					srednji
21041	Trnava III, most na cesti Čakovec-GP Goričan	4	12			12,9 31,2	kadmij olovo	srednji
21042	Lateralni kanal, most na cesti Čakovec - Mihovljan	1	12					srednji
21046	Kotoripski kanal, most Donja Dubrava – utok kanala Senečnjak	1	12					srednji
21047	Jalšovec, most na cesti Bukovje - Štrigova	1	11					srednji
21079	Bистра Koprivnička, most kod Molvi	2	4					srednji
21082	Gliboki II, most kod Sigeteca	1	3					srednji
21085	Bednja, Mali Bukovec	15	12					srednji
21093	Plitvica, Veliki Bukovec	1	11					srednji
21123	Mozdanski jarak, M. Hlebine	1	11					srednji
21201	Crni fok, Čepinska obilaznica	2	12		0,11	0,2	živa	srednji
21221	Javorica, Slatina	2	12					srednji
25005	Drava, Belišće	14	10-12					srednji
25055	Drava, prije utoka u Dunav	15	1-12					srednji
29010	Dunav, Batina, granični profil	22	3-12					srednji
29020	Dunav, Ilok - most	22	2-12					srednji
29111	Drava, Donji Miholjac-Dravasabolc	35	7-12					srednji
29120	Drava, Terezino Polje-Barč	35	8-12					srednji
29130	Drava, Botovo-Ortilos	35	8-12					srednji
29160	Drava, Ormož	22	3-12					srednji
29210	Mura, Goričan	35	8-12					srednji



### 7.2.3. Jadransko vodno područje

Planom monitoringa stanja voda u Republici Hrvatskoj za 2014. godinu predviđeno je provođenje monitoringa na 97 mjernih postaja u tekućicama i 17 mjernih postaja u stajaćicama. Ocjena kemijskog stanja površinskih voda, a prema listi prioriternih tvari, provedena je na 41 mjernoj postaji (*Tablica 32. Ocjena kemijskog stanja rijeka i jezera u 2014. godini na jadranskom vodnom području*), pri čemu je na svim postajama utvrđeno dobro kemijsko stanje.

Tablica 32. Ocjena kemijskog stanja rijeka i jezera u 2014. godini na jadranskom vodnom području

Šifra mjerne postaje	Naziv mjerne postaje	Broj ispitivanih pokazatelja	Broj uzoraka	Kemijsko stanje - prioriternih tvari	Razlog nepostizanja dobrog kemijskog stanja	Srednja godišnja koncentracija (µg/L)	Maksimalna godišnja koncentracija (µg/L)	Stupanj pouzdanosti ocjene
30062	Rječina, izvorište	3	4					srednji
31010	Mirna, Portonski most	30	7 do 12					srednji
31011	Mirna, Kamenita vrata	4	12					visok
31021	Raša, most Potpićan	2	4					srednji
31024	Raša, most Mutvica	9	1 do 4					srednji
31040	Dragonja, ušće, kod Kaštela	30	7 do 12					srednji
31070	Pazinčica, Dubravica	17	4					srednji
31071	Pazinčica, ponor	17	4					srednji
31050	Sveti Anton	10	4					srednji
31051	Mutvica	10	4					srednji
31052	Balobani	19	4					srednji
31053	Rakonek	10	4					srednji
31055	Blaz	10	4					srednji
31059	Bulaž	10	4					srednji
30032	Gacka, Tonkovićevo vrelo	3	4					srednji
40207	Zrmanja, Vrelo	3	5					srednji
40210	Zrmanja, Obrovac	30	3					srednji
40416	Krka, nizv. od Knina	4	4					srednji
40421	Krka, niz. od Skradinskog buka	31	3 do 6					srednji
40423	Čikola, izvorište	3	3					srednji
40135	Cetina, Čikotina Lađa	2	5					srednji
40110	Cetina, nizv. Od HE Zakučac	31	3 do 6					srednji
40121	Jadro	31	2 do 6					srednji
40124	Žrnovnica	16	3 do 6					srednji
40501	izvorište Opačac, Opačac	4	5					srednji
40502	Vrljika, Kamen Most	4	2					srednji
40511	Butina, izvorište	4	4					srednji
40517	Norin izvorište, Prud	30	5					srednji
40167	Mislina	4	3					srednji
40701	Ombla, izvorište	4	3					srednji
40703	Ljuta, izvorište Konavle	4	3					srednji
40155	Neretva, Metković	24	3 do 5					srednji
40159	Neretva, Rogotin	31	2 do 6					srednji
30070	Jezero Bajer, na sredini brane, površina	6	12					visok
30070	Jezero Bajer, na sredini brane, sredina	6	12					visok
30070	Jezero Bajer, na sredini brane, dno	6	12					visok
30071	Ličanka, staro korito, most prije farme	3	12					visok
31081	Boljunčica, Boljun	3	9					srednji
40160	Crepina (delta Neretve)	7	4					srednji
40161	Mała Neretva, Pržinovac	7	4					srednji
40312	Draga Čavrića, Bare kod Benkovca	6	5					srednji
40317	Lateralni kanal prije utoka u Vransko jezero	7	4					srednji
40505	Matica Rastok/izvor Banja	13	4					srednji



### 7.3. KAKVOĆA VODA ODREĐENIH POGODNIMA ZA ŽIVOT SLATKOVODNIH RIBA

U *Tablici 33.* prikazane su mjerne postaje koje se nalaze u područjima pogodnim za život slatkovodnih riba, s pripadajućim odsječcima i ocjenom kakvoće voda po propisanim pokazateljima i ukupnom ocjenom. U *Prilogu 7.* nalaze se rezultati fizikalnih i kemijskih analiza temeljem koji je ocijenjena kakvoća voda određenih pogodnima za život riba.

Vrlo dobra kakvoća vode koja zadovoljava obavezne i preporučene granične vrijednosti pokazatelja iz *Priloga 8 Uredbe* označena je plavom bojom u *Tablici 33.* i *Prilogu 7.* Odsječci voda na kojima vrijednosti pokazatelja zadovoljavaju obvezne granične vrijednosti pokazatelja, a premašuju preporučene granične vrijednosti pokazatelja, ili pak, ne zadovoljavaju preporučene granične vrijednosti pokazatelja, a obavezne granične vrijednosti pokazatelja nisu propisane, označeni su zelenom bojom. Postaje na kojima su premašene i obavezne i preporučene granične vrijednosti pokazatelja označeni su crvenom bojom.

Na većini odsječaka rijeka jadranskih slivova utvrđena je vrlo dobra kakvoća voda. Premašene preporučene granične vrijednosti propisanih pokazatelja uočene su na izvorištu rijeke Krbavice i Ljute, u rijeci Mirni kod Kamenitih vrata, Raši kod mosta Potpićan, Cetini kod Čikotine lađe i Krki kod Manastira te nizvodno od Knina. Razlog prekoračenja su vrijednosti nitrita (premašene preporučene granične vrijednosti, a obavezne granične vrijednosti nisu propisane) i ukupnog amonija (zadovoljene obvezne granične vrijednosti, a premašene preporučene granične vrijednosti).

Na vodnom području rijeke Dunav vrlo dobra kakvoća voda utvrđena je jedino u rijeci Kupi kod Ozlja i Sutli kod Harmice. Na većini postaja su bile premašene preporučene granične vrijednosti nitrita, a na velikom broju postaja preporučene vrijednosti amonija. Obvezne vrijednosti su bile zadovoljene. Odsječci koji nisu bili pogodni za život slatkovodnih riba zbog prekoračenja obveznih graničnih vrijednosti pokazatelja su odsječci rijeke Une od granice s BiH do utoka u Savu i Česme od Pavlovca do Novoselca (sela Razljev). Odstupali su rezultati mjerenja otopljenog kisika te ukupnog amonija i neioniziranog amonijaka. Važno je istaknuti da od tri mjerne postaje koje se nalaze na ovom odsječku Česme (Obedišće, Narta i Siščani), samo kod Obedišća je utvrđeno odstupanje obveznih graničnih vrijednosti pokazatelja (otopljenog kisika).

Na svim postajama mjerena je i temperatura, ali ocjenjuje se jedino u odsječcima u kojima može doći do termalnog onečišćenja i to uzvodno i nizvodno od lokacije onečišćivača, izvan zone miješanja. Nije utvrđeno prekoračenje obveznih graničnih vrijednosti temperature.





Tablica 33. Ocjena kakvoće odsječaka salmonidnih i ciprinidnih voda u 2014. godini

R. br.	Naziv	Šifra	Odsječak	Salmonidni/ciprinidni odsječak	Ocjena u 2014.god	Temperatura vode (°C)	Otopljeni kisik (mgO <sub>2</sub> /l)	pH vrijednost	Ukupne suspendirane tvari (mg/l)	BPK <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /l)	Nitriti (mgNO <sub>2</sub> /l)	Ukupni amonij (mgNH <sub>4</sub> /l)	Neionizirani amonijak (mgNH <sub>3</sub> /l)	Ukupni rezidualni klor (mgHOCl/l)	Bakar otopljeni (mgCu/l)	Cink ukupni (mgZn/l)	
1	Sava, uzvodno od utoka Bosne	10004	od granice sa Slovenijom (uzvodno od Sutle) do granice sa Srbijom (nizvodno od Gunje)	cip													
2	Sava, uzvodno od Slavenskog Broda	10006		cip													
3	Sava, uzvodno od utoka Vrbasa, Davor	10008		cip													
4	Sava, Jasenovac, uzvodno od utoka Une	10010		cip													
5	Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec	10011		cip													
6	Sava, Galdovo	10012		cip													
7	Sava, Petruševac	10015		cip													
8	Sava, Jankomir	10016		cip													
9	Sava, Drenje-Jesenice	10017		cip													
10	Sava, Rugvica	10019		cip													
11	Sava, Drenje	10020		cip													
12	Sava, Račinovci	10100		cip													
13	Bosut, Apševci	12002		od Štitare do granice sa Srbijom (nizvodno od Lipovca)	cip												
14	Bosut, most na cesti Rokovci-Andrijaševci	12003	cip														
15	Una, Hrvatska Kostajnica	14002	od granice s BiH do utoka u Savu		cip												
16	Una, izvorište Donja Suvaja	14004	od izvora Une (Unsko Vrelo) do granice s BiH	sal													
17	Ilova, most na cesti Tomašica - Sokolovac	15223	od sela Jasenaš do sela Kajgana	cip													
18	Česma, Obedišće	15351	od Pavlovca do Novoselca (sela Razljev)	cip													
19	Česma, Narta	15353		cip													
20	Česma, Siščani	15354		cip													
21	Kupa, Bubnjarci	16008		od izvora Kupe do Ozlja	sal												
22	Kupa, Ozalj	16017	od Ozlja do utoka u Savu	cip													
23	Korana, Velemerić	16331	od Slunja do utoka u Kupu	cip													
24	Korana, Veljun	16333		cip													
25	Korana, Slunj	16334	od Plitvica do Slunja	sal													
26	Korana, selo Korana, Plitvička jezera	16338		sal													
27	Mrežnica, Mostanje	16451	od Mrežničkog Briga do utoka u Koranu	cip													
28	Mrežnica, Juzbašići	16453	od izvora Mrežnice (Vrelo Mrežnice) do Mrežničkog Briga	sal													
29	Dobra, Gornje Pokupje	16571	od HE Gojak do utoka u Kupu	sal													
30	Dobra, Lešće	16572		cip													
31	Dobra, Luke	16581	od Donje Dobre do Vučić sela	sal													
32	Sutla, Harmica	18001	od Lupinjaka do utoka u Savu	cip													
33	Sutla, Prišlin	18003		cip													
34	Bednja, Stažnjevec	21083	od Ivanca do utoka u Dravu	cip													
35	Bednja, Mali Bukovec	21085		cip													
36	Drava, Legrad	29141		cip													
37	Drava, Terezino Polje-Barč	29120		cip													
38	Drava, Donji Miholjac-Dravasabolc	29111	od granice sa Slovenijom do utoka u Dunav	cip													
39	Drava, uzvodno od Osijeka	25053		cip													
40	Drava, prije utoka u Dunav	25055		cip													



R. br.	Naziv	Šifra	Odsječak	Salmonidni/ciprinidni odsječak	Ocjena u 2014.god	Temperatura vode (°C)	Otopljeni kisik (mgO <sub>2</sub> /l)	pH vrijednost	Ukupne suspendirane tvari (mg/l)	BPK <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /l)	Nitriti (mgNO <sub>2</sub> /l)	Ukupni amonij (mgNH <sub>4</sub> /l)	Neionizirani amonijak (mgNH <sub>3</sub> /l)	Ukupni rezidualni klor (mgHOCl/l)	Bakar otopljeni (mgCu/l)	Cink ukupni (mgZn/l)
41	Dunav, Batina, granični profil	29010	od granice sa Mađarskom (uzvodno od Batine) do	cip												
42	Dunav, Ilok - most	29020	granice sa Srbijom	cip												
43	Mura, Goričan	29210	od granice sa Slovenijom do utoka u Dravu	cip												
44	Kupica - izvor, Delnice	30012	od izvora do utoka u Kupu	sal												
45	Krbavica izvorište	30323	od Ševeri do Vidrovca	sal												
46	Mirna, Kamenita vrata	31011	od sela Kotli do mosta kod Ponte Portona	cip												
47	Raša, most Potpićan	31021	od Potpićana do mosta na Raši	cip												
48	Raša, most Mutvica	31024		cip												
49	Dragonja, ušće, kod Kaštela	31040	od Merišća do uzvodno od Plovanije	cip												
50	Cetina, Vinalić	40102	od izvora Cetine do Zadvarja	sal												
51	Cetina, Čikotina Lađa	40135		sal												
52	Cetina, Radmanove mlinice	40111	od Zadvarja do Radmanovih mlinica	cip												
53	Jadro, donji tok	40119	od izvora do Vrilo Jadrana	sal												
54	Zrnovnica, Korešnica	40125	od izvora do vrila	sal												
55	Neretva, Metković	40155	uzvodno od Metkovića do Kule Norinske	cip												
56	Zrmanja, Palanka	40205	od izvora Vrelo Zrmanje do HE Velebit	sal												
57	Zrmanja, Žegar	40208		sal												
58	Zrmanja, uzvodno od Obrovca	40209	od HE Velebit do Obrovca	cip												
59	Krupa, Manastir	40213	od izvora Vrelo Krupe do utoka u Zrmanju	sal												
60	Krka, nizvodno od Knina	40416	od izvora Krčića do Roškog slapa	sal												
61	Krka, Manastir	40422		sal												
62	Krka, Skradinski buk	40421	od Roškog slapa do Skradinskog buka	cip												
63	Čikola, izvorište	40423	od Cerja do Drniša	cip												
64	Vrljika (Matica), nizvodno od Runovića	40500	od Kamenog mosta do granice s BiH	cip												
65	Vrljika, Kamen Most	40502		cip												
66	Matica, Staševica	40509	od Vučije do Ponora	cip												
67	Norino, utok Kula Norinska	40516	od izvora do utoka	cip												
68	Ljuta, izvorište Konavle	40703	od izvora do sela Popovići	sal												
Legenda:																
					u granicama obaveznih graničnih vrijednosti i preporučenih graničnih vrijednosti											
					u granicama preporučenih graničnih vrijednosti i premašuje obvezne granične vrijednosti/premašuje preporučene a nema obveznih graničnih vrijednosti											
					premašuje obavezne granične vrijednosti i preporučene granične vrijednosti											







## 7.4. KAKVOĆA VODA IZ KOJIH SE ZAHVAĆA VODA NAMIJENJENA LJUDSKOJ POTROŠNJI

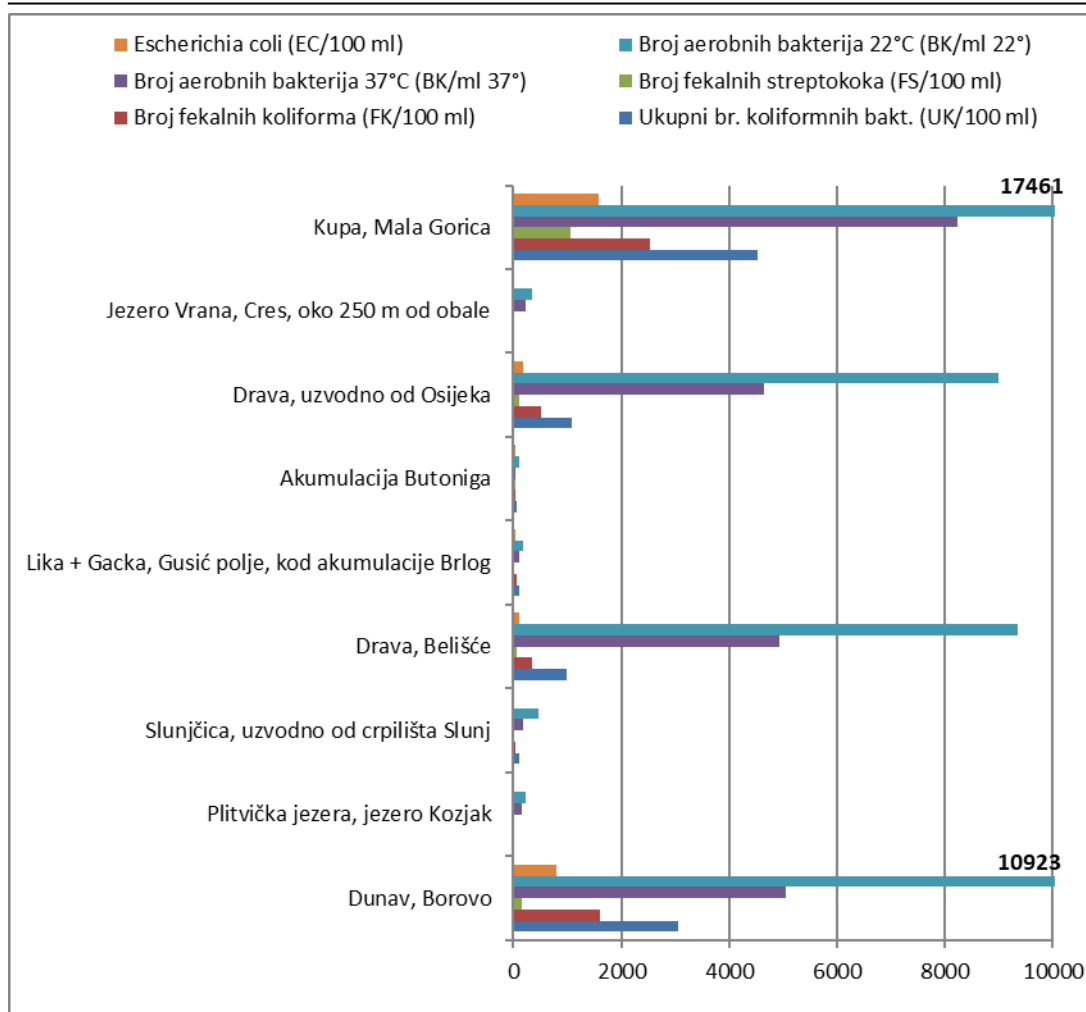
U 2014. godini proveden je monitoring stanja na 15 zahvata površinskih voda namijenjenih za ljudsku potrošnju, na mjernim postajama smještenim uzvodno od zahvata. Ekološko stanje određeno je na temelju bioloških elemenata, fizikalno-kemijskih elemenata i specifičnih onečišćujućih tvari. Sva tri elementa analizirana su na tri mjerne postaje: jezero Kozjak, Cetina Čikotina lađa i Drava Belišće. Na ostalim mjernim postajama nisu analizirani svi elementi za određivanje ekološkog stanja. U akumulaciji Bačica je utvrđeno umjereno ekološko stanje, zbog povećane vrijednosti fizikalno-kemijskih elemenata BPK<sub>5</sub> i KPK-Mn. Na ostalim mjernim postajama je utvrđeno dobro ekološko stanje, a u rijeci Cetini kod Čikotine lađe i Dravi kod Belišća, vrlo dobro ekološko stanje.

Kemijsko stanje analizirano je na svega tri mjerne postaje: jezero Kozjak, Cetina, Čikotina lađa i Drava, Belišće, na kojima je utvrđeno dobro kemijsko stanje.

Tablica 34. Ekološko i kemijsko stanje u površinskim vodama namijenjenima ljudskoj potrošnji u 2014. godini

Redni broj	Šifra	Naziv mjerne postaje	Tip površinske vode	Biološki elementi kakvoće	Fizikalno-kemijski elementi kakvoće	Specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	KEMIJSKO STANJE
1.	10433	Akumulacija Bačica, iznad brane	HR-R_2B					
2.	16202	Kupa Mala Gorica	HR-R_5A					
3.	16339	Slunjička, uzvodno od crpilišta Slunj	HR-R_7					
4.	19001	Plitvička jezera, jezero Kozjak	HR-J_1A					
5.	25005	Drava, Belišće	HR-R_5C					
6.	25053	Drava, uzvodno od Osijeka	HR-R_5C					
7.	25071	Dunav, Borovo	HR-R_5D					
8.	30040	Lika + Gacka, Gusić polje, kod akumulacije Brlog	HR-R_9					
9.	30090	Jezero kraj Njivica, Krk, iznad usisne košare (površina)	HR-R_16B					
10.	30100	Akumulacija Ponikve, Krk kod piez. Bušotine (površina)	HR-R_16B					
11.	30120	Jezero Vrana, Cres, oko 250 m od obale (kompozitni)	HR-J_2					
12.	31030	Akumulacija Butoniga (površina)	HR-R_17					
13.	40135	Cetina, Čikotina Lađa	HR-R_12					
14.	40201	Ričica, Josetin most	HR-R_10A					
15.	40204	Zrmanja, Berberov Buk	HR-R_13					

Na devet mjernih postaja ispitivana je prisutnost bakterijskog onečišćenja, određivanjem ukupnog broja koliformnih bakterija, fekalnih koliforma, fekalnih streptokoka, bakterije *Escherichia coli* te aerobnih bakterija. Na *Slici 9.* uočavaju se najviše vrijednosti u rijekama Dunavu, Dravi i Kupi, osobito broja aerobnih bakterija, ali i svih ostalih pokazatelja. U jezerima i akumulacijama, naprotiv, prosječne vrijednosti svih pokazatelja su bile vrlo niske, osobito u jezerima Vrana i Kozjak, s vrijednostima fekalnih streptokoka od 1 FS/100 ml i 0 FS/100 ml, vrijednostima *Escherichie coli* od 0 EC/100 ml te vrijednostima aerobnih bakterija 342 BK/ml 22° i 222 BK/ml 22°. Slunjička uzvodno od vodozahvata bilježi niže vrijednosti mikrobioloških pokazatelja u odnosu na 2013. godinu, kada je maksimalna vrijednost aerobnih bakterija iznosila 4840 bk/ml. U 2014. je prosječna vrijednost aerobnih bakterija (na 22°C) od 456 bk/ml.



Slika 9. Prosječne godišnje vrijednosti mikrobioloških pokazatelja u površinskim vodama namijenjenima ljudskoj potrošnji u 2014. godini



## 7.5. KAKVOĆA RIJEČNOG SEDIMENTA

### 7.5.1. Vodno područje rijeke Dunav

Planom praćenja stanja voda u 2014. godini predviđeno je praćenje kakvoće sedimenta na 11 mjernih postaja u rijekama vodnog područja rijeke Dunav (*Tablica 35. Plan praćenja kakvoće riječnog sedimenta u vodnom području rijeke Dunav u 2014 godini*). Analiza sedimenta obavljena je na svim mjernim postajama osim na rijeci Savi. Učestalost uzorkovanja je bila 1-2 puta godišnje, a analizirani su svi pokazatelji osim mineralnih ulja.

Kako u Republici Hrvatskoj još uvijek nema standarda za ocjenu kakvoće sedimenta, rezultati su iz 2014. godine uspoređeni s onima iz prethodne godine, a s ciljem dobivanja boljeg uvida u pozitivne ili negativne promjene s obzirom na masene udjele ispitivanih pokazatelja iz skupine metala. Svi rezultati iskazani su u odnosu na masu suhog sedimenta.

Tablica 35. Plan praćenja kakvoće riječnog sedimenta u vodnom području rijeke Dunav u 2014 godini

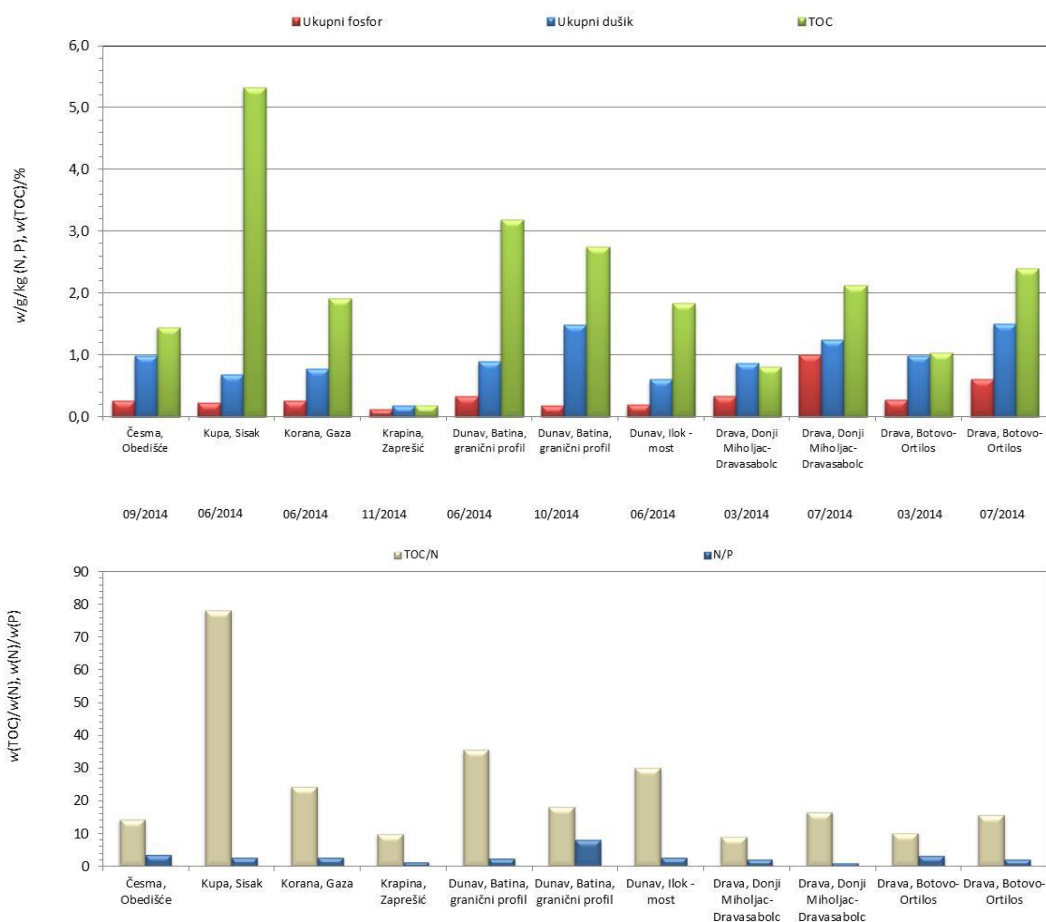
Redni broj	Šifra mjerne postaje	Vodotok	Mjerna postaja	Ukupni dušik	Ukupni fosfor	TOC	Željezo	Mangan	Bakar	Cink	Kadmij	Krom	Nikal	Olovo	Živa	Mineralna ulja	Poliklorirani bifenili	Organoklorovi pesticidi	Triazinski pesticidi
1	16008	Kupa	Bubnjarci														1		
2	16001	Kupa	Sisak	1	1	1					1		1	1	1	1	1	1	1
3	16329	Korana	Gaza	1	1	1					1		1	1	1	1	1	1	1
4	17001	Krapina	Zaprešić	1	1	1					1		1	1	1	1	1	1	1
5	15351	Česma	Obedišće	1	1	1					1		1	1	1	1	1	1	1
6	29130	Drava	Botovo	2	2	2					2		2	2	2	2	2	2	2
7	29111	Drava	Donji Miholjac	2	2	2					2		2	2	2	2	2	2	2
8	29010	Dunav	Batina, granični profil	2	2	2					2		2	2	2	2	2	2	2
9	29020	Dunav	Ilok	1	1	1					1		1	1	1	1	1	1	1
10	10001	Sava	nizvodno od Županje	1	1	1					1		1	1	1	1	1	1	1
11	10010	Sava	Jasenovac, uzvodno od utoka Une	1	1	1					1		1	1	1	1	1	1	1

nije analizirano

### HRANJIVE TVARI I ORGANSKI UGLJIK

Maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i ukupnog organskog ugljika (TOC) u površinskim sedimentima u 2014. godini kretali su se u rasponima od 0,12 do 1,0 g/kg (P), od 0,6 do 1,5 g/kg (N) te od 1,8 do 53,3 g/kg (TOC) (*Slika 10. Maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i organskog ugljika (gornja slika), te omjeri TOC/N i N/P (donja slika) u površinskim sedimentima rijeka vodnog područja rijeke Dunav u 2014. godini*). Kao i tijekom prethodnih godina većinu postaja karakterizira relativno visok maseni omjer ukupnog organskog ugljika prema ukupnom dušiku što ukazuje da je na navedenim postajama uzorkovanja izražen kopneni utjecaj. Relativno nizak omjer ukupnog dušika prema ukupnom fosforu na većini postaja također upućuje na izraženiju retenciju fosfora u sedimentu, odnosno bržu remineralizaciju dušika, a što je u skladu s rezultatima koji ukazuju da je fosfor limitirajuća hranjiva tvar u većini slatkovodnih ekosustava.

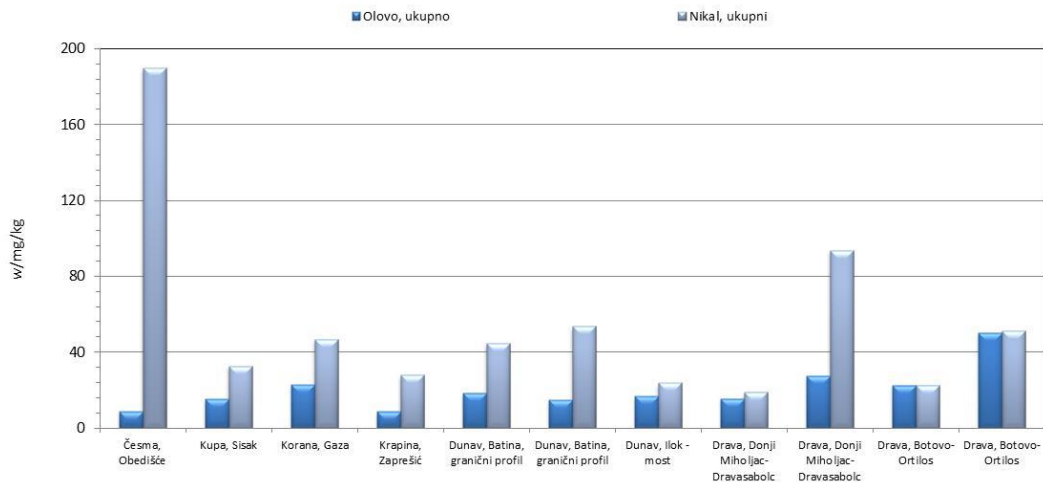


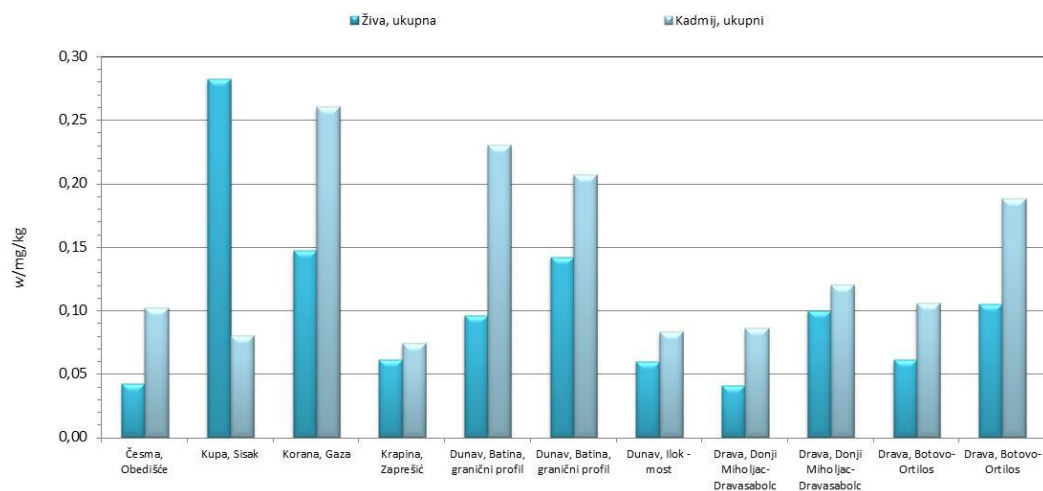


Slika 10. Maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i organskog ugljika (gornja slika), te omjeri TOC/N i N/P (donja slika) u površinskim sedimentima rijeka vodnog područja rijeke Dunav u 2014. godini

### METALI

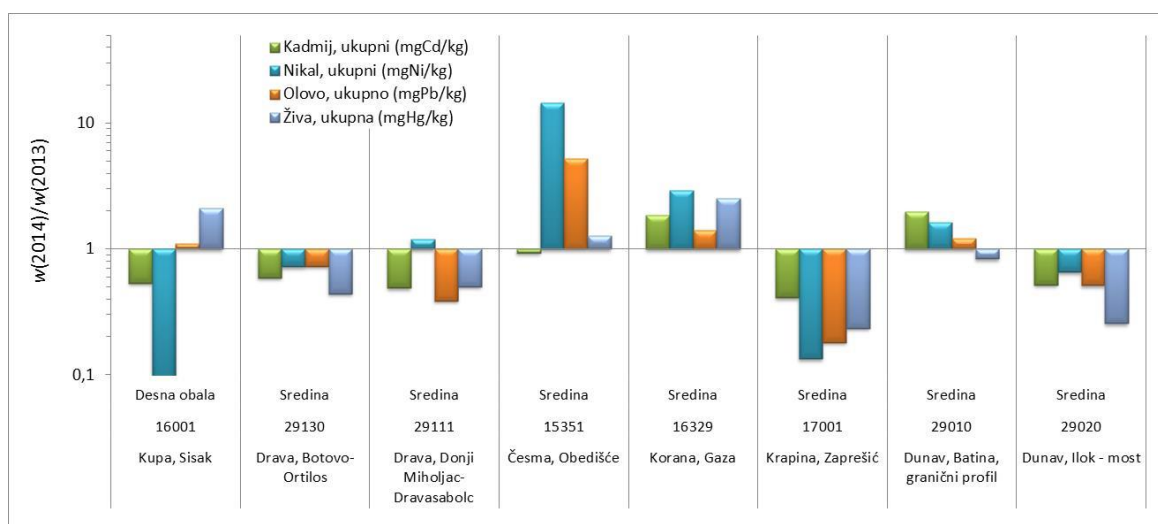
Porast ili smanjenje koncentracija metala poput olova, nikla, žive i kadmija uglavnom se može povezati s njihovim povećanim ili smanjenim unosom iz antropogenih izvora. U 2014. godini maseni udjeli navedenih metala kretali su se u sljedećim rasponima: 8,8 – 50 mg/kg (Pb), 22 – 189 mg/kg (Ni), 0,04 – 0,28 mg/kg (Hg) i 0,08 – 0,23 mg/kg (Cd) (Slika 11. Maseni udjeli olova, nikla, žive i kadmija u površinskim sedimentima rijeka vodnog područja rijeke Dunav u 2014. godini).





Slika 11. Maseni udjeli olova, nikla, žive i kadmija u površinskim sedimentima rijeka vodnog područja rijeke Dunav u 2014. godini

Ovdje je prikazana usporedba sastava sedimenta u 2014. godini s prethodnom godinom, pri čemu su za sediment Dunava i Drave uzete srednje godišnje koncentracije. Usporedba sastava sedimenta za 2013. i 2014. ukazuje da tijekom 2014. godine nije došlo do značajnijih promjena u masenim udjelima ispitivanih metala u vodotocima, a kreću se u rasponu od 0,08 do 15 (Slika 12. Omjeri srednjih godišnjih masenih udjela kadmija, nikla, olova i žive u površinskim sedimentima vodnog područja rijeke Dunav za razdoblje 2013. – 2014. godina).



Slika 12. Omjeri srednjih godišnjih masenih udjela kadmija, nikla, olova i žive u površinskim sedimentima vodnog područja rijeke Dunav za razdoblje 2013. – 2014. godina

#### ORGANSKI SPOJEVI

Od ispitivanih organoklorovih pesticida, u uzorku sedimenta s mjerne postaje Dunav, Batina utvrđeno je prisustvo  $\alpha$ -endosulfana ( $33 \mu\text{g}/\text{kg}$ ), a na mjernoj postaji Dunav, Ilok prisustvo 4,4' DDE ( $8,67 \mu\text{g}/\text{kg}$ ).

Poliklorirani bifenili utvrđeni su na mjernoj postaji Dunav, Ilok ( $4,3 \mu\text{g}/\text{kg}$ ). Na svim ostalim mjernim postajama maseni udjeli organoklorovih pesticida, polikloriranih bifenila i triazinskih pesticida bili su niži od granice kvantifikacije primijenjenih analitičkih metoda.



## 7.5.2. Jadransko vodno područje

Planom monitoringa za 2014. godinu praćenje kakvoće sedimenta predviđeno je na 8 mjernih postaja jadranskog vodnog područja (*Tablica 36. Plan praćenja kakvoće sedimenta na jadranskom vodnom području u 2014. godini*), od čega je realizirano uzorkovanje i analiza sedimenta na 5 mjernih postaja na slivovima južnog Jadrana.

Obzirom da u Republici Hrvatskoj nema standarda za ocjenu kakvoće sedimenta, rezultati iz 2014. godine uspoređeni s rezultatima iz 2010., 2011., 2012. i 2013. godine, a radi uočavanja pozitivnih ili negativnih promjena kod pokazatelja iz skupine metala. Rezultati su iskazani prema masi suhog sedimenta.

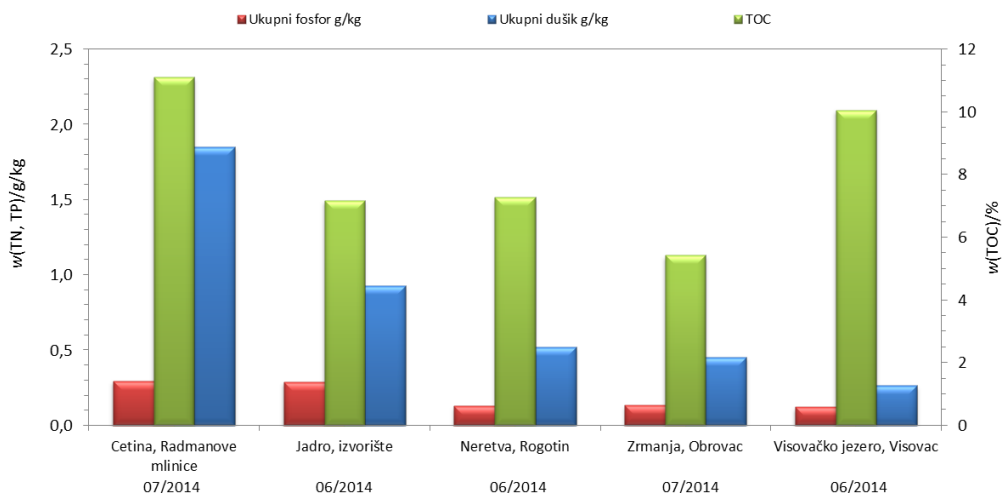
Tablica 36. Plan praćenja kakvoće sedimenta na jadranskom vodnom području u 2014. godini

Redni broj	Šifra mjerne postaje	Vodotok	Mjerna postaja	Suhi ostatak sušeni	Suhi ostatak žareni	Ukupni dušik	Ukupni fosfor	TOC	Željezo	Mangan	Bakar	Cink	Kadmij	Krom	Nikal	Olovo	Živa	Mineralna ulja	Poliklorirani bifenili	Organoklorovi pesticidi	Triazinski pesticidi
1	31011	Mirna	Kamenita vrata			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
2	31024	Raša	ušće, most Mutvica			2	2	2			2	2	2	2	2	2	2				
3	40210	Zrmanja	Obrovac			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	40420	Krka	Visovačko jezero			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	40111	Cetina	Radmanove mlinice			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	40121	Jadro	izvorište			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	40159	Neretva	Rogotin			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	40517	Norin	izvorište, Prud			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nije analizirano

### UKUPNI FOSFOR, UKUPNI DUŠIK U UKUPNI ORGANSKI UGLJIK

Maseni udjeli ukupnog fosfora (TP), ukupnog dušika (TN) i ukupnog organskog ugljika (TOC) u površinskim sedimentima kretali su se u rasponima od 0,12 – 0,30 g/kg (TP), 0,26 – 1,85 g/kg (TN) te 54 – 111 g/kg (TOC) (*Slika 13. Maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i organskog ugljika u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini*).

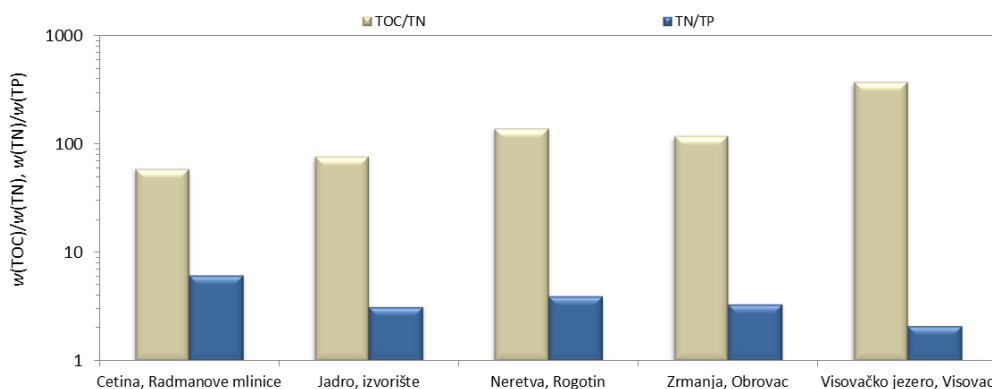




Slika 13. Maseni udjeli ukupnog fosfora, ukupnog dušika i organskog ugljika u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini

Kao i tijekom prethodnih godina većinu postaja karakterizira visok maseni omjer ukupnog organskog ugljika prema ukupnom dušiku,  $TOC/TN \approx (60 - 380)$ , što ukazuje na izražen kopneni utjecaj. Za razliku od proteinima bogate fitoplanktonske biomase za koju je omjer  $TOC/TN \approx (6 - 9)$ , kod kopnenih je biljaka taj omjer bitno viši  $TOC/TN \approx (20 - 550)$ , što je rezultat visokog udjela lignina i celuloze u sastavu viših biljaka (Meyers i Ishiwatari, 1993.; Meyers, 1994.; Gordon i Goñi, 2003).

Isto tako, zadržava se relativno visok omjer  $TOC/TP \approx (250 - 800)$ , te nizak omjer ukupnog dušika prema ukupnom fosforu,  $TN/TP \approx (2 - 6)$ , a što također ukazuje na prevladavajući utjecaj kopnenih biljaka te nešto izraženiju retenciju fosfora u sedimentu, relativno prema dušiku (de Souza i dr., 2011.) (Slika 14. Omjeri  $TOC/TN$  i  $TN/TP$  u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini).

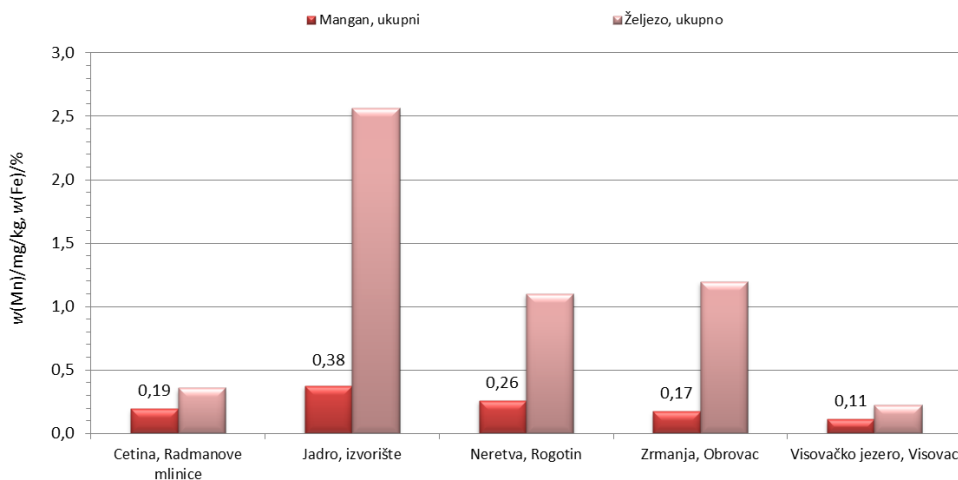


Slika 14. Omjeri  $TOC/TN$  i  $TN/TP$  u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini

## METALI

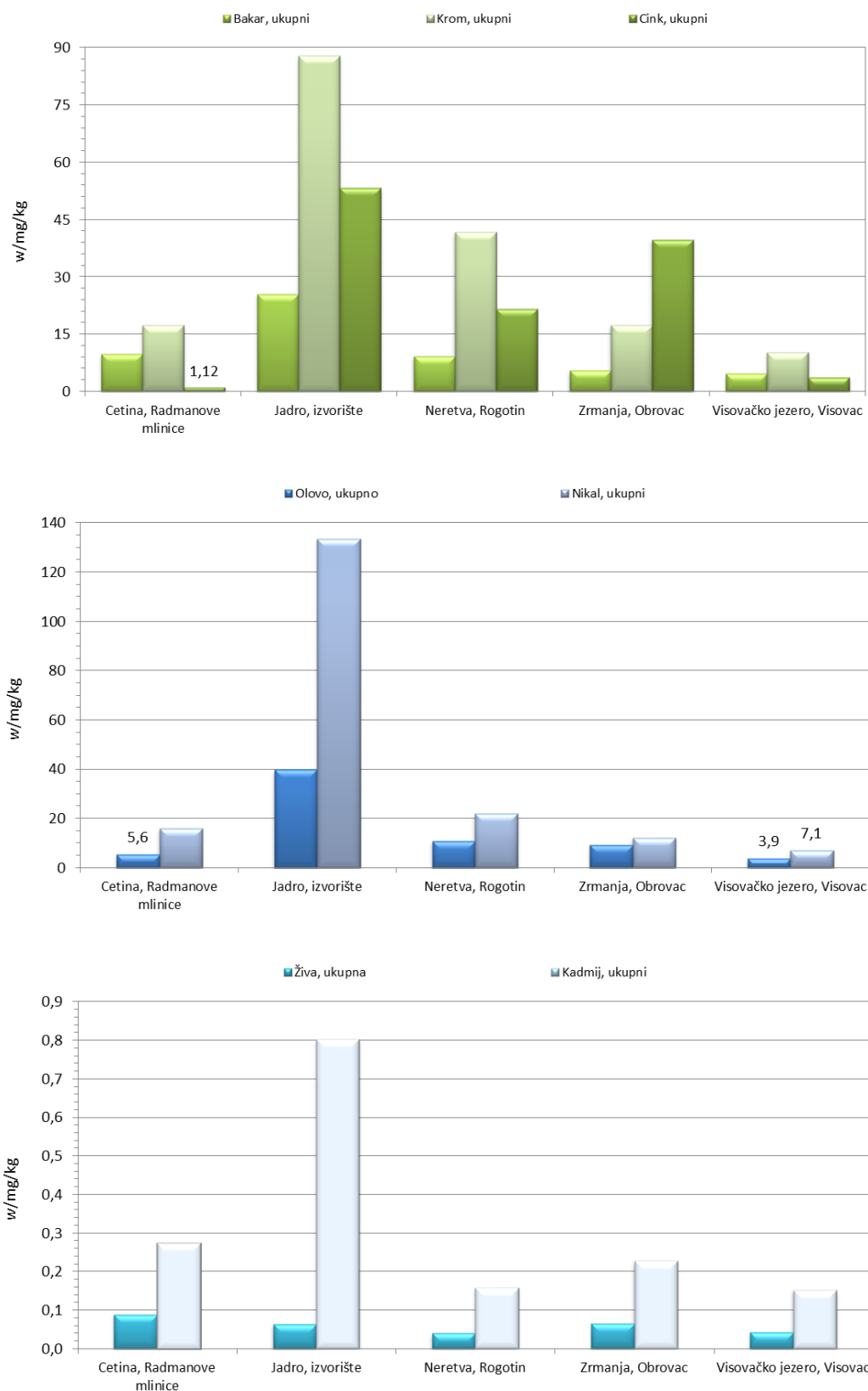
Maseni udjeli mangana i željeza u sedimentima kretali su se u rasponima od  $(0,11 - 0,38)$  g/kg (Mn) i  $(2,2 - 26)$  g/kg (Fe) (Slika 15. Maseni udjeli mangana i željeza u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. god.), pri čemu su za oba metala najviše koncentracije izmjerene na vodotoku Jadro, na postaji izvorište, a najniže na vodotoku Krka, postaja Visovačko jezero.

Maseni udjeli ostalih metala u površinskim sedimentima (bakra, kroma, cinka, olova, nikla, žive i kadmija) kretali su se u sljedećim rasponima:  $w(Cu) = (5 - 26)$  mg/kg;  $w(Cr) = (10 - 88)$  mg/kg;  $w(Zn) = (1 - 53)$  mg/kg;  $w(Pb) = (4 - 40)$  mg/kg;  $w(Ni) = (7 - 134)$  mg/kg;  $w(Hg) = (0,04 - 0,09)$  mg/kg i  $w(Cd) = (0,15 - 0,80)$  mg/kg. Kao i tijekom 2013. godine maseni udjeli većine navedenih metala bili su najniži na postaji Visovac, a najviši na vodotoku Jadra (Slika 16. Maseni udjeli bakra, kroma, cinka, olova, nikla, žive i kadmija u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini).





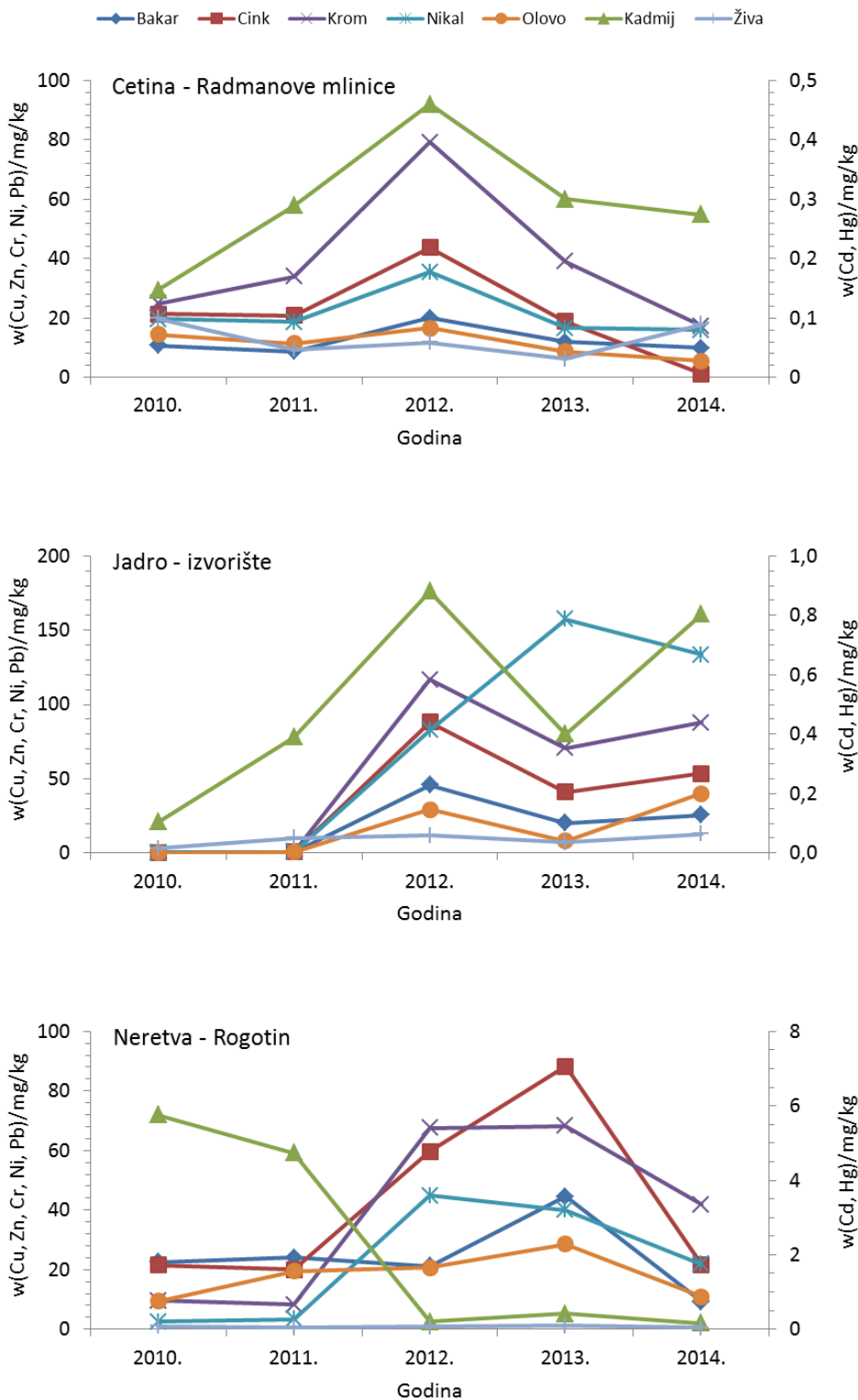
Slika 15. Maseni udjeli mangana i željeza u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. god.

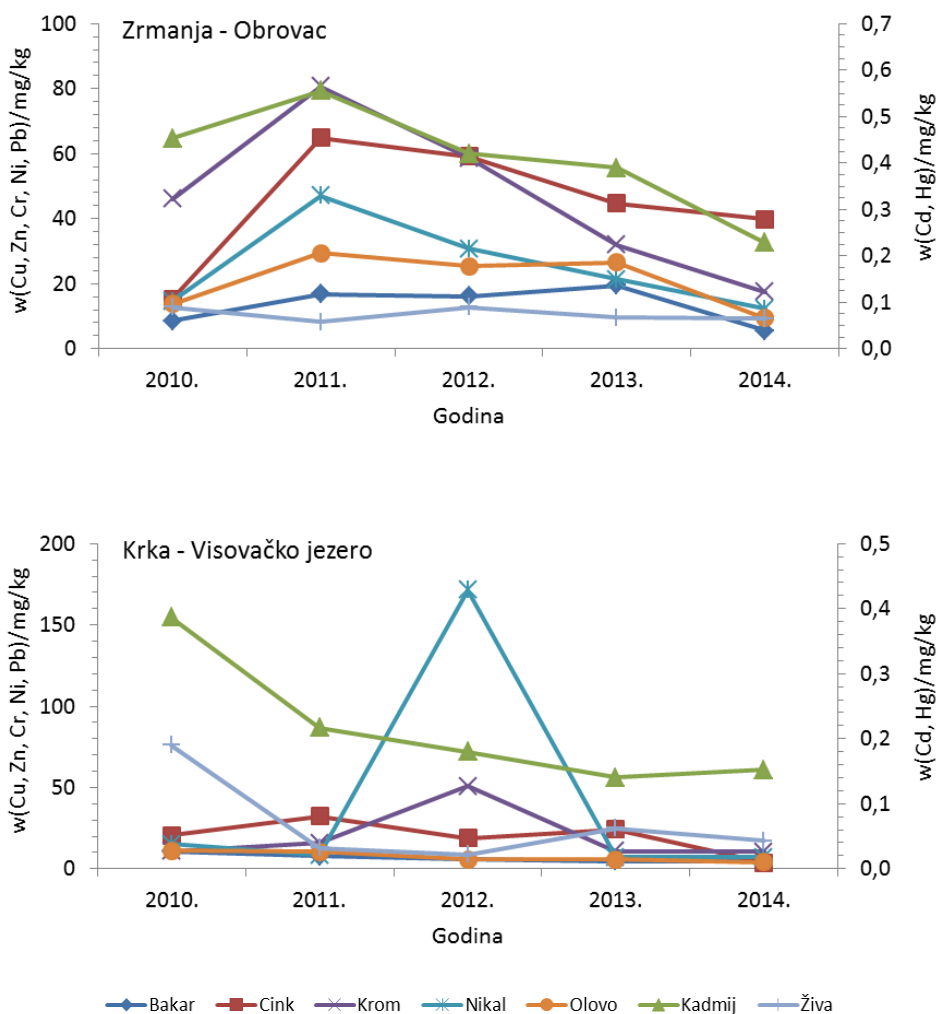


Slika 16. Maseni udjeli bakra, kroma, cinka, olova, nikla, žive i kadmija u površinskim sedimentima rijeka jadranskih slivova u 2014. godini



Usporedba sastava ispitivanih sedimenata kroz petogodišnje razdoblje ukazuje da prema pokazateljima iz skupine metala u 2014. godini nije došlo do značajnijih promjena (Slika 17. Maseni udjeli pokazatelja iz skupine metala (bakra, cinka, kroma, nikla, olova, kadmija i žive) u površinskim sedimentima jadranskog vodnog područja kroz razdoblje od 2010.-2014. godine).





Slika 17. Maseni udjeli pokazatelja iz skupine metala (bakra, cinka, kroma, nikla, olova, kadmija i žive) u površinskim sedimentima jadranskog vodnog područja kroz razdoblje od 2010.-2014. godine

#### ORGANSKI SPOJEVI

Maseni udjeli svih ispitivanih pokazatelja iz skupina organoklorovih pesticida i polikloriranih bifenila tijekom 2014. godine bili su niži od granica kvantifikacije primijenjenih analitičkih metoda na svim postajama.





## 7.6.REZULTATI ISTRAŽIVAČKOG MONITORINGA

### 7.6.1. Istraživački monitoring metala

U 2013. godini započela je provedba istraživačkog monitoringa metala na 37 mjernih postaja na rijekama, smještenima nizvodno od većih gradova i gdje postoje značajnije gospodarske aktivnosti. Analizirani su metali koji do sada nisu bili praćeni u monitoringu površinskih voda, ukupno 13 metala. Monitoring je nastavljen i u 2014. godini. Mjerne postaje, pokazatelji i učestalost uzorkovanja metala u okviru istraživačkog monitoringa navedeno je u *Tablici 37*.

*Tablica 37. Učestalost praćenja metala u okviru istraživačkog monitoringa u 2014. godini*

Šifra mjerne postaje	Naziv mjerne postaje	Barij	Berilij	Bor	Kobalt	Kositar	Litij	Molibden	Selen	Srebro	Stroncij	Talij	Telur	Vanadij
18003	Sutla, Prišlin	12				12								
29160	Drava,Ormož	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
31071	Pazinčica, ponor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40110	Cetina, nizvodno od HE Zakučac				6	6								
40135	Cetina, Čikotina lađa				5	5								
40416	Krka, nizvodno od Knina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Uzorkovano je i analizirano 29 uzorka. Kako za ispitivane pokazatelje nisu propisani standardi kakvoće prema kojima bi se provela ocjena stanja, srednje godišnje vrijednosti analiziranih otopljenih metala uspoređeni su s prosječnim koncentracijama tih metala u europskim rijekama: Seina u Parizu, Garrone, Rhine u Alsacu, Vosges potok u Francuskoj, vodotok Harz u planinama Njemačke, rijeka Kalix u Švedskoj te rijeka Idel u Engleskoj (Gaillardet i drugi, 2003.).

*Tablica 38. Usporedba srednjih godišnjih koncentracija otopljenih metala praćenih u okviru istraživačkog monitoringa, u odnosu na prosječne koncentracije tih metala u europskim rijekama*

Šifra mjerne postaje	Barij (µgBa/l)	Berilij (µgBe/l)	Bor (µgB/l)	Kobalt (µgCo/l)	Kositar (µgSn/l)	Litij (µgLi/l)	Molibden (µgMo/l)	Selen (µgSe/l)	Srebro (µgAg/l)	Stroncij (µgSr/l)	Talij (µgTl/l)	Telur (µgTe/l)	Vanadij (µgV/l)
18003	32,0				2,4								
29160	22,6	<0,01	5,55	0,14	0,1	1,2	1,9	0,2	0,1	117,5	0,07	<0,015	0,44
31071	71,4	<0,01	15,46	0,12	0,14	8,6	0,3	0,6	<0,01	396,1	0,01	<0,015	0,27
40110				0,15	0,21								
40135				0,13	0,13								
40416	15,1	<0,01	3,29	0,27	<0,07	0,4	0,6	0,2	0,1	195,2	0,01	<0,015	0,51
<b>prosječne otopljene koncentracije metala u europskim rijekama</b>	<b>16,6</b>	<b>0,61</b>	<b>25 Seina</b> <b>39 Idel</b>	<b>0,132</b> <b>0,26 Harz</b>	-	<b>0,8 Idel</b> <b>2,0 Harz</b>	<b>0,1 Idel</b>	-	-	<b>16,8 Idel</b> <b>227 Seina</b>	<b>0,04 Harz</b>	-	<b>0,4 Idel</b> <b>2,85 Seina</b>

Najveće odstupanje od prosječnih koncentracija u europskim rijekama ustanovljeno je za metal **barij**. Prosječne godišnje koncentracije kretale su se u rasponu od 15 do 71 µgBa/l. Barij je srebrnasti, mekani zemnoalkalijski metal. U prirodi se javlja kao mineral barit i viterit. Upotreba barija je široka. Koristi se u proizvodnji radio cijevi, kao pigment u grafičkim i slikarskim bojama i punilo u industriji gume, papira, kozmetike i rudarstva. Također se upotrebljava u proizvodnji stakla, pirotehnici, impregnaciji drveta i kao kontrastno sredstvo u rendgenologiji.

Rezultati monitoringa metala služit će za utvrđivanje radi li se o prirodno prisutnim metalima u vodenom okolišu ili o metalima koji su u vodeni okoliš dospjeli kao rezultat lokalne ljudske djelatnosti te ih se može promatrati kao onečišćujuće tvari značajne za vodno područje.



## 7.6.2. Istraživački monitoring antibiotika

U Hrvatskoj postoji proizvodnja i značajna potrošnja makrolidnih antibiotika zbog čega je u 2012. godini pokrenuto istraživanje prisustva ovih spojeva u površinskim vodama. U 2014. godini odabrano je još 18 mjernih postaja u rijekama (*Tablica 39. Učestalost praćenja antibiotika u okviru istraživačkog monitoringa u 2014. godini*), a kriterij za odabir bio je postojanje izvora emisija antibiotika, tj. izravnih ili neizravnih ispusta otpadnih voda industrije ili bolnica u vodotok uzvodno od mjerne postaje.

Tablica 39. Učestalost praćenja antibiotika u okviru istraživačkog monitoringa u 2014. godini

Šifra mjerne postaje	Naziv mjerne postaje	Azitromicin*	Eritromicin*	Sulfametoksazol**	Sulfamerazin**	Sulfadimetoksin**	Sulfakloropiridazin**	Sulfadiazin**	Sulfametoksipiridazin**	Sulfafiazol**	Sulfametazin**	Sulfadoksin**	Sulfamonometoksin**	Sulfisoksazol**	Sulfamoksol**	Sulfapiridin**	Sulfametizol**	Sulfafinoksalin**	Kloramfenikol***	Fumagilin***
12001	Bosut, nizvodno od Vinkovaca	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
13007	Orljava, Kuzmica	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
13300	Mrsunja, na cesti Oriovac - Slavonski Kobaš	4	4																4	4
15109	Pakra, Jagma	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
15221	Ilova, Veliko Vukovje	3	3																3	3
15223	Ilova, most na cesti Tomašica - Sokolovac	4	4																4	4
15231	Toplica, nizvodno od Daruvara	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
15241	Kutinica, prije utoka u Ilovu	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
15374	Glogovnica, Koritna	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
15481	Lonja, Ivanić Grad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
15482	O.K. Lonja - Strug (Lonja), Stručec	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
21079	Bistra Koprivnička, most kod Molvi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
21083	Bednja, Stažnjevec	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
21085	Bednja, Mali Bukovec	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
25055	Drava, prije utoka u Dunav	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
29111	Drava, Donji Miholjac-Dravasabolc	4	4																4	4
29141	Drava, Legrad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
30033	Gacka, Vrbanov most	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
*makrolidni antibiotici																				
**sulfonamidni antibiotici																				
***aromatski antibiotici																				

Uzorkovano je i analizirano 69 uzoraka **makrolidnih antibiotika**, s granicom detekcije metode (LOD) od 0,1 µg/l te granicom kvantifikacije (LOQ) od 0,2 µg/l. Prisustvo azitromicina i eritromicina nije utvrđeno na postajama na kojima je provedeno istraživanje u 2014. godini, no kako su bili prisutni u uzorcima rijeke Save uzetima u 2013. godini, može se potvrditi zaključak iz *Izvešća o stanju površinskih voda u Republici Hrvatskoj u 2013. godini*, u kojemu je konstatirano da se navedene tvari mogu uzeti u razmatranje kao **značajne onečišćujuće tvari** u vodnim tijelima rijeke Save, iako su granice detekcije metode za ispitivanje azitromicina i eritromicina nešto iznad preporučene granice detekcije iz izvješća „Analitičke metode za 1. popis praćenja tvari za Okvirnu direktivu o vodama“, Joint Research Centre.

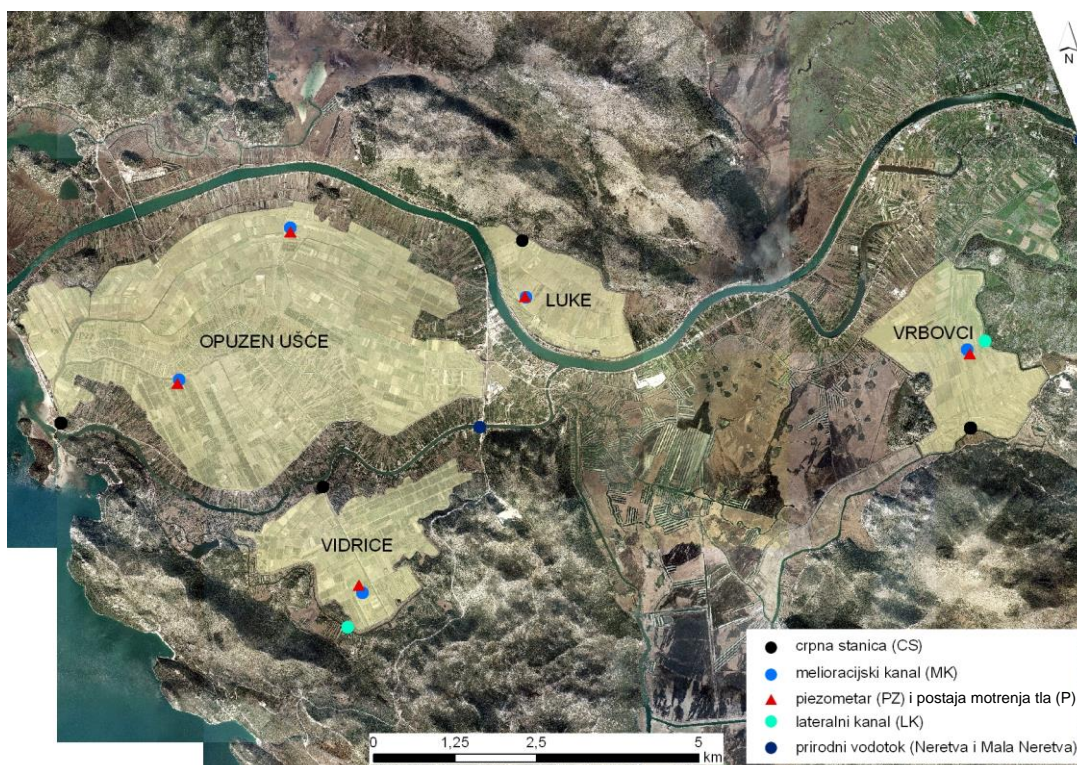
**Sulfonamidni antibiotici** i **aromatski antibiotici** su ispitivani na mjernim postajama koje se nalaze nizvodno od hladnovodnih i toplivodnih ribnjaka. Budući da ovi antibiotici nisu bili detektirani niti u jednom uzorku uzetom tijekom 2014. godine, kao ni tijekom cjelokupnog istraživanja, smatra se da oni **nisu značajne onečišćujuće tvari** u rijekama na području Hrvatske.



### 7.6.3. Istraživački monitoring zaslanjenja voda i poljoprivrednih tala na području doline Neretve

U 2014. godini je započeta provedba istraživačkog monitoringa zaslanjenja voda i poljoprivrednih tala na području doline Neretve koji se provodi u razdoblju 2014.-2018. godina. Tijekom 2014. godine na području delte Neretve ukupno je prikupljeno i laboratorijski ispitano: 117 uzoraka podzemne vode, 156 uzoraka površinske vode i 40 uzoraka tla. U ovom izvješću su prikazani rezultati monitoringa zaslanjenja u površinskim vodama. U svakom uzorku analizirano je 12 odabranih pokazatelja. Rezultati su grupirani prema mjernim područjima, odnosno melioracijskim jedinicama kako bi se prikazali prostorni i vremenski trendovi promjena u vodama i tlu.

Praćenje procesa zaslanjenja površinskih voda je provedeno na 13 lokacija iz otvorenih vodotoka jednom mjesečno (Slika 18. Područje obuhvaćeno monitoringom zaslanjenja voda i poljoprivrednih tala na području doline Neretve s lokacijama mjernih postaja) (Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2015).



Slika 18. Područje obuhvaćeno monitoringom zaslanjenja voda i poljoprivrednih tala na području doline Neretve s lokacijama mjernih postaja

#### MOTRENJA POVRŠINSKIH VODA NA PODRUČJU LUKE

Praćenje kakvoće površinskih voda provedeno je na dvije lokacije: crpnoj stanici Luke i melioracijskom kanalu. Na obje lokacije je voda klasificirana kao srednje zaslanjena. Na melioracijskom kanalu je u dva navrata (u veljači i studenom) uočljiv porast vrijednosti  $EC_w$ , kada je premašena granica od  $10 \text{ dS m}^{-1}$ . Jedino je u srpnju vrijednost  $EC_w$  na kanalu niža od vrijednosti na crpnoj stanici gdje se  $EC_w$  kreće u rasponu od minimalnih  $1,6 \text{ dS m}^{-1}$  (u siječnju) do maksimalnih  $7,1 \text{ dS m}^{-1}$  (u listopadu). Dinamika promjene koncentracija  $Na^+$  i  $Cl^-$  prati promjenu vrijednosti  $EC_w$  na obje lokacije uzorkovanja. Više vrijednosti oba kemijska parametra tijekom cijele godine, izuzev srpnja, zabilježene su na melioracijskom kanalu. Prosječna godišnja koncentracija  $Na^+$  na melioracijskom kanalu iznosi  $1219 \text{ mg l}^{-1}$ , a na crpnoj stanici  $699 \text{ mg l}^{-1}$ . Prosječna godišnja koncentracija  $Cl^-$  na obje lokacije je standardno približno 2 puta viša. Povećano ispiranje  $NO_3-N$  zabilježeno je na lokaciji crpne stanice u kolovozu s izmjerenom vrijednosti od  $3,8 \text{ mg l}^{-1}$ .



### MOTRENJA POVRŠINSKIH VODA NA PODRUČJU VIDRICE

Praćenje kakvoće površinskih voda se provodilo na tri lokacije: crpnoj stanici, lateralnom kanalu i melioracijskom kanalu. Prema srednjim godišnjim vrijednostima  $EC_w$  voda na crpnoj stanici ( $3,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) i melioracijskom kanalu ( $2,8 \text{ dS m}^{-1}$ ) se klasificira kao srednje zaslanjena, a u lateralnom kanalu ( $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) kao nezaslanjena. Izmjerene vrijednosti  $EC_w$  na crpnoj stanici se kreću u rasponu od  $2,8$  do  $4,4 \text{ dS m}^{-1}$ , dok na melioracijskom kanalu većim dijelom godine vrijednost  $EC_w$  iznosi do  $2,1 \text{ dS m}^{-1}$ , osim u prva tri mjeseca (u veljači je zabilježen maksimum od  $9,2 \text{ dS m}^{-1}$ ). Najviše koncentracije  $Na^+$  i  $Cl^-$  izmjerene su na melioracijskom kanalu u veljači i iznose  $1596 \text{ mgNa}^+ \text{ l}^{-1}$  i  $2869 \text{ mgCl}^- \text{ l}^{-1}$ . Prosječna godišnja vrijednost  $Na^+$  na crpnoj stanici se kreće u rasponu od  $500$  do  $600 \text{ mg l}^{-1}$ , što predstavlja ozbiljan stupanj ograničenja za primjenu vode za navodnjavanje. Isto vrijedi ukoliko se promatra i srednja vrijednost izmjerenih koncentracija  $Cl^-$  na obje lokacije. Na lateralnom kanalu prosječna godišnja koncentracija  $Na^+$  iznosi  $192 \text{ mg l}^{-1}$ , a od svibnja do listopada koncentracije premašuju granicu od  $200 \text{ mg l}^{-1}$ , što ukazuje na ozbiljan stupanj ograničenja u primjeni vode za navodnjavanje. Izmjerene koncentracije  $NO_3-N$  na sve tri lokacije ne ukazuju na problem ispiranja nitrata.

### MOTRENJA POVRŠINSKIH VODA NA PODRUČJU OPUZEN UŠĆE

Praćenje kakvoće površinskih voda se provodilo na tri lokacije: crpnoj stanici, kanalu Modrič i kanalu Jasenska. Prema srednjim godišnjim vrijednostima  $EC_w$  voda na crpnoj stanici ( $2,8 \text{ dS m}^{-1}$ ) i kanalu Jasenska ( $3,3 \text{ dS m}^{-1}$ ) se klasificira kao srednje zaslanjena, dok je na kanalu Modrič malo zaslanjena ( $1,8 \text{ dS m}^{-1}$ ). Maksimalne koncentracije  $Na^+$  izmjerene su na kanalu Jasenska (u rasponu od  $227$  do  $721 \text{ mg l}^{-1}$ ) s prosječnom vrijednosti od  $508 \text{ mg l}^{-1}$ . Na crpnoj stanici prosječna vrijednost koncentracije  $Na^+$  je  $401 \text{ mg l}^{-1}$ , a na kanalu Modrič  $217 \text{ mg l}^{-1}$ . Dinamika promjene koncentracija  $Cl^-$  ista je kao i kod  $Na^+$ , a iznose približno dvostruko više. Zbog povišenih koncentracija  $Na^+$  i  $Cl^-$  površinske vode na sve tri lokacije unutar mjernog područja Opuzen ušće imaju ozbiljan stupanj ograničenja za upotrebu. Najviša koncentracija  $NO_3-N$  na sve tri lokacije zabilježena je u prosincu na kanalu Jasenska, a iznosi  $3,4 \text{ mg l}^{-1}$ .

### MOTRENJA POVRŠINSKIH VODA NA PODRUČJU VRBOVCI

Praćenje kakvoće površinskih voda se provodilo na tri lokacije: crpnoj stanici Koševo, lateralnom kanalu i melioracijskom kanalu. Prema izmjerenim vrijednostima  $EC_w$  voda u lateralnom kanalu nije bila zaslanjena (prosječna vrijednost iznosi  $0,49 \text{ dS m}^{-1}$ ), dok je na crpnoj stanici i melioracijskom kanalu, srednje zaslanjena. Na crpnoj stanici vrijednosti  $EC_w$  se kreću u rasponu od  $3,1$  do  $6,4 \text{ dS m}^{-1}$ , a na melioracijskom kanalu od  $2,6$  do  $4,3 \text{ dS m}^{-1}$ . Najviše izmjerene vrijednosti  $EC_w$  na spomenute dvije lokacije zabilježene su u travnju, a nakon toga, kada je slijedilo izrazito kišno razdoblje, su u konstantnom opadanju. Koncentracije  $Na^+$  i  $Cl^-$  na sve tri lokacije su u rasponu  $10-1082$ , odnosno  $21-2095 \text{ mg l}^{-1}$ . Najniže koncentracije ovih parametara su izmjerene na lateralnom kanalu, koji prema prosječnim koncentracijama od  $19$  i  $42 \text{ mg l}^{-1}$  nema nikakvih ograničenja za primjenu. Unutar ovog mjernog područja nije uočen problem s povišenim koncentracijama  $NO_3-N$  u površinskim vodama.

### MOTRENJA VODA RIJEKE NERETVE

Praćenje kakvoće voda rijeke Neretve se provodilo na lokaciji vodozahvata Metković gdje su tijekom cijele 2014. godine vrijednosti  $EC_w$  niže od  $1,0 \text{ dS m}^{-1}$ , a kreću se u rasponu od  $0,31$  do  $0,57 \text{ dS m}^{-1}$  (prosječna vrijednost iznosi  $0,40 \text{ dS m}^{-1}$ ). U jesensko-zimskom razdoblju izmjerene koncentracije  $Na^+$  i  $Cl^-$  iznose do  $10 \text{ mg l}^{-1}$  za  $Na^+$ , a do  $20 \text{ mg l}^{-1}$  za  $Cl^-$ . Godišnji maksimum je zabilježen u kolovozu ( $40 \text{ mg l}^{-1}$  za  $Na^+$ , odnosno  $82 \text{ mg l}^{-1}$  za  $Cl^-$ ). Ograničenja za upotrebu vode za navodnjavanje s navedene lokacije nema. Budući da maksimalna zabilježena koncentracije  $NO_3-N$  iznosi  $1,7 \text{ mg l}^{-1}$ , a godišnji prosjek je  $0,7 \text{ mg l}^{-1}$  to na ovoj lokaciji nema problema s ispiranjem nitrata.

### MOTRENJA VODA MALE NERETVE

Zaslanjenost Male Neretve je tijekom cijele godine niža od  $2,0 \text{ dS m}^{-1}$ , što odgovara klasi vode za navodnjavanje. Izmjerene vrijednosti  $EC_w$  kreću se u rasponu od  $0,69 \text{ dS m}^{-1}$  zabilježenih u kolovozu do maksimalnih  $1,9 \text{ dS m}^{-1}$  zabilježenih u listopadu. Prosječna godišnja koncentracija  $Na^+$  u Maloj Neretvi iznosi  $114 \text{ mg l}^{-1}$ . Niže koncentracije  $Na^+$  su zabilježene u ljetnim mjesecima dok je izraženije povišenje zabilježeno u listopadu kada je izmjeren maksimum od  $272 \text{ mg l}^{-1}$ . Istu dinamiku pokazuju i izmjerene koncentracije  $Cl^-$ .



Navedeno je povezano s režimom oborina, odnosno iznimno kišovitim ljetnim razdobljem u 2014. godini. S obzirom na vrijednosti prosječne godišnje koncentracije  $\text{Na}^+$  i  $\text{Cl}^-$  u Maloj Neretvi ipak postoji srednji do ozbiljan stupanj ograničenja u primjeni za navodnjavanje. Na ovoj lokaciji motrenja kakvoće vode, kao i u vodotoku Neretva, nije izražen problem ispiranja nitrata pa maksimalna izmjerena koncentracija iznosi  $1,3 \text{ mg l}^{-1}$ .

## 7.7. RADIOAKTIVNOST RIJEKE DUNAV

Ispitivanje radioaktivnosti rijeke Dunav sustavno provodi Laboratorij za radioekologiju Zavoda za istraživanje mora i okoliša Instituta "Ruđer Bošković". Ispitivanje se obavlja na hrvatsko-mađarskom graničnom profilu (Batina-Mohač) u sklopu programa ispitivanja kakvoće voda na prekograničnim vodama na temelju potpisanog Sporazuma o vodnogospodarskim odnosima između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Mađarske. Svrha ispitivanja je kontrola mogućeg utjecaja nuklearne elektrane Paks, koja se nalazi uzvodno u Mađarskoj, na povećanje razine radioaktivnosti rijeke Dunav.

U skladu s točkom 2.1. sa sastanka stručnjaka Hrvatsko-mađarske potkomisije za zaštitu kvalitete voda Stalne hrvatsko-mađarske komisije za vodno gospodarstvo, potpisanog 16. listopada 2013. godine u Gostoli, u tijeku 2014. godine obavljala su se slijedeća mjerenja i to u jednom izlasku sukladno Pravilniku Potkomisije za zaštitu kvalitete voda Stalne hrvatsko-mađarske komisije za vodno gospodarstvo:

1. Voda: **ukupna beta**: na tri točke graničnog profila (desna obala, sredina, lijeva obala) u nefiltriranom i filtriranom uzorku,
  - gama spektrometrija**: u kompozitnom uzorku filtrirane vode (desna obala, sredina i lijeva obala) i kompozitnom uzorku suspendirane tvari (desna obala, sredina i lijeva obala),
  - $^{90}\text{Sr}$ : u kompozitnom uzorku filtrirane vode (desna obala, sredina i lijeva obala),
  - $^3\text{H}$ : u filtriranom uzorku vode na jednoj točki graničnog profila (sredina).
2. Riba: **ukupna beta, gama spektrometrija i  $^{90}\text{Sr}$** : u dva uzorka riba (po mogućnosti jedan uzorak riba grabežljivica, drugi uzorak riba biljojeda).
3. Sediment: **ukupna beta, gama spektrometrija i  $^{90}\text{Sr}$** : u četiri uzorka sedimenta uzetog s obale.
4. Obraštaj: **ukupna beta i gama spektrometrija**: u jednom uzorku obraštaja uzetog s nekog objekta u vodi (dno broda, plutača, itd.). Od srpnja 2014., a prema prijedlogu stručnjaka obiju strana (točka 5.3.2. Zapisnika sa sastanka Potkomisije za zaštitu kvalitete voda Stalne hrvatsko-mađarske komisije za vodno gospodarstvo održanog od 23. – 26. lipnja 2014. godine u Veszpremu), u slučaju nemogućnosti osiguranja uzorka obraštaja na graničnom profilu, uzorkovanje se provodi na bilo kojoj lokaciji na Dunavu nizvodno od Pakša.

U skladu s prihvaćenim programom, u 2014. godini je bilo predviđeno obaviti dvanaest uzorkovanja, dva zajednička te po 5 samostalnih i to naizmjenično na hrvatskoj strani i na mađarskoj strani.

Rezultati mjerenja radioaktivnosti u uzorcima rijeke Dunav u 2014. godini uspoređeni su s mjerenjima radioaktivnosti obavljenim u vremenskom periodu od 1983. do 2013. godine, kao i mjerenjima obavljenim radi utvrđivanja "nultog" stanja prije puštanja u pogon prvog bloka NE Paks (vremenski period od 1978. do 1982. godine) (IRB, 2015).

Mjerenja radioaktivnosti uzoraka rijeke Dunav obavljena tijekom 2014. godine pokazuju da su radioaktivnosti dugoživućih fisionih produkata bitno smanjene u odnosu na period neposredno poslije reaktorske nesreće u Černobilu. U većini uzoraka sakupljenih iz rijeke Dunav koncentracije/masene aktivnosti promatranih radionuklida su poprimile vrijednosti slične ili čak bitno niže u odnosu na one vrijednosti koje su mjerene u periodu utvrđivanja "nultog" stanja. Izuzetak su jedino riječni sedimenti u kojima je nivo masene aktivnosti  $^{137}\text{Cs}$  još uvijek približno dva puta viši u odnosu na nivo mjereno tijekom utvrđivanja "nultog" stanja.

Tijekom 2014. godine u uzorcima rijeke Dunav su detektirane i mjerene koncentracije/masene aktivnosti  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  i  $^{137}\text{Cs}$  dok su koncentracije/masene aktivnosti svih ostalih praćenih umjetnih radionuklida bile ispod donje granice detekcije.

Na temelju izmjerenih koncentracija/masene aktivnosti gama emitera, koncentracija/masene aktivnosti  $^{90}\text{Sr}$  i koncentracija  $^3\text{H}$  u uzorcima iz rijeke Dunav sakupljenim tijekom 2014. godine može se tvrditi da nema vidljivih pokazatelja da je NE Paks tijekom 2014. godine svojim radom prouzročila povećanje nivoa radioaktivnosti u rijeci Dunavu.



Na temelju izmjerenih koncentracija/masениh aktivnosti gama emitera, koncentracija/masениh aktivnosti  $^{90}\text{Sr}$  i  $^3\text{H}$  u uzorcima iz rijeke Dunav sakupljenim tijekom 2013. godine može se tvrditi da nema vidljivih pokazatelja da je NE Paks tijekom 2013. godine svojim radom prouzrokovala povećanje nivoa radioaktivnosti u rijeci Dunavu.



## 8. STANJE PRIJELAZNIH VODA

U ovom izvješću prikazani su rezultati **nadzornog monitoringa prijelaznih voda** Jadranskog vodnog područja provedenog u razdoblju od kolovoza 2014. do svibnja 2015. godine. Prikaz rezultata je izvadak iz Izvješća Preliminarni rezultati istraživanja kemijskog i ekološkog stanja prijelaznih voda, izrađenog u Institutu za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, Institutu „Ruđer Bošković“, IWW Rheisch-westfälisches institut für wasser beratungs und entwicklungs gesellschaft mbH, Mülheim.

Monitoring fitoplanktona (uključujući prateće fizikalno-kemijske parametre) te specifičnih onečišćujućih tvari (bakar i cink) kao i prioritetnih tvari proveden je sezonski (kolovoz i studeni 2014. te siječanj i svibanj 2015.) u 23 grupirana vodna tijela. Monitoring morske cvjetnice *Cymodocea nodosa* proveden je u tri grupirana vodna tijela, a *Zostera noltii* u dva grupirana vodna tijela. Monitoring bentoskih beskralješnjaka proveden je u pet grupiranih vodnih tijela, dok je monitoring riba proveden u svim grupiranim vodnim tijelima, s izuzetkom vodnih tijela Dragonje, uz frekvenciju uzorkovanja od tri do četiri puta tijekom razdoblja istraživanja. Hidromorfološki monitoring proveden je u šest grupiranih vodnih tijela.

U 2014. i 2015. godini trajala je i provedba **operativnog monitoringa prijelaznih voda**, a cjeloviti dvogodišnji rezultati biti će prikazani u izvješću o stanju voda u 2015. godini.

### 8.1. EKOLOŠKO STANJE

Ekološko stanje je ocijenjeno za 13 prirodnih grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda. Za 10 grupiranih vodnih tijela (u *Tablici 40.* i *Tablici 42.* označenih kurzivom), mogućim kandidatima za znatno promijenjena vodna tijela, ekološko stanje nije ocijenjeno. Za ova vodna tijela potrebno je odrediti ekološki potencijal, nakon što se razvije klasifikacijski sustav za umjetna i znatno promijenjena vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda. Dobro ekološko stanje je ustanovljeno u devet vodnih tijela, umjereno u tri vodna tijela te loše u jednom vodnom tijelu. Uzimajući u obzir površine vodnih tijela dobro stanje je ustanovljeno na 35,9% površine, umjereno na 37,1% i loše na 27% površine (IOR, 2015).

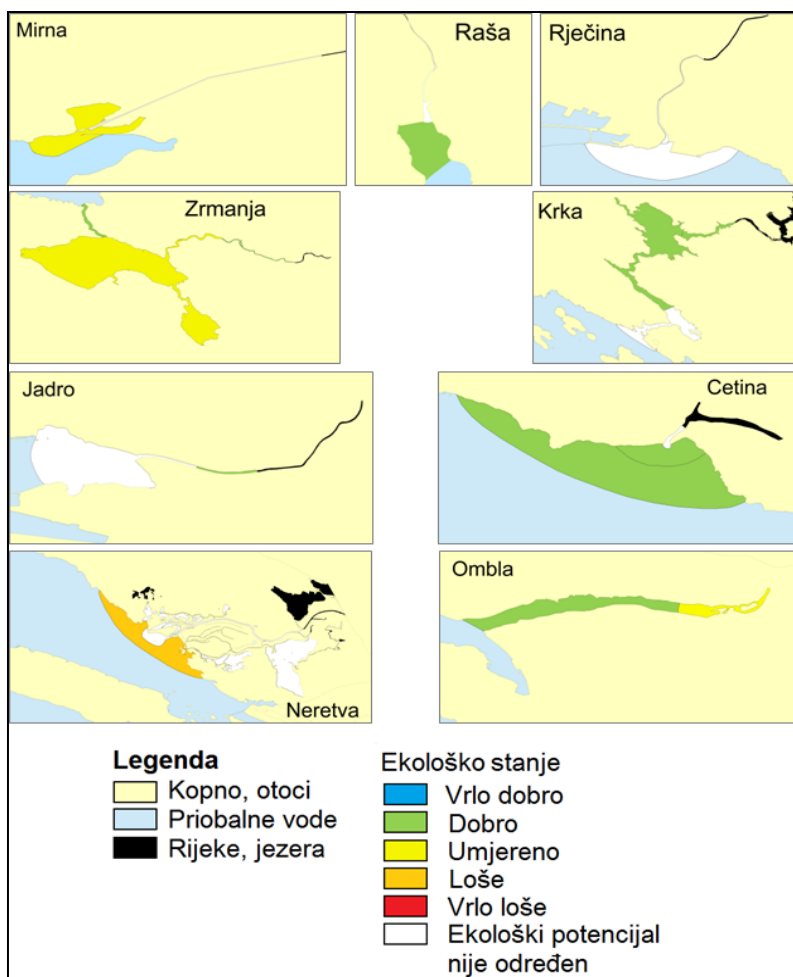
Tablica 40. Ekološko stanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015.

Prijelazna voda	Grup. vodno tijelo	Fizikalno-kemijski pokazatelji						CHla	Biološki elementi kakvoće			
		Secchi prozirnost	Zasićenje kisikom površina	Zasićenje kisikom dno	Uk. anorg. dušik	Orto-fosfati	Uk. fosfor		FP	MF	BB	Ribe
Ombla	P1_3-OM	D	VD	VD	VD	D	D	R	D	U	-	D
	P2_2-OM	VD	VD	VD	VD	D	VD	R	VD	-	D	D
Neretva	P1_2-NEP	U/L/VL	VD	VD	VD	D	VD	R	D	-	-	D
	P2_2-NEP	VD	VD	VD	VD	VD	VD	R	VD	VL	D	D
	P2_3-LPP	VD	VD	VD	VD	VD	VD	R	VD	-	D	D
	P2_3-NE	VD	VD	VD	VD	VD	VD	R	VD	L	-	D
Cetina	P1_2-CEP	D	VD	VD	VD	D	VD	R	D	-	-	D
	P2_2-CE	VD	VD	VD	VD	VD	VD	R	VD	D	-	D
	P2_3-CE	VD	VD	VD	VD	VD	VD	R	VD	-	D	D
Jadro	P1_2-JA	U/L/VL	VD	VD	VD	U/L/VL	U/L/VL	R	D	-	-	D
	P2_2-JAP	D	VD	VD	VD	VD	VD	R	D	D	D	D
Krka	P1_3-KR	D	VD	VD	VD	VD	VD	R	D	-	-	D
	P3_3-KRP	VD	VD	VD	VD	VD	VD	D	D	-	-	D
	P2_3-KR	VD	VD	VD	VD	VD	VD	D	D	-	D	D
Zrmanja	P1_2-ZR	D	VD	VD	VD	VD	VD	R	D	-	-	D
	P2_3-ZR	VD	VD	VD	VD	VD	VD	D	D	-	-	U



Prijelazna voda	Grup. vodno tijelo	Fizikalno-kemijski pokazatelji						CHla	Biološki elementi kakvoće			
		Secchi prozirnost	Zasićenje kisikom površina	Zasićenje kisikom dno	Uk. anorg. dušik	Orto-fosfati	Uk. fosfor		FP	MF	BB	Ribe
	P2_2-ZR	VD	VD	VD	VD	VD	VD	R	VD	-	-	D
Raša	P1_2-RJP	U/L/VL	VD	VD	VD	VD	D	R	D	-	-	D
	P2_2-RJP	VD	VD	VD	VD	VD	VD	R	VD	-	-	D
	P1_3-RAP	U/L/VL	VD	VD	VD	U/L/VL	U/L/VL	R	D	-	-	D
	P2_3-RA	U/L/VL	VD	VD	VD	D	D	R	D	-	-	D
Mirna	P1_2-MIP	U/L/VL	VD	VD	VD	U/L/VL	U/L/VL	R	D	-	-	U
	P2_2-MI	D	VD	VD	VD	VD	VD	R	D	-	-	U

Legenda: FP-fitoplankton, MF-makrofitna, BB-bentički beskraljnjaci, R-referentno, VD-vrlo dobro, D-dobro, U-umjereno, L-loše, VL-vrlo loše



Slika 19. Prostorni pregled ekološkog stanja grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. – 2015.

### 8.1.1. Biološki elementi kakvoće

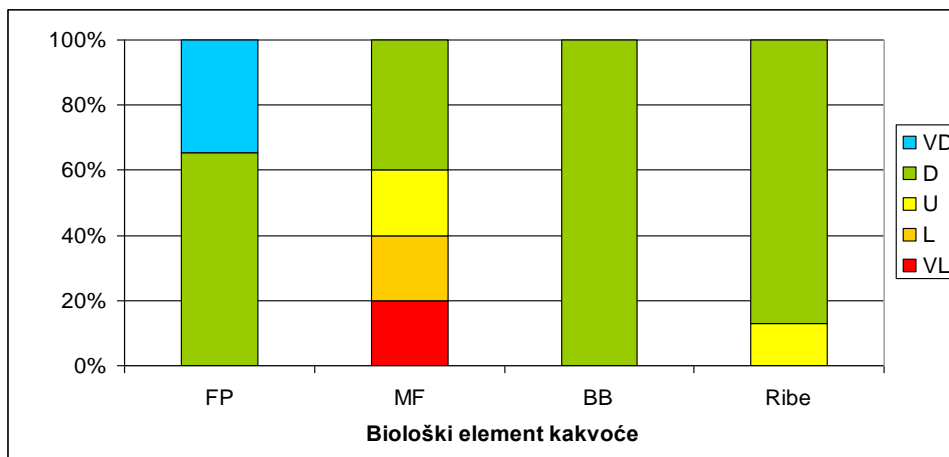
Sumirajući do sada iznesene rezultate, stanje s obzirom na biološke elemente kakvoće je najvećem broju vodnih tijela (17) bilo dobro, dok je u četiri vodna tijela ustanovljeno umjereno stanje te u po jednom vodnom tijelu loše, odnosno vrlo loše stanje (IOR, 2015).



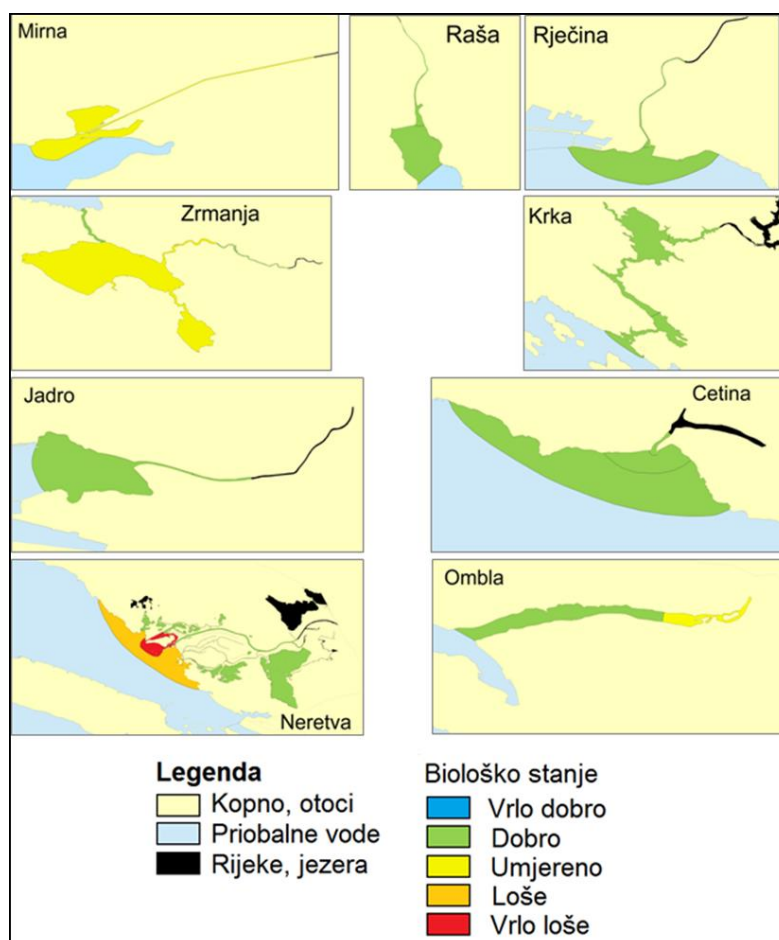


Prema rezultatima istraživanja pojedinačnih bioloških elemenata ustanovljeno stanje za:

- fitoplankton bilo je u 8 vodnih tijela vrlo dobro, a u 15 vodnih tijela dobro, odnosno za 35% vodnih tijela ustanovljeno je vrlo dobro stanje ovog elementa kakvoće, a u 35% vodnih tijela dobro stanje;
- makrofita bilo je u dva vodna tijela dobro, u jednom umjereno, u jednom loše i u jednom vodnom tijelu vrlo loše;
- bentoske beskralješnjake bilo je u svim ispitivanim vodnim tijelima dobro;
- ribe bilo je u dvadeset vodnih tijela dobro, a u tri vodna tijela umjereno.



Slika 20. Stanje s obzirom na biološke elemente kakvoće u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda izraženo preko postotaka



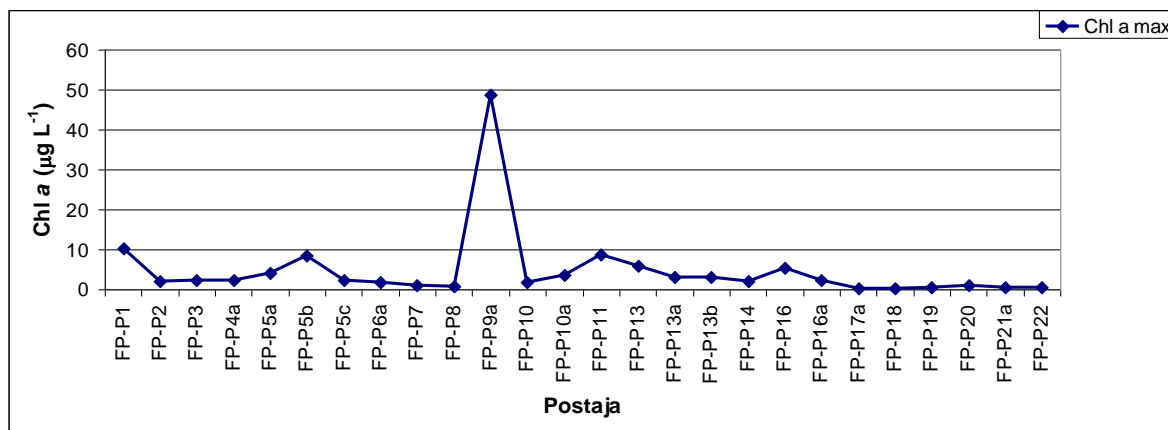


Slika 21. Prostorni pregled stanja grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda s obzirom na biološke elemente kakvoće u razdoblju 2014. - 2015.

Stanje klorofila *a* ocijenjeno je u svim vodnim tijelima prijelaznih voda kao referentno ili dobro i niti u jednom slučaju ne predstavlja kritični element za ne postizanje dobrog ekološkog stanja. Vrijednosti bile u iznimno širokom rasponu od 0,01 mg m<sup>-3</sup> do 48,63 mg m<sup>-3</sup>. U 61% ispitanih uzoraka koncentracija je bila ispod 1 mg m<sup>-3</sup>, u 32% uzoraka koncentracija je bila između 1 mg m<sup>-3</sup> i 3 mg m<sup>-3</sup>, u 4% uzoraka koncentracija je bila između 3 i 5 mg m<sup>-3</sup>, u 2% uzoraka koncentracija je bila između 5 mg m<sup>-3</sup> i 10 mg m<sup>-3</sup> dok je kod svega u 1% uzoraka koncentracija bila iznad 10 mg m<sup>-3</sup>. Najveće koncentracije su se javljale u proljetnom razdoblju u podpovršinskom sloju.

Najveća je biomasa zabilježena u prijelaznim vodama rijeke Jadro na postaji FP-P9a gdje je ujedno zabilježena i najviša koncentracija ortofosfata u morskoj vodi (Slika 22. Ustanovljeni maksimumi koncentracija klorofila *a* tijekom nadzornog monitoringa prijelaznih voda). Osim u prijelaznim vodama rijeke Jadro gdje je zabilježena najveća biomasa fitoplanktona kao posljedica cvatnje dinoflagelata *Kryptoperidinium foliaceum*, visoke su koncentracije zabilježene i u prijelaznim vodama rijeka Omble na postaji FP-P1, Neretve na postaji FP-P5b i Krke na postaji FP-P11. Ako se izuzmu iznimno visoke biomase, više koncentracije (iznad 1 mg m<sup>-3</sup>) najčešće su zabilježene u prijelaznim vodama rijeke Krke. Dinoflagelat *Kryptoperidinium foliaceum* zabilježen je u prijelaznim vodama rijeke Omble i Jadra 2013. godine, ali sa znatno manjom abundancijom u odnosu na ovogodišnje istraživanje.

Analiza koncentracije klorofila *a* u odnosu na hranjive soli pokazala je statistički značajnu korelaciju s koncentracijom ortofosfata, potvrđujući biomasu fitoplanktona kao pouzdan pokazatelj eutrofikacije. Nije utvrđena statistički značajna korelacija s hranjivim solima dušika i silicija, što je bilo očekivano budući da je zbog utjecaja slatke vode na istraživanom području koncentracija ovih soli dovoljno visoka da podrži razvoj fitoplanktonske zajednice. Najveća koncentracija kisika kao rezultat cvatnje fitoplanktona zabilježena je na postaji FP-P9a (Slika 22. Ustanovljeni maksimumi koncentracija klorofila *a* tijekom nadzornog monitoringa prijelaznih voda). Smanjenje zasićenja kisikom ispod 80% zabilježen je u prijelaznim vodama Neretve i Krke.



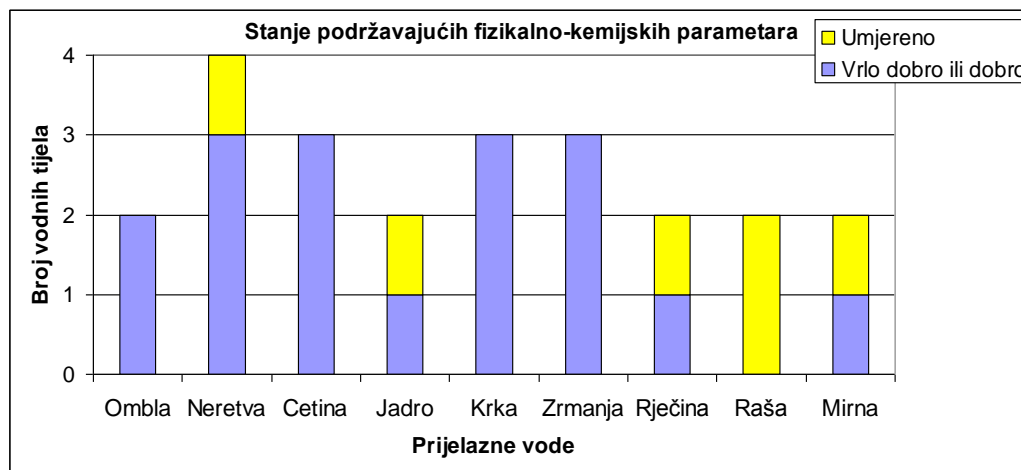
Slika 22. Ustanovljeni maksimumi koncentracija klorofila *a* tijekom nadzornog monitoringa prijelaznih voda

Na osnovu biomase fitoplanktonske zajednice ekološki status prijelaznih voda može se opisati kao vrlo dobar i dobar s tim da je na pojedinim područjima (prijelazne vode rijeke Jadro) zbog povremeno jačeg antropogenog utjecaja zabilježen porast eutrofikacije koji za posljedicu ima intenzivne cvatnje fitoplanktona. Cvatnje fitoplanktona direktna su posljedica porasta koncentracije ortofosfata. Šibensko područje odnosno prijelazne vode rijeke Krke također su osjetljivo područje na kojem su moguće intenzivne cvatnje, posebice vrste *Prorocentrum minimum* koja ima sposobnost stvaranja cvatnji i zabilježena je na ovom području, ali s relativno niskom abundancijom. Na gotovo svim postajama zabilježene su toksične vrste fitoplanktona, najčešće vrste roda *Alexandrium* koje su uzročnici paralitičkog tipa trovanja i vrste roda *Dinophysis* koje mogu uzrokovati dijaretički tip trovanja ukoliko se toksini preko hranidbenog lanca prenesu do čovjeka. Najčešći vektor za prijenos toksina do čovjeka su školjkaši. Navedene toksične vrste nisu razvile brojne populacije na istraživanom području.

### 8.1.2. Fizikalno-kemijski i kemijski elementi kakvoće



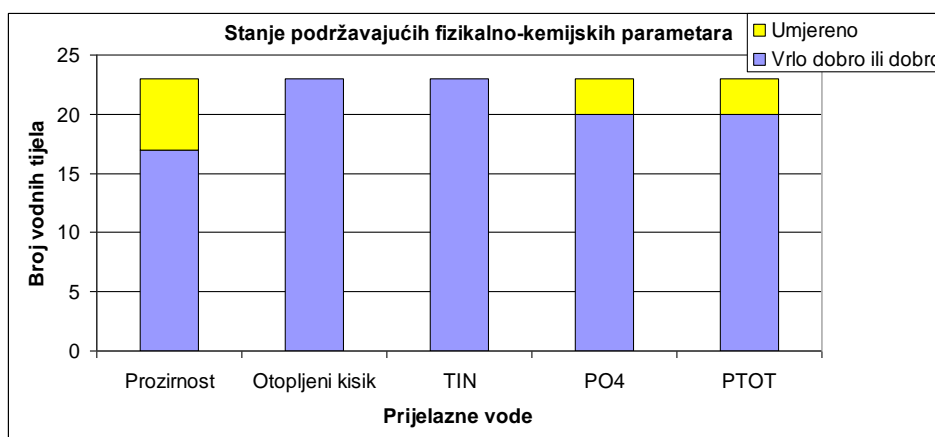
Prema rezultatima stanje s obzirom na **specifične onečišćujuće tvari** se u svim vodnim tijelima prijelaznih voda može ocijeniti kao vrlo dobro. Rezultati istraživanja **pratećih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće** u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda (*Tablica 40. Ekološko stanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015.*) ukazuju da se u 17 od 23 vodna tijela (77%), njihovo stanje može opisati kao dobro ili vrlo dobro, a u 6 vodnih tijela (23%) kao umjereno. Dobro ili vrlo dobro stanje svih vodnih tijela s obzirom na prateće fizikalno-kemijske pokazatelje tijekom razdoblja od kolovoza 2014. do svibnja 2015. godine ustanovljeno je u prijelaznim vodama Omble, Cetine, Krke i Zrmanje, dok je djelomično vrlo dobro ili dobro stanje ustanovljeno u prijelaznim vodama Neretve, Jadra, Rječine i Mirne. Najlošije stanje s obzirom na fizikalno-kemijske pokazatelje ustanovljeno je u prijelaznim vodama Raše (IOR, 2015).



Slika 23. Stanje s obzirom na fizikalno-kemijske elemente kakvoće po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda

Iz dodatne analize stanja pratećih fizikalno-kemijskih pokazatelja (*Slika 24. Stanje s obzirom na fizikalno-kemijske elemente kakvoće po pokazatelju*) proizlazi da se:

- stanje prozirnosti u 17 vodnih tijela može opisati kao dobro ili vrlo dobro, a u 6 kao umjereno,
- stanje otopljenog kisika i ukupnog anorganskog dušika u svim vodnim tijelima može opisati kao dobro ili vrlo dobro,
- stanje ortofosfata i ukupnog fosfora u 20 vodnih tijela može opisati kao dobro ili vrlo dobro. a u 3 kao umjereno.



Slika 24. Stanje s obzirom na fizikalno-kemijske elemente kakvoće po pokazatelju

## 8.2. KEMIJSKO STANJE

Prema rezultatima provedenih analiza, koncentracije prioritarnih tvari u uzorcima bile su uglavnom niže od granica kvantifikacije primijenjenih analitičkih metoda i niže u odnosu na propisane standarde kakvoće (PGK, MDK) za ocjenu kemijskog stanja. Vodna tijela u kojima su koncentracije prioritarnih tvari tijekom pojedinih uzorkovanja premašile standarde kakvoće vodnog okoliša prikazana su u *Tablici 41*. Prema prikazanim



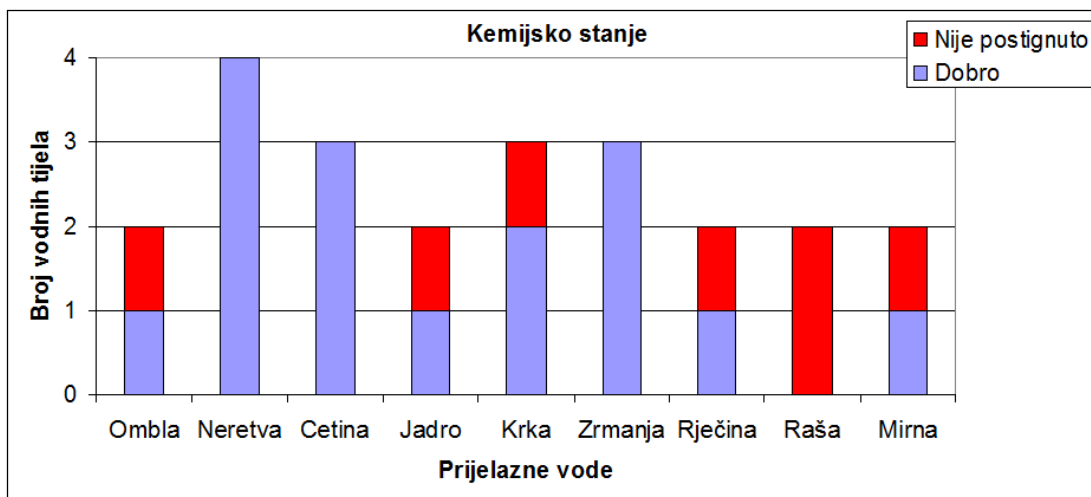
rezultatima dobro kemijsko stanje nije postignuto u 7 od 23 ispitana vodna tijela, točnije u 30,4% od ukupno ispitanih vodnih tijela. Detaljnijom analizom kritičnih prioriternih tvari u vodnim tijelima u kojima nije ustanovljeno dobro kemijsko stanje ustanovljeno je da su visoke koncentracije pesticida iz skupine kloriranih ugljikovodika isključivi razlozi ne postizanja dobrog kemijskog stanja na određenim područjima (IOR, 2015).

Tablica 41. Kemijsko stanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015.

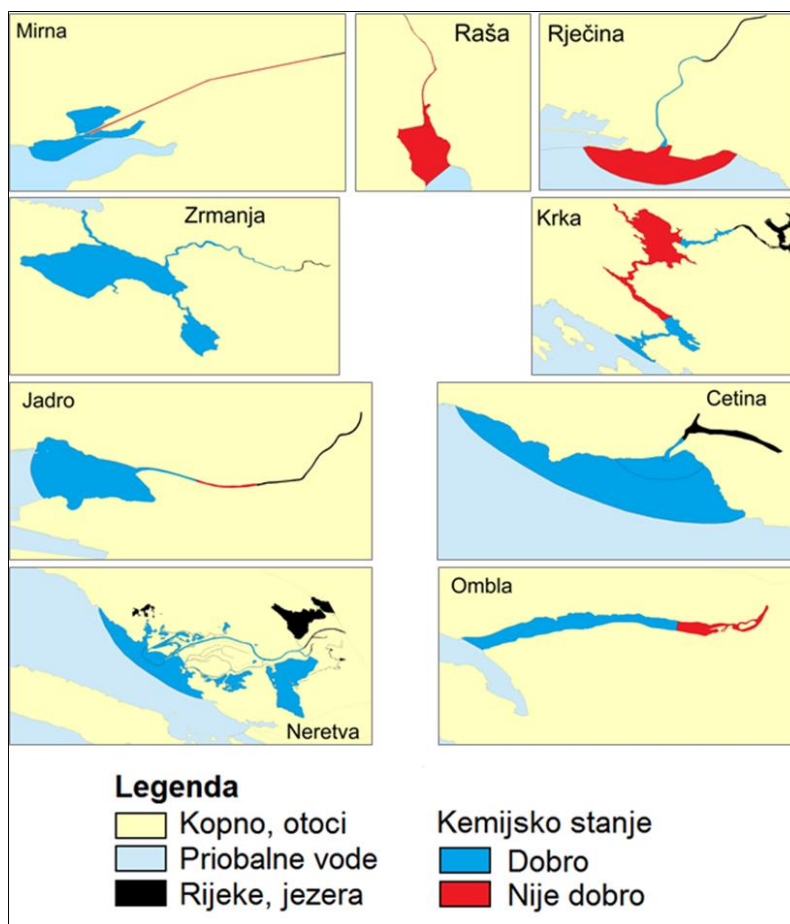
Grupirano vodno tijelo	Kritična prioritetna tvar	Zabilježeno prekoračenje standarda kakvoće za PGK	Prekoračenje standarda kakvoće za MGK	Kemijsko stanje
P1_3-OM	Beta-heksaklorocikloheksan	22.08.2015 pridneni sloj	DA	Nije postignuto
P2_3-LPP	Para-para DDT	16.11.2014 pridneni sloj	n/p	Dobro
P1_2-CEP	Klorofenvinfos	17.11.2014 pridneni sloj	NE	Dobro
P2_3-CE	para-para-DDT	17.11.2014 pridneni sloj	n/p	Dobro
P1_2-JA	Beta-heksaklorocikloheksan	24.08.2014 površinski sloj	DA	Nije postignuto
P2_3-KR	para-para-DDT	26.08.2014 5m, 10m, pridneni sloj	n/p	Nije postignuto
	Beta-heksaklorocikloheksan	26.08.2014 5m, 10m, pridneni sloj	DA	
P2_3-ZR	Fluoranten	22.01.2015 površinski sloj	NE	Dobro
P2_2-RJP	para-para-DDT	20.08.2014 pridneni sloj	n/p	Nije postignuto
	Beta-heksaklorocikloheksan		NE	
	Gama-heksaklorocikloheksan (Lindan)	23.11.2014 pridneni sloj		
P1_3-RAP	para-para-DDT	20.08.2014 površinski sloj	n/p	Nije postignuto
P2_3-RA	para-para-DDT	20.08.2014 površinski sloj	n/p	Nije postignuto
	Alfa-endosulfan		DA	
P1_2-MIP	para-para-DDT	22.08.2014 površinski sloj	n/p	Nije postignuto
	Beta-heksaklorocikloheksan		DA	

Ovakav rezultat ocjene u prijelaznim vodama ukazuje na poljoprivrednu aktivnost (recentnu i/ili raniju) kao najznačajnije antropogeno opterećenje na stanje prijelaznih voda. S obzirom da su u jednakom broju slučajeva zabilježene povišene koncentracije pesticida u površinskom i pridnenom sloju vodenog stupca, pretpostavka je da sediment u pojedinim vodnim tijelima ima ulogu izvora akumuliranih pesticida.

Iz prostorne raspodjele ustanovljenog kemijskog stanja u prijelaznim vodama proizlazi da je dobro kemijsko stanje postignuto u prijelaznim vodama triju rijeka (Neretva, Cetina i Zrmanja), djelomično u prijelaznim vodama pet rijeka (Ombla, Jadro, Krka, Rječina i Mirna), a najlošije stanje u prijelaznim vodama rijeke Raše (Slika 25. Kemijsko stanje u prijelaznim vodama prema broju vodnih tijela).



Slika 25. Kemijsko stanje u prijelaznim vodama prema broju vodnih tijela



Slika 26. Prostorni pregled kemijskog stanja grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015.

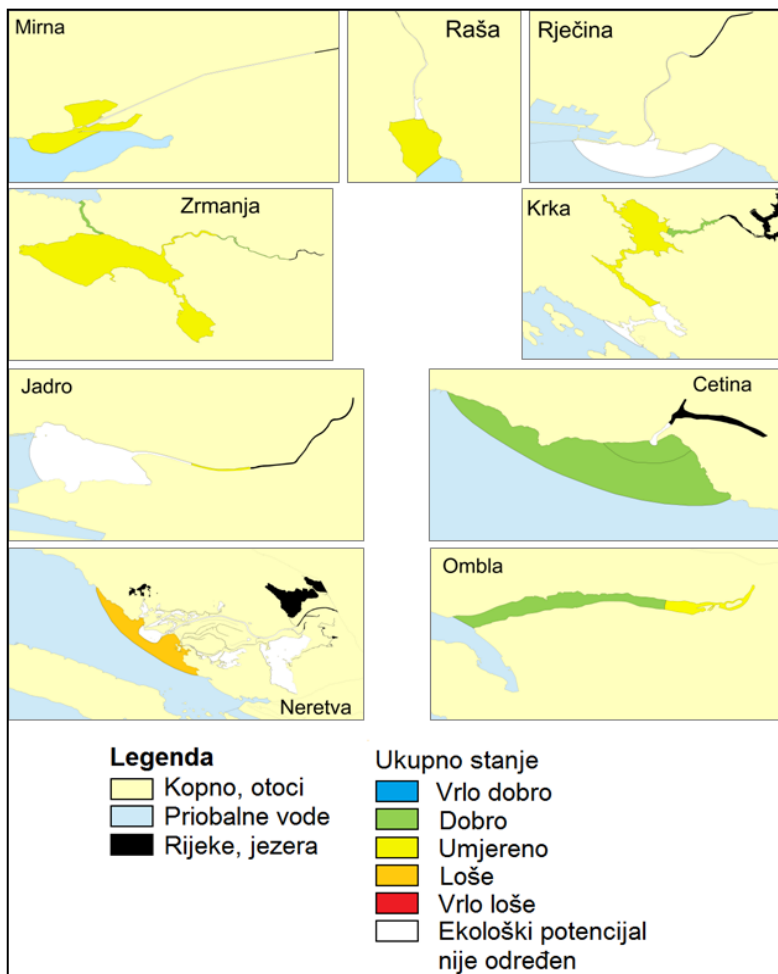


### 8.3.UKUPNO STANJE

Ukupno stanje određeno je za 13 vodnih tijela prijelaznih voda, pri čemu je dobro stanje ustanovljeno u šest vodnih tijela, umjereno u šest vodnih tijela, a loše u jednom vodnom tijelu. Uzimajući u obzir površine vodnih tijela dobro stanje je ustanovljeno na 19,3% površine, umjereno na 53,7% i loše na 27% od ukupne površine ispitivanih vodnih tijela (IOR, 2015).

Tablica 42. Ukupno stanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015.

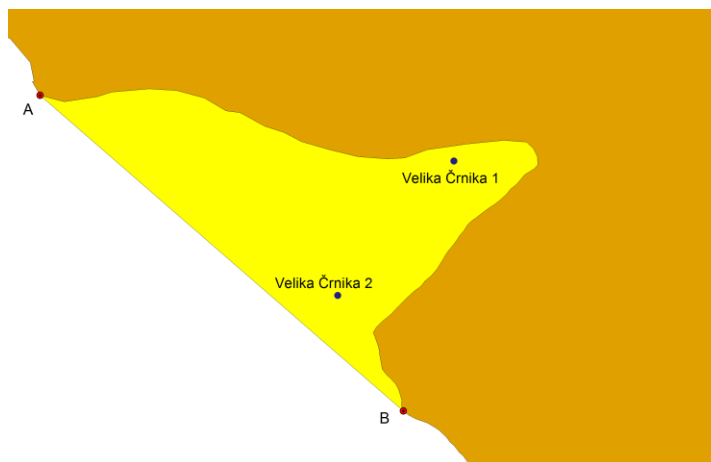
Grupirano vodno tijelo	Ekološko stanje				Kemijско stanje	Ukupno stanje - procjena
	Biološki elementi kakvoće (uključujući i fizikalno-kemijskih elemente)	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološko stanje - procjena	Ekološko stanje - procjena		
P1_3-OM	U	VD	D	U	ND	U
P2_2-OM	D	VD	D	D	D	D
P1_2-NEP	D	VD	U		D	
P2_2-NEP	VL	VD	U		D	
P2_3-LPP	D	VD	U		D	
P2_3-NE	L	VD	VD	L	D	L
P1_2-CEP	D	VD	U		D	
P2_2-CE	D	VD	VD	D	D	D
P2_3-CE	D	VD	VD	D	D	D
P1_2-JA	D	VD	D	D	ND	U
P2_2-JAP	D	VD	U		D	
P1_3-KR	D	VD	VD	D	D	D
P2_3-KRP	D	VD	U		D	
P2_3-KR	D	VD	VD	D	ND	U
P1_2-ZR	D	VD	VD	D	D	D
P2_3-ZR	U	VD	D	U	D	U
P2_2-ZR	D	VD	VD	D	D	D
P1_2-RJP	D	VD	U		D	
P2_2-RJP	D	VD	U		ND	
P1_3-RAP	D	VD	U		ND	
P2_3-RA	D	VD	D	D	ND	U
P1_2-MIP	U	VD	U		ND	
P2_2-MI	U	VD	D	U	D	U



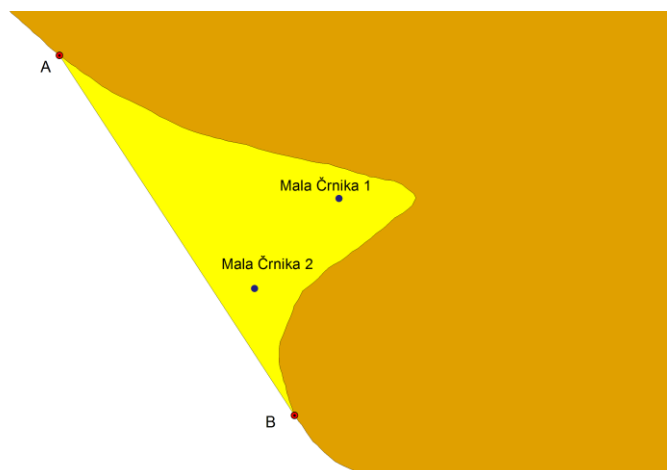
Slika 27. Prostorni pregled ukupnog stanja prijelaznih voda u razdoblju 2014. - 2015. godina

#### 8.4.KAKVOĆA VODA KOJE SE ODREĐUJU POGODNIMA ZA ŽIVOT I RAST ŠKOLJKAŠA

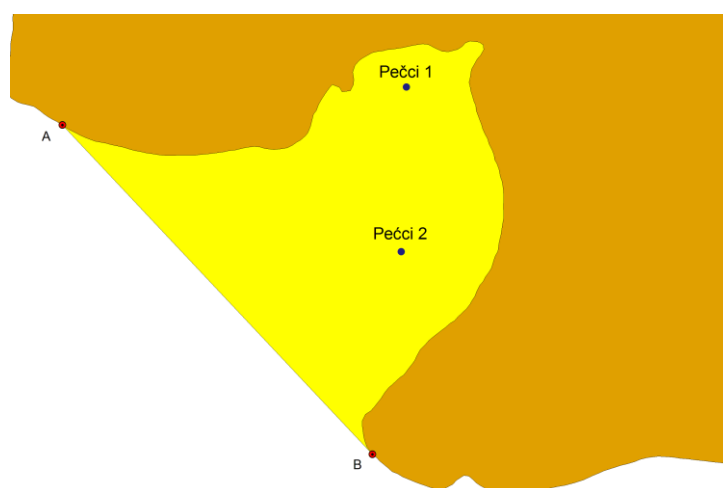
Priobalne vode u kojima je od kolovoza 2013. do kolovoza 2014. proveden preliminarni monitoring za određivanje područja za život i rast školjkaša prikazane su na *Slici 28. do 31.* Preliminarnim monitoringom utvrđeno je da su sva istraživana područja pogodna za život i rast školjkaša.



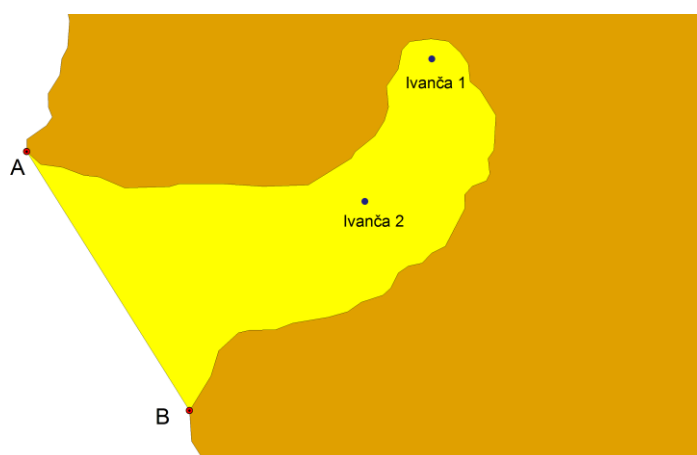
Slika 28. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Vela Črnika



Slika 29. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Mala Črnika



Slika 30. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Pečci



Slika 31. Vode pogodne za život i rast školjkaša u Uvali Ivanča

Analiza rezultata ispitivanih pokazatelja (pH, temperatura mora, suspendirana tvar, salinitet, otopljeni kisik, naftni ugljikovodici, organohalogene tvari, metali, fekalni koliformi i biotoksini) za procjenu kakvoće vode je





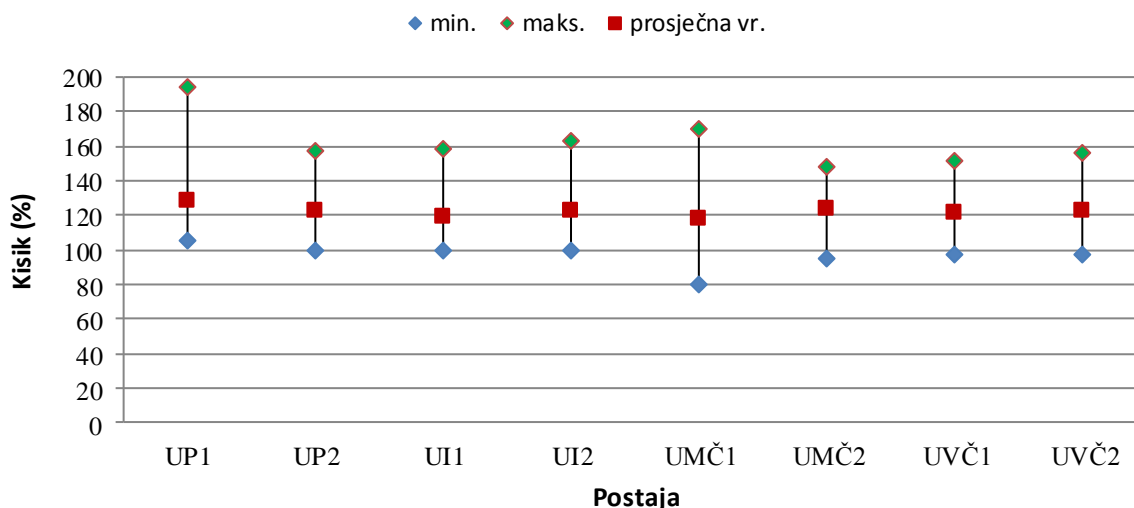
pokazala da svi ispitivani pokazatelji udovoljavaju zahtjevima Priloga 9. Uredbe o standardu kakvoće voda (IOR, 2014).

Ukupne su koncentracije **suspendirane tvari** imale raspone od 1-22 mg/l U većini slučajeva ukupne su koncentracije suspendirane tvari bile očekivane za istraživano priobalno područje ili nešto povišene. U samo nekoliko slučajeva ukupne su koncentracije bile znatno povišene (više od 10 mg/l) i to u dva slučaja pri dnu te jednom na površini. Raspon organskog udjela u ukupnoj suspendiranoj tvari je bio od 20-82%. Udjeli organske tvari viši od 70% su se pojavili samo na postajama UMČ1, UMČ2 i UP1 a udjeli niži od 30% su se pojavili samo na postajama UMČ1 i UVČ1. Koncentracije ukupne suspendirane tvari su u prosjeku bile najniže u prosincu 2013. a najviše u kolovozu 2014. Postoci organske tvari u prosjeku su bili tek nešto viši u prosincu, ali ne bitno različiti od postotaka u ostalim razdobljima.

**Salinitet** povremeno padne ispod dozvoljenih 12 zbog podzemnih vrulja koje su značajke istraživanog područja. Ovako niske vrijednosti najčešće se javljaju za vrijeme velike količine oborina. Budući da je većina uzoraka (više od 95%) u rasponu vrijednosti koji udovoljavaju zahtjevima istraživano se područje s obzirom na salinitet može smatrati pogodnim za uzgoj školjkaša.

**Sakitoksin** i drugi toksini skupine PSP toksina analizirani su u uzorcima dagnji (*Mytilus galloprovincialis*) i bili su ispod granice određivanja za sve analizirane uzorke sa svih odabranih postaja.

**Zasićenost** morske vode **kisikom** na svim je postajama u skladu sa zahtjevima Uredbe o standardu kakvoće voda (Slika 32. Zasićenost (minimum, maksimum i prosječna vrijednost) morske vode kisikom na odabranim postajama od kolovoza 2013. do kolovoza 2014.). Uzorci morske vode na odabranim postajama viši su od preporučenih vrijednosti (> 80 %).



Slika 32. Zasićenost (minimum, maksimum i prosječna vrijednost) morske vode kisikom na odabranim postajama od kolovoza 2013. do kolovoza 2014.

**Naftni ugljikovodici** su utvrđivani vizualnim pregledom i nije zapažen uljni sloj ili talog.

Prema Prilogu 9. Uredbe o standardu kakvoće voda **organohalogene tvari** ne smiju dosegnuti ili premašiti razinu koja ima štetne učinke na školjkaše i njihove ličinke. Granične vrijednosti nisu propisane. Od ispitivanih organohalogenih tvari u Pravilniku o maksimalnim razinama pesticida u hrani i hrani za životinje (N.N. 119/07) su propisane granične vrijednosti za heksaklorbenzen, lindan, heptaklor, aldrin, dieldrin, endrin, p,p-DDE, pp-DDD, p,p-DDT, a u Pravilniku o najvećim dopuštenim količinama određenih kontaminanata u hrani (N.N. 146/12) granične vrijednosti za poliklorirane bifenile. Usporedbom masenih udjela ispitivanih spojeva u mekom tkivu školjkaša (*Mytilus galloprovincialis*) na istraživanim postajama, ustanovljeno je da su bili su ispod propisanih vrijednosti.

Na zadanim postajama sakupljeni su uzorci prirodne populacije školjkaša u prosincu 2013. i svibnju 2014. (osim na postajama Uvala Ivanča 1 i 2, u veljači i prosincu 2014.) za analizu **metala**: Cu, Cr, Cd, Ni, Pb, Zn, Hg, As i Ag.



Prema Prilogu 9. Urebe o standardu kakvoće voda izmjereni maseni udjeli ne smiju prijeći razine koje bi štetno djelovale na razvoj i životni ciklus školjkaša i na kakvoću proizvoda školjkaša. Budući da nisu propisane granične vrijednosti, rezultati ispitivanja su uspoređivani s procijenjenim najvišim dopuštenim graničnim vrijednostima za metale Cu, Cr, Ni, Zn, Hg, As i Ag, te s najvišim dopuštenim graničnim vrijednostima iz Pravilnika o toksinima, metalima, metaloidima te drugim štetnim tvarima koje se mogu nalaziti u hrani (N.N. 16/05) za metale kadmij i olovo (Tablica 43. Najviši dopušteni maseni udjeli metala u mesu školjkaša).

Tablica 43. Najviši dopušteni maseni udjeli metala u mesu školjkaša

Metal	Jedinica (mokra masa)	Vrijednost
Srebro (Ag)	mg kg <sup>-1</sup>	0,05
Arsen (As)	mg kg <sup>-1</sup>	8,00
Kadmij (Cd)	mg kg <sup>-1</sup>	1,00
Krom (Cr)	mg kg <sup>-1</sup>	1,00
Bakar (Cu)	mg kg <sup>-1</sup>	20,00
Živa (Hg)	mg kg <sup>-1</sup>	1,00
Nikal (Ni)	mg kg <sup>-1</sup>	2,50
Olovo (Pb)	mg kg <sup>-1</sup>	1,50
Cink (Zn)	mg kg <sup>-1</sup>	110,0

Maseni udjeli bakra su prosječno 20 puta, kroma 5 puta, nikla 10 puta, cinka 5 puta, srebra 50 puta, arsena 12 % i više manji od procijenjene najviše dopuštene količine, a kadmija 10 puta i olova 5 puta i više manji od najviših dopuštenih količina. Prema svemu navedenom, može se zaključiti da rezultati mjerenja ispitivanih metala zadovoljavaju standarde navedene u Uredbi o standardu kakvoće voda.

Od propisanih mikrobioloških pokazatelja ispitivan je broj bakterija *Escherichia coli*. Mjesečna ispitivanja broja *E. coli* u dagnjama koja su provedena u razdoblju od kolovoza 2013. do kolovoza 2014. ukazuju na povremena povećanja onečišćenja u proizvodnim područjima Podvelebitskog kanala, na postajama UVČ1, UP1 i UI1. Međutim, treba napomenuti da u svim proizvodnim područjima 75% rezultata ispitivanja zadovoljava graničnu vrijednost  $\leq 230/100$  g (vidi Poglavlje 6.5. Elementi kakvoće i kriteriji za ocjenu kakvoće voda koje se određuju pogodnima za život i rast školjkaša).



## 9. LITERATURA

1. Zakon o vodama, Narodne novine broj 153/09, 63/11/, 130/11, 56/13 i 14/14
2. Uredba o standardu kakvoće voda, Narodne novine broj 73/13 i 151/14
3. Hrvatske vode (2015): Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, <http://www.voda.hr>
4. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima, Narodne novine broj 82/13
5. Odluka o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba, Narodne novine broj 33/11
6. DIREKTIVA 2000/60/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike, SLUŽBENI LIST EUROPSKIH ZAJEDNICA, L 327/1
7. ODLUKA br. 2455/2001/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 20. studenoga 2001. o popisu prioritetnih tvari u području vodne politike i o izmjeni Direktive 2000/60/EZ, SLUŽBENI LIST EUROPSKIH ZAJEDNICA, L 331/1
8. DIREKTIVA 2008/105/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 16. prosinca 2008. o standardima kvalitete okoliša u području vodne politike i o izmjeni i kasnijem stavljanju izvan snage Direktiva Vijeća 82/176/EEZ, 83/513/EEZ, 84/156/EEZ, 84/491/EEZ, 86/280/EEZ i izmjeni Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, SLUŽBENI LIST EUROPSKE UNIJE, L 348/84
9. DIREKTIVA 2006/44/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 6. rujna 2006. o kvaliteti slatkih voda kojima je potrebna zaštita ili poboljšanje kako bi bile pogodne za život riba, Službeni list Europske unije, L 264/20
10. DIREKTIVA KOMISIJE 2009/90/EZ od 31. srpnja 2009. o utvrđivanju tehničkih specifikacija za kemijsku analizu i praćenje stanja voda u skladu s Direktivom 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, Službeni list Europske unije, L 201/36
11. Hrvatske vode (2015): Plan praćenja stanja voda u Republici Hrvatskoj u 2014. godini, Zagreb
12. IRB (2015): Određivanje radioaktivnosti rijeke Dunav za 2014. godinu, izvještaj, Institut „Ruđer Bošković“ (nepublicirano), Zagreb
13. IOR (2015): Preliminarni rezultati istraživanja kemijskog i ekološkog stanja prijelaznih voda, studija, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Institut „Ruđer Bošković“, IWW Rheisch-westfälisches institut für wasser beratungs und entwicklungs gesellschaft mbH, (nepublicirano), Split
14. IOR (2014): Određivanje područja voda pogodnih za život i rast školjkaša u prijelaznim i priobalnim vodama Jadranskog mora, Institut za oceanografiju i ribarstvo, (nepublicirano), split
15. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2015): Monitoring zasljanjenja voda i poljoprivrednih tala na području doline Neretve, studija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu, (nepublicirano), Zagreb
16. J.Gaillardet, J.Viers, B.Dupre (2003): Trace Elements in River Waters; 225-268
17. Loos.R (2015): Analytical methods for possible WFD 1st watch list substances, Office of the European Union, Luxembourg
18. P. A. Meyers, R. Ishiwari (1993): Lacustrine organic geochemistry – an overview of indicators of organic matter sources and diagenesis in lake sediments. *Organic Geochemistry* 20, 867-900.
19. P. A. Meyers (1994): Preservation of elemental and isotopic source identification of sedimentary organic-matter. *Chemical Geology* 114, 289-302.
20. E. S. Gordon, M. A. Goñi (2003): Sources and distribution of terrigenous organic matter delivered by the Atchafalaya River to sediments in the northern Gulf of Mexico. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 67, 2359-2375.



21. D. B. de Souza, K. S., Machado, S. Froehner, C. F. Scapulatempo, T. Bleninger (2011): Distribution of n-alkanes in lacustrine sediments from subtropical lake in Brazil. *Chemie der Erde - Geochemistry* 71, 171-176.
22. Pravilnik o maksimalnim razinama pesticida u hrani i hrani za životinje, Narodne novine broj 119/07
23. Pravilnik o najvećim dopuštenim količinama određenih kontaminanata u hrani, Narodne novine broj 146/12
24. Pravilnik o toksinima, metalima, metaloidima te drugim štetnim tvarima koje se mogu nalaziti u hrani, Narodne novine broj 16/05