



**GODIŠNJI IZVJEŠTAJ
O STANJU VODA SLIVA RIJEKE SAVE NA PODRUČJU
FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE U 2020. GODINI**



Direktor:

Sejad Delić
Sejad Delić, dipl. inž.

Sarajevo, juni 2021. godine



SADRŽAJ:

1. UVOD	4
2. MONITORING I SADRŽAJ PROGRAMA MONITORINGA VODA U 2020. GODINI	10
2.1 BIOLOŠKI ELEMENTI KVALITETA	10
2.1.1 FITOBENTOS	11
2.1.2 MAKROFITE	12
2.1.3 MAKROINVERTEBRATA BENTOSA	12
2.1.4 MIKROBIOLOGIJA	13
2.2 FIZIČKO-HEMIJSKI ELEMENTI KVALITETA	15
2.3 SPECIFIČNE SUPSTANCE	16
2.4 PRIORITETNE SUPSTANCE	17
3. TEHNIKE OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETA U SEKTORU LABORATORIJA ZA VODE	18
4. OCJENA STANJA/STATUSA VODA NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH U 2020. GODINI	19
4.1 OCJENA REZULTATA MONITORINGA POVRŠINSKIH VODA	19
4.2 EKOLOŠKO STANJE POVRŠINSKIH VODA	20
4.2.1 BIOLOŠKI ELEMENTI KVALITETA U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	20
4.2.2 HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI KVALITETA U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	20
4.2.3 HIDROMORFOLOŠKI ELEMENTI U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	21
4.2.4 SPECIFIČNE ZAGAĐUJUĆE MATERIJE U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	22
4.3 HEMIJSKO STANJE POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA	23
5. PREZENTOVANJE REZULTATA MONITORINGA	26
5.1 PRIKAZ EKOLOŠKOG STANJA	26
5.2 PRIKAZ HEMIJSKOG STANJA POVRŠINSKIH VODA	26
5.3 KRITERIJI ZA PROCJENU NIVOVA POUZDANOSTI STANJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA	27
5.4 EKOLOŠKI STATUS NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH U 2020. GODINI	29
5.5 HEMIJSKI STATUS NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH U 2020. GODINI	32
5.6 UKUPNI STATUS/STANJE U 2020. GODINI	35
6. PROCJENA NIVOVA POUZDANOSTI STANJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA	41
7. PRILOZI	42



OPĆI PODACI O RADU

Realizator ispitivanja: "Agencija za vodno područje rijeke Save", Sarajevo.

IZVJEŠTAJ IZRADILI:

Nezafeta Sejdić, prof. biologije
mr. sci. Sanela Džino, dipl. inž. hem.
Alma Hadžiahmetović, dipl. biolog
Emir Mujić, dipl. inž. hem.
mr. sci. Alena Šljuka, dipl. biolog
mr. sci. Danijela Sedić, dipl. inž. hem.
mr. Emina Tvrtković-Husejnović, bak. inž. mikrobiologije
Anesa Pita-Bahto, dipl. inž. hem.
Aida Sulejmanović, dipl. biolog
Almedina Žero, dipl. inž. hem.
Alema Plavčić, dipl. inž. polj.
Suad Golubić, dipl. inž. hem.
dr. sci. Maida Đapo-Lavić, dipl. inž. hem.
Adnan Pepić, san. ekol. teh.

KARTE IZRADIO:

Hajrudin Mičivoda, dipl. inž. maš.

Interna šifra elaborata: **60-01/21**

Rukovodioci odjeljenja:

Mujić Emir, dipl. inž. hem.

mr. sci. Sanela Džino, dipl. inž. hem.

Alma Hadžiahmetović, dipl. biolog

Rukovodilac Sektora
laboratorija za vode:

Nezafeta Sejdić, prof. biologije

1. UVOD

Prema Konvenciji o zaštiti Dunava, koju je ratifikovala i naša zemlja i Okvirnog sporazuma za rijeku Savu, države potpisnice su obavezne da obezbijede odgovarajuću učestalost podataka i da prilagode svoj program monitoringa voda zahtjevima Okvirne direktive o vodama. U najkraćem, radi se o zahtjevu da se u BiH u potpunosti prihvati i primjenjuje pravo EU koje se odnosi na vode i zaštitu životne sredine (kao neposredni širi okvir upravljanja vodama), tj. onaj dio Community Acquis-a kojim se ta pitanja uređuju u EU. Princip Okvirne Direktive EU o vodi je zahtjev da sve vode budu u "dobrom stanju". Status površinske vode može biti klasifikovan kao visok, dobar, umjeren, slab ili loš, gledano prema specificiranim referentnim uslovima, koji uključuju biološke, hidromorfološke, hemijske i fizičko-hemijske elemente za površinske vode. Status površinske vode je dobar kada je i ekološki i hemijski status dobar.

Ispitivanje površinskih voda na području sliva rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2020. godini vršeno je shodno Zakonu o vodama Federacije BiH (Službene novine Federacije BiH, 70/06), Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda (Službene novine Federacije BiH br. 01/14) i Pravilnikom o monitoringu u područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitrata (Službene novine Federacije BiH br.71/09), a na osnovu Plana i finansijskog plana "Agencije za vodno područje rijeke Save" Sarajevo za 2020. godinu. Praćenje kvaliteta površinskih voda u skladu sa Zakonom o vodama Federacije BiH, Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda (Službene novine Federacije BiH, 01/14) (u daljem tekstu: Odluka) i Okvirnom direktivom o vodama EU 2000/60/EC (u daljem tekstu ODV) se treba odvijati planski i kontinuirano, prema posebnom, detaljno sačinjenom programu monitoringa. Monitoring programi treba da obezbijede sveobuhvatan, međusobno povezan pregled stanja voda riječnog sliva. Članom 156. stav 1. tačka 2. Zakona o vodama Federacije BiH, agencija za vode na području za koje je nadležna organizuje hidrološko praćenje i praćenje kvaliteta voda, praćenje ekološkog stanja površinskih voda, te praćenje podzemnih voda, priprema izvještaj o stanju voda i predlaže potrebne mjere. U maju 2020. godine od strane Vlade Federacije BiH donesen je Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federacije BiH (2016.-2021) (RBM plan). Ovaj plan je definisao Program mjera. Program mjera sadrži osnovne i dopunske mjere potrebne za dostizanje ciljeva u vezi sa zaštitom voda, uređenjem voda i zaštitom od štetnog djelovanja voda i korištenjem voda. Planom upravljanja predviđeno je poboljšanje monitoringa ekološkog i hemijskog stanja voda, te su date preporuke za budući razvoj programa monitoringa.

Da bi se ovo i realizovalo u ovom planskom ciklusu neophodno je početi sa aktivnostima predviđenim programom mjera i to:

Mjera	Obrazloženje	Pravna lica (institucije) odgovorne za realizaciju
64 Provesti optimizaciju monitoring sistema (KTM 14)	Optimizacija treba prvenstveno da identificira reprezentativna mjesta za nadzorni i operativni monitoring, frekvencije uzorkovanja, izbor reprezentativnih parametara uključujući i međudržavne i međuentiteske interkalibracije mjerenih rezultata	"AVP Sava"
65 Provesti monitoring ekološkog i hemijskog stanja na svim vodnim tijelima barem jedanput u okviru prvog RBM ciklusa (KTM 14)	Ova mjerenja su minimalno neophodna da bi se provjerila ocjena statusa urađena za potrebe prvog plana urađena po osnovu procjene rizika	"AVP Sava"
66 Ustanoviti metode uzorkovanja, analize i ocjene statusa (KTM 14)	Metode ustanoviti za nedostajuće biološke elemente kvaliteta (makrofite, fitobentos, fitoplankton, ihtiofauna), prioritetne supstance, kvalitet sedimenta, ...	"AVP Sava"

Prethodne aktivnosti su u direktnoj vezi sa operativnim ciljem 15. (Izrada Plana upravljanja vodama za Vodno područje rijeke Save i Vodno područje Jadranskog mora) Strategije upravljanja vodama u Federacije BiH 2010.-2022., gdje je jedna od mjera ovog cilja uspostavljanje sistema nadzora kvaliteta površinskih i podzemnih voda koji proizilazi iz Programa monitoringa (Razvijanje monitoringa površinskih i podzemnih voda prema usvojenim planovima: Monitoring ekološkog statusa i hemijskog statusa površinskih voda i Monitoring hemijskog statusa podzemnih voda).

Na osnovu prijedloga Sektora za upravljanje vodama, Sektora za planiranje i Sektora Laboratorija za vode izrađen je Plan i program monitoringa površinskih voda na vodnom području u rijeke Save u Federaciji BiH za 2020. godinu koji je obuhvatio:

Prema planu i programu monitoringa površinskih voda za 2020. godinu obavila su se sljedeća ispitivanja:

1. Ispitivanje vodnih tijela na vodotocima slivne površine >10 km².

Kriterijumi za izbor vodnih tijela su bili da su to vodna tijela za koje je analizom rizika procijenjeno da su pod pritiskom od tačkastog ili difuznog zagađenja te da su pod rizikom od nedostizanja dobrog statusa voda (nedostizanje ekoloških ciljeva). Iz razloga nedostatka podataka monitoringa 53 vodna tijela su se ispitivala nadzornim monitoringom. Cilj monitoringa na ovim vodnim tijelima je bio da se utvrdi njihov status, jer je u planskom periodu prvog Plana upravljanja vodnim područjem (2016-2021) potrebno utvrditi status vodnih tijela na svim vodotocima površine sliva većim od 10 km².

Nadzorni monitoring se provodi u cilju pružanja procjene ukupnog stanja površinskih voda unutar svakog sliva ili podsliva, odnosno pružanja informacija o dugoročnim promjenama i antropogenim uticajima te za učinkovito i djelotvorno oblikovanje budućih programa monitoringa. Rezultatima nadzornog monitoringa se dobiva cjelovita slika o pritiscima na predloženim vodnim tijelima koja su odabrana na osnovu analize rizika (vodna tijela koja su pod rizikom, odnosno pod pritiskom od tačkastog ili difuznog zagađenja).

Na utvrđenim mjernim mjestima ispitivali su se fizičko – hemijski, hemijski, biološki i mikrobiološki parametri kvaliteta površinskih voda (više od 80 parametara). Izbor parametara i frekvencije uzorkovanja usklađene su sa zahtjevima nadzornog i operativnog monitoringa. Kiseonički režim i organsko zagađenje, nutrijenti, specifične supstance i ostali parametri su pratili frekvencijom od 4 puta godišnje. U skladu sa Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (Službene novine FBiH, broj 1/14) i preporukama ODV-a odabrane prioritetne supstance, koje može raditi Laboratorija za vode u skladu sa raspoloživom opremom i obučanim osobljem (22 supstance), su se ispitivale frekvencijom od 12 puta godišnje. Biološki parametri kvaliteta površinskih voda (fitobentos i makroinvertebrata bentosa) i mikrobiološki parametri ispitivali su se frekvencijom od dva puta godišnje.

2. U 2020. godini pored monitoringa površinskih voda, proveden je i monitoring podzemnih voda i to na 11 lokacija - pijezometara za monitoring podzemnih voda: Odžak – Donji Svilaj, Odžak – Tukovi, Gradačac – Okanovići, Orašje – Kostrč, Živinice – Strašanjski, Kalesija – Krušik, Jelah – Tešanj na dvije lokacije, Maglaj – Misurići, Ilidža – Sokolović kolonija, Ilidža – Sokolović kolonija. Na mjernim mjestima ispitivali su se terenski parametri: temp. vode, pH, elektroprovodljivost, TDS; anorganski parametri: Cd, Pb, Hg, As, Fe, Mn, sulfati, hloridi, nitrati i drugi.

Izbor parametara i frekvencije uzorkovanja usklađene su sa zahtjevima Odluke. Svi parametri su se pratili frekvencijom od 2 puta godišnje.

"Agencija za vodno područje rijeke Save" Sarajevo konstantno radi na unapređenju i proširenju automatskog monitoring sistema na vodnom području rijeke Save na teritoriji Federacije BiH. Tako je 2019. godine uspostavljen monitoring podzemnih voda, nabavljena i ugrađena oprema na 11, a 2020. godine na šest novih lokacija, na podzemnim vodnim tijelima na vodnom području rijeke Save. Oprema je ugrađena u novoprojektovane pijezometarske bušotine na terenu, osposobljene za kontinuirani monitoring podzemnih voda na vodnim tijelima u slivu rijeke Save i funkcioniše na način da se podaci o nivou i

temperaturi podzemne vode prikupljaju na satnom nivou i pohranjuju na data loggeru na automatskoj stanici.

Operativna ispravnost automatskih stanica ovisi o redovnom održavanju koje se odnosi na fizičko i terensko održavanje automatskih stanica i uredsko održavanje u monitoring centru, a sve u cilju kontinuiranog i nesmetanog prikupljanja, pohranjivanja i publikacije (web stranica) hidroloških podataka.

Stručne ekipe angažovane od strane Agencije za vodno područje rijeke Save Sarajevo, vrše obilazak, kontrolu i kalibraciju sonde minimalno jedan put mjesečno (krajem mjeseca), preuzimaju podatke sa stanica za cijeli mjesec (nivo podzemne vode i temperatura) i učitavaju u Informacioni Centar Agencije.

3. Nadzornim monitoringom su bila obuhvaćena i vodna tijela BA_SA_1C, BA_SA_2A, BA_DR_5B, BA_DR_6, BA_BOS_2B, BA_BOS_SPR_1C (granica sa susjednim državama/međudržavni vodotoci, međuentitetska linija).
4. Zbog čestih incidentnih zagađenja praćen je i uticaj zagađivača Sisecam Soda d.o.o. Lukavac i GIKIL na mjernim mjestima Spreča-Karanovac i Spreča-Puračić i Spreča uzvodno od Gikil-a i Lukavička rijeka.

Monitoring na vodnom tijelu BA_BOS_SPR_1C se provodi dugi niz godina, ali zbog učestalih prijave o incidentnim zagađenjima operativnim monitoringom, sa pojačanom frekvencijom, ispitivanja su nastavljena i u 2020. godini. Parametri kvaliteta voda su se pratili pojačanom frekvencijom kako bi se osigurala pouzdanost dobivenih rezultata, odnosno monitoring je rađen 12 puta godišnje.

Prema usaglašenom dogovoru između Sektora za upravljanje vodama, Sektora za planiranje i Sektora laboratorija za vode u 2020. godini monitoring površinskih i podzemnih voda na vodnom području rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine je proveden na 59 vodnih tijela, odnosno 61 mjernom mjestu površinskih voda i 3 vodna tijela podzemnih voda, odnosno 11 mjernih mjesta/lokaliteta podzemnih voda. Plan i program monitoringa za 2020. godinu je bio napravljen u skladu sa finansijskim, materijalnim i kadrovskim mogućnostima Agencije za vodno područje rijeke Save.

Tabela 1. Lista ispitivanih površinskih i podzemnih vodnih tijela u Federaciji BiH u 2020. godini

R. broj	Vodotok	Vodno tijelo	Mjerno mjesto	Tip kod	Bioti p kod	Tip mon.
1.	Sava	BA SA 1C*	Sava - naselje Vidovice	Tip 1.15	Tip 1	N
2.	Sava	BA SA 2A*	Sava - HS Svilaj	Tip 1.15	Tip 1	N
3.	Drina	BA DR 5B*	Drina – nizvodno od	Tip 2.16	Tip 3	N
4.	Drina	BA DR 6*	Drina - Vitkovići	Tip 2.16	Tip 3	N
5.	Bosna	BA BOS 2B*	Bosna - nizvodno od	Tip 2.14	Tip 2	N
6.	Spreča	BA BOS SPR 1C*	Spreča – Karanovac	Tip 3.14	Tip 5	N/O
7.	Spreča	BA BOS SPR 1C	Spreča - Puračić	Tip 3.14	Tip 5	O
8.	Spreča	BA BOS SPR 1C	Spreča – uzv. od GIKIL-a,	Tip 3.14	Tip 5	O
9.	Lukavička rijeka	BOS_SPR_LUKAVACKARIJEKA_1	Lukavačka rijeka - ušće	Tip_5.17	Tip 5	O
10.	Zujevina	BA BOS ZUJ 4	Zujevina - Dupovci	Tip 5.7	Tip 6	N
11.	Zujevina	BA BOS ZUJ 5	Zujevina - uzv. od	Tip 5.20	Tip 7	N
12.	Željeznica	BA BOS ZELJ 4A	Željeznica - Godinje	Tip 5.10	Tip 6	N
13.	Presjenica	BA BOS ZELJ BIJELA PRES 1	Presjenica - ušće	Tip 5.19	Tip 6	N
14.	Crna rijeka	BA BOS ZELJ CRNA.RIJ 3	Crna r. - uzv. od	Tip 5.22	Tip 6	N
15.	Tovarnički potok	BOS_ZELJ_CRNARIJ_TOVARNICKI 1	Tovarnički p. - ušće	Tip_5.23	Tip 7	N
16.	Dervetinska rijeka	BA_VRB_DER_RIJ_1	Dervetinska rijeka - ušće	Tip_5.20	Tip 7	N
17.	Brižni potok	VRB_DERV.RIJEKA_BRIZNIPOTOK 1	Brižni potok- ušće	Tip_5.19	Tip 6	N
18.	Servanska rijeka	VRB_DERV.RIJEKA_SERVANSKA 1	Šervanska rijeka - ušće	Tip_5.19	Tip 6	N
19.	Čehajička rijeka	BA_VRB_CEH_RIJ_1	Čehajička rijeka - ušće	Tip_5.20	Tip 7	N
19.	Leletva	VRB_CHAJICKARIJEKA_LELETVA 1	Leletva - ušće	Tip_5.19	Tip 6	N
20.	Potočani	VRB_CHAJICKARIJEKA_POTOCANI 1	Potočani - ušće	Tip_5.19	Tip 6	N
22.	Duboka	BA_VRB_VES 2	Duboka – uzv. od Seone	Tip 5.7	Tip 6	N
23.	Goruški	VRB_GORUSKIPOTOK 1	Goruški potok - ušće	Tip 5.32	Tip 5	N
24.	Kandijska	BA_VRB_KAN_RIJ 1	Kandijska rijeka – ušće	Tip 5.32	Tip 5	N
25.	Mutnica	BA_VRB_BIS_MUTN 1	Mutnica - ušće	Tip 5.22	Tip 6	N
26.	Bare	VRB_BISTRICA_BARE 1	Bare - ušće	Tip 5.23	Tip 7	N
27.	Voljišnica	BA_VRB_TRN_VOLJ 1	Voljišnica - ušće	Tip 5.20	Tip 7	N
28.	Grlovnica 2	BA BOS LAS_GRL 2	Grlovnica – naselje Trenica	Tip 5.19	Tip 6	N
29.	Srebrnica	DR_DRNJ_SREBRNICA 1	Srebrnica - ušće	Tip 5.23	Tip 7	N
30.	Bebroštica	DR_DRNJ_BEBROSTICA 1	Bebroštica - ušće	Tip 5.8	Tip 7	N
31.	Osica	DR_DRNJ_OSICA 1	Osica - ušće	Tip 5.8	Tip 7	N
32.	Ujiča	DR_DRNJ_UJICA 1	Ujiča - ušće	Tip 5.19	Tip 6	N
33.	Grabovica	DR_DRNJ_GRABOVICA 1	Grabovica (Drinjača) –	Tip 5.7	Tip 6	N
34.	Jezernica	DR_DRNJ_JEZERNICA 1	Jezernica - ušće	Tip 5.20	Tip 7	N
35.	Jablanica	BOS_KRI_STUP_JABL 1	Jablanica - ušće	Tip 5.19	Tip 6	N
36.	Grabovica	BOS_KRI_STUP_GRABOVICA_1	Grabovica (Stupčanica) – ušće	Tip_5.20	Tip 7	N
37.	Bjelava	BOS_KRI_STUP_BJELAVA_1	Bjelava – ušće	Tip_5.20	Tip 7	N



38.	Šibošnica	BA_SA_LUK_SIB_2	Šibošnica – naselje	Tip_5.16	Tip 6	N
39.	Muštinski potok	LUK_GNJICA_SIB_DRIJ_MUSTINS_1	Muštinski potok - ušće	Tip_5.20	Tip 7	N
40.	Drijenačka rijeka	LUK_GNJICA_SIBOS_DRIJENJACKA_1	Drijenačka rijeka – uzv. od Muštinskog p.	Tip_5.16	Tip 6	N
41.	Piperka	LUK_GNJICA_SIBOSNICA_PIPERKA_1	Piperka - ušće	Tip_5.20	Tip 7	N
42.	Maočka	BRKA_MAOCKARIJEKA_1	Maočka rijeka – Gornja	Tip_5.16	Tip 6	N
43.	Rahička	BRKA_RAHICKARIJEKA_1	Rahička rijeka - Islamovac	Tip_5.20	Tip 7	N
44.	Briježnica	BA_SA_TOL_BRI_2	Briježnica – naselje D.	Tip_5.16	Tip 6	N
45.	Mionica	TINJA_BRIJEZNICA_MIONICA_1	Mionica – naselje Imšir	Tip_5.20	Tip 7	N
46.	Međićka rijeka	BA_SA_TIN_M.TINJ_MED.RIJ_1	Međićka rijeka – Biberovo polje	Tip_5.15	Tip 4	N
47.	Rajska	BA_SA_TIN_M.TINJ_RAJ_1	Rajska - ušće	Tip_5.14	Tip 5	N
48.	Jasenička rijeka	TINJA_DRAPNICKI_JASENICKA_1	Jasenička rijeka - ušće	Tip_5.5	Tip 5	N
49.	Rijeka	TINJA_DRAPNICKI_RIJEKA_1	Rijeka - ušće	Tip_5.5	Tip 5	N
50.	Tarevčica	BOS_SPR_OSK_GOST_TAREVC	Tarevčica – uzv. od Zatoče	Tip_5.5	Tip 5	N
51.	Zatoča	BOS_SPR_OSK_GOST_ZAT_1	Zatoča – uzv. od Tarevčice	Tip_5.4	Tip 6	N
52.	Oskova	BA_BOS_SPR_OSK_3	Oskova – uzv. od Litve	Tip_4.17	Tip 5	N
53.	Draganja	BOS_SPR_OSK_LITVA_DRAGANJA_1	Draganja - ušće	Tip_5.29	Tip 5	N
54.	Velika Zlaća	BOS_SPR_OSK_VELIKAZLACA_1	Velika Zlaća – uzv. od Krabanje	Tip_5.19	Tip 6	N
55.	Krabanja	BOS_SPR_OSKOVA_KRABANJA_1	Krabanja – uzv. od V. Zlaće	Tip_5.19	Tip 6	N
56.	Ljubina	BA_BOS_LJUB_3	Ljubina – uzv. od Srednjeg	Tip_5.16	Tip 6	N
57.	Lukavica	BA_BOS_LUK_2B	Lukavica – naselje			N
58.	Lješnica	BA_BOS_LJES_3	Lješnica - nizv. od Novog	Tip_5.29	Tip 5	N
59.	Lješnica 4	BA_BOS_LJES_4	Lješnica – naselje Čobe	Tip_5.17	Tip 5	N
60.	Domislica	BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1	Domislica - ušće	Tip_5.29	Tip 5	N
61.	Ozimica	BOS_LJESNICA_OZIMICA	Ozimica - ušće	Tip_5.17	Tip 5	N

Podzemna vodna tijela

R.b.	Podzemno vodno tijelo	Vodno tijelo	Mjerno mjesto
1.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Odžak Donji Svilaj
2.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Odžak Tukovi
3.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Gradačac Okanovići
4.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Orašje Kostrč
5.	Tuzlansko-sprečko polje	BA_BO_GW_I_1	Živinice Strašanaj
6.	Tuzlansko-sprečko polje	BA_BO_GW_I_1	Kalesija Krušik
7.	Posavina - Dolina Usore	BA_SA_GW_I_1	Jelah Tešanaj
8.	Posavina - Dolina Usore	BA_SA_GW_I_1	Jelah Tešanaj
9.	Posavina- Dolina Bosne	BA_SA_GW_I_1	Maglaj Misurići
10.	Sarajevsko –zeničko polje	BA_BO_GW_I_3	Ilidža Sokolović
11.	Sarajevsko –zeničko polje	BA_BO_GW_I_3	Ilidža Sokolović

* VT granica sa susjednim državama i međuentitetska linija

2. MONITORING I SADRŽAJ PROGRAMA MONITORINGA VODA U 2020. GODINI

2.1 Biološki elementi kvaliteta

Biološki elementi kvaliteta površinskih voda koji su praćeni u 2020. godini su fitobentos, makrofite i makrozoobentos. Pored navedenih bioloških praćeni su i mikrobiološki parametri kvaliteta na svim mjernim mjestima neovisno o tipu monitoringa. Uzorkovanje je obavljeno prema metodama navedenim u tabeli 2.

Tabela 2. Metode uzorkovanja bioloških i mikrobioloških parametara

Red. broj	Opis metode	Metoda
1.	Uzorkovanje makroinvertebrata bentosa	BAS EN 16150:2013* BAS EN ISO 10870:2014*
2.	Uzorkovanje i predtretman dijatomeja bentosa	BAS EN 13946:2015*
3.	Uzorkovanje makrofita	BAS EN 14184:2015* BAS EN 15460:2009*
4.	Uzorkovanje za mikrobiološke analize	BAS EN ISO 19458:2008*

* akreditovana metoda

Tabela 3. Metode ispitivanja kvaliteta voda za pojedine parametre

Redni broj	Vrsta ispitivanja/Mjerna karakteristika	Metoda
1.	Kvalitativno-kvantitativni sastav makroinvertebrata bentosa	Standard methods 10500C (1i2) APHA-AWWA-WEF 2012* BAS EN ISO 8689-1:2003* BAS EN ISO 8689-2:2003*
2.	Identifikacija i brojanje bentičkih dijatomeja	BAS EN 14407:2015*
3.	Kvalitativno-kvantitativni sastav makrofita	Standard methods 10400-A APHA-AWWA-WEF 2012* Standard methods 10400-D (3e(1)) APHA-AWWA-WEF 2012* Standard methods 10400-D (3e(2)) APHA-AWWA-WEF 2012*
4.	Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 22°C i 36°C	BAS EN ISO 6222:2003* BAS EN ISO 8199:2019*
5.	Brojanje Escherichia coli i koliformnih bakterija	BAS EN ISO 9308-2:2015* BAS EN ISO 8199:2019*
6.	Detekcija i brojanje intestinalnih enterokoka	BAS EN ISO 7899-2:2003* BAS EN ISO 8199:2019*

*akreditovana metoda

2.1.1 Fitobentos

Alge su značajni primarni producenti u mnogim kopnenim površinskim vodama umjerenog regiona. To čini ovu grupu organizama posebno interesantnom sa stanovišta korištenja kao bioindikatora u praćenju dugoročnih promjena u vodenim ekosistemima, pogotovo onih vezanih za eutrofikaciju. Fitobentos se smatra odgovarajućim parametrom za ocjenu utjecaja zagađenja nutrijentima, posebno u tekućim vodama, jer su ovi organizmi, načelno, sesilni i stoga prikazuju status nutrijenata na mjestu uzorkovanja.

Uzorkovanje i analiza fitobentosa, na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, radi se prema standardima EN 13946:2015 (Kvalitet vode - smjernice za rutinsko uzorkovanje i predtretman bentosnih dijatoma iz rijeka), EN 14407:2015 (Kvalitet vode - smjernice za identifikaciju, enumeraciju i interpretaciju uzoraka bentosnih dijatoma iz tekućih voda) i BAS EN 14996:2008 (Kvalitet vode - Smjernice za osiguranje kvaliteta biološkog i ekološkog ispitivanja u vodenoj okolini).

Procjena kvaliteta vode na istraživanim lokalitetima u uzorcima fitobentosa vrši se isključivo na osnovu silikatnih algi (Bacillariophyceae), jer su dobri indikatori kvaliteta vode i obitavaju u svim vrstama staništa, te je razvijena metoda sistema ocjene.

Na osnovu popisa taksona i njihove relativne brojnosti računaju se dijatomni parametri (indeksi) primjenom statističkog softvera OMNIDIA 3.2 (Leconte & al., 1999), koji sadrži taksonomsku i ekološku bazu od 7 500 diatomnih taksona, te sadrži indikatorske vrijednosti i stepene senzitivnosti za date vrste. Vrijednosti dijatomnih indeksa standardizovane su u skalu od 1 do 20 (izuzev TDI čija je maksimalna vrijednost 100) u cilju lakšeg poređenja. Od 17 različitih indeksa, koje ovaj softver izračunava, a prema adekvatnosti i primjenljivosti na istraživano područje, koriste se sljedeći indeksi:

- indeks organskog i anorganskog zagađenja IPS (Specific Pollution Sensitivity Index, Coste & Cemagref, 1982),
- indeks organskog zagađenja baziran na osjetljivosti i bogatstvu vrsta IDG (Generic diatom index, Coste & Ayphasorho, 1991),
- indeks eutrofikacije EPI-D (Diatom – based Eutrophication/Pollution Index, Dell'Uom o 1996, 2004),
- trofički dijatomni indeks za evaluaciju nivoa nutrijenata u vodotoku TDI (Trophic Diatom Index, Kelly & Whitton, 1995),
- procenat taksona tolerantnih na zagađenje % PT,
- Shannon-Weaverov indeks (Shannon i Weaver, 1949),
- Evenness (Pielou index),
- ukupan broj taxona i rodova,

Od indeksa koji nisu sadržani u softveru OMNIDIA u ovom Izvještaju prikazan je saprobni indeks (Pantle & Buck, 1955).

Determinacija utvrđenih taksona fitobentosa urađena je prema dostupnim ključevima za determinaciju.

U legislativi Federacije BiH, još uvijek, ne postoji akt koji tretira ocjenu stanja voda na bazi fitobentosa.

2.1.2 Makrofite

Makrofite označavaju plutajuće biljke ili biljke sa korijenom koje rastu u rijekama, jezerima i morskim vodama u zoni plime i oseke.

Uzorkovanje, analiza i obrada makrofita rađena je prema standardima BAS EN 14184:2015 (Kvalitet vode - Smjernice za nadziranje vodenih makrofita u tekućim vodama), BAS EN 15460:2009 (Kvalitet vode - Standardno uputstvu za praćenje makrofita u jezerima), Standard methods 10400-A APHA-AWWA-WEF 2012, Standard methods 10400-D (3e(1)) APHA-AWWA-WEF 2012 i Standard methods 10400-D (3e(2)) APHA-AWWA-WEF 2012 (Kvalitativno-kvantitativni sastav makrofita).

Procjena kvaliteta vode na osnovu ovog biološkog parametra nije rađena s obzirom da na istraživanim lokalitetima na slivu rijeke Save u Federaciji BiH nije utvrđen dovoljan broj makrofita za adekvatnu kvalitativno – kvantitativnu analizu.

U legislativi Federacije BiH, još uvijek, ne postoji akt koji tretira ocjenu stanja voda na bazi makrofita.

2.1.3 Makroinvertebrata bentosa

Zajednice makrobeskičmenjaka označavaju zajednice kao što su vodeni insekti, račići, puževi, školjke itd. čija prisutnost u vodenim ekosistemima ovisi od stepena zagađenja ili promjena hidromorfoloških elemenata.

Uzorkovanje, analiza i obrada makroinvertebrata bentosa rađena je prema standardima BAS EN 16150:2013 (Kvalitet vode - Smjernice za proporcionalno uzorkovanje makrobeskičmenjaka u plitkim rijekama prema zastupljenosti različitih staništa); BAS EN ISO 10870:2014 (Kvalitet vode - Smjernice za izbor metoda uzorkovanja i opreme za bentoske makroinvertebrata u slatkim vodama); BAS EN ISO 8689-1:2003 (Kvalitet vode - Biološka klasifikacija rijeka – Dio 1: Smjernice za interpretaciju podataka biološkog kvaliteta pregledom makroinvertebrata bentosa) ; BAS EN ISO 8689-2:2003 (Kvalitet vode - Biološka klasifikacija rijeka – Dio 2: Smjernice za prezentaciju podataka biološkog kvaliteta pregledom makroinvertebrata bentosa) i BAS EN 14996:2008 (Kvalitet vode - Smjernice za osiguranje kvaliteta biološkog i ekološkog ispitivanja u vodenoj okolini) i Standard methods 10500C (1,2) APHA-AWWA-WEF 2012 (Kvalitativno-kvantitativni sastav makroinvertebrata bentosa).

Za statističku obradu makroinvertebrata bentosa koristi se softver ASTERICS 3.1.1. (www.aqem.de).

Prema adekvatnosti i primjenljivosti na istraživano područje, na bazi sljedećih indeksa (metrika) je računato stanje vodotoka na osnovu makroinvertebrata:

- abundanca (relativna i/ili abundance po m²);
- ukupan broj taksona, rodova i familija,
- saprobni indeks (Zelinka & Marvan 1961),
- Shannon-Weaverov indeks (Shannon i Weaver, 1949),
- BMWP- Biological Monitoring Working Party (Armitage i sar., 1983; Chester, 1980; Wright i sar., 1993),
- Margalefov indeks (Margalef, 1954),
- Evenness,
- EPT taxa.

Od indeksa koji nisu sadržani u softveru ASTERICS u ovom Izvještaju izračunat je saprobni indeks (Pantle & Buck, 1955), koji je prema Odluci obavezujući parametar prilikom ocjene ekološkog stanja na bazi vodenih makrobeskičmenjaka. Opcioni parametri, prema istoj Odluci, su SI (Zelinka & Marvan), BMWP indeks i Shannon – Weaverov indeks.

2.1.4 Mikrobiologija

Stvaranje naučnih osnova za racionalnu upotrebu vodenih resursa nemoguće je bez izučavanja životne aktivnosti mikroorganizama u površinskim vodama.

Najvažniji mikroorganizmi kontaminanti vode su humanog i animalnog porijekla. Kao sanitarno-mikrobiološki pokazatelji koji se primjenjuju za ocjenu vjerovatnoće prisustva patogenih mikroorganizama u vodi služe mikroorganizmi koji nastanjuju crijevni trakt čovjeka i životinja. Broj prisutnih mikroorganizama – indikatora zagađenja omogućava da se da tačnija ocjena stepena bakterijskog zagađenja vode. Praćenje mikrobiološkog kvaliteta površinskih voda neophodno je radi preuzimanja mjera za efikasnije upravljanje prirodnim resursima.

Uzorkovanje za mikrobiološke parametre kvaliteta vode u 2020. godini u okviru redovnog monitoringa sliva rijeke Save vršeno je na 61 mjerno mjesto u periodu maj-juni-juli i decembar.

Mikrobiološki pokazatelji kvaliteta površinske vode obuhvataju sljedeće grupe bakterija:

- Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 22°C (CFU/ml)
- Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 36°C (CFU/ml)
- Brojanje *Escherichia coli* i koliformnih bakterija (MPN/100 ml)
- Detekcija i brojanje intestinalnih enterokoka (CFU/100 ml)

Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 22°C i aerobnih heterotrofa na 36°C određivan je u 1 ml vode propisanim metodama BAS EN ISO 6222:2003 (Kvalitet vode - Brojanje uzgojenih mikroorganizama – određivanje broja kolonija cijepljenjem agar hranjive podloge za gajenje) i BAS EN ISO 8199:2019 – (Kvalitet vode - Opće smjernice za mikrobiološka ispitivanja pomoću kultura). Ovaj postupak je rađen u duplikatu za svaki uzorak vode. Ovako zasijani uzorci, preneseni su u inkubatore: jedan na 22 °C, a drugi na 36 °C.

Brojanje *Escherichia coli* i koliformnih bakterija utvrđivano je metodom koja je propisana prema metodama BAS EN ISO 9308-2:2015 (Kvalitet vode - Brojanje *Escherichia coli* i koliformnih bakterija – Metoda najvjerojatnijeg broja) i BAS EN ISO 8199:2019 – (Kvalitet vode - Opće smjernice za mikrobiološka ispitivanja pomoću kultura).

Detekcija i brojanje intestinalnih enterokoka određivano je metodom membranske filtracije koja je propisana prema metodama BAS EN ISO 7899-2:2003 (Kvalitet vode - Detekcija i brojanje intestinalnih eneterokoka – Metoda membranske filtracije) i BAS EN ISO 8199:2019 – (Kvalitet vode - Opće smjernice za mikrobiološka ispitivanja pomoću kultura).

Uzorkovanje za mikrobiološke analize rađeno je prema standardu ISO 19458:2008 (Kvalitet vode - Uzorkovanje za mikrobiološke analize).

Ukupan broj aerobnih heterotrofa, saprofita – predstavlja mikrobiološki indikator stanja i kvaliteta voda koji se primjenjuje sa šireg ekološkog aspekta, a visoka brojnost aerobnih

heterotrofa ukazuje na vodu bogatu organskim materijama koje su podložene bakterijskoj razgradnji.

Za ocjenu kvaliteta vode veoma je korisno raspolagati podacima o ukupnom broju koliformnih bakterija jer nam oni ukazuju da li je i u kojoj mjeri ispitivani akvatični ekosistem u kontaktu sa fekalnim materijama, te da li se radi o privremenom ili permanentnom izvoru zagađenja. Tipične koliformne bakterije su: *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Citrobacter sp.*, *Enterobacter sp.* Ako su neophodni precizniji podaci o porijeklu, karakteru i vremenu fekalnog zagađenja, onda se kao sanitarni pokazatelji koriste bakterije iz roda *Escherichia*, čije prisustvo u vodi ukazuje na svježije zagađenje, što povećava epidemiološku opasnost.

Intestinalni enterokoki su normalni stanovnici gastrointestinalnog trakta ljudi i životinja. Njihov nalaz u vodi indicira na staro fekalno zagađenje i mnogo duže se zadržavaju u vodi i sedimentu od koliformnih bakterija. Zajedno sa crijevnim bacilima, kao dodatni sanitarni pokazatelji kvaliteta vode uzimaju se i enterokoki koji ulaze u sastav normalne mikroflore čovjeka i životinja.

Laboratorija mora imati jasno definiran sistem kontrole kvaliteta, kako bi se osiguralo da su aparati, tehnika i hranjive podloge odgovarajuće za izvođenje mikrobioloških analiza.

U mikrobiologiji površinskih voda za definisanje produktivnosti, selektivnosti i specifičnosti hranjive podloge primjenjivali su se sljedeći kontrolni sojevi bakterija:

- *Klebsiella pneumoniae* (noviji naziv *Klebsiella variicola*) ATCC® 31488™
- *Escherichia coli* CECT 434
- *Pseudomonas aeruginosa* CECT 110
- *Enterococcus faecalis* CECT 481
- *Enterococcus faecium* CECT 8108
- *Bacillus subtilis subsp. spizizenii* CECT 356
- *Staphylococcus aureus subsp. aureus* CECT 239

Escherichia coli CECT 434 i *Klebsiella pneumoniae* (noviji naziv *Klebsiella variicola*) ATCC® 31488™ su izolovane za testiranje produktivnosti podloge Colilert – 18, a kriterij je $PR \geq 0,5$. *Pseudomonas aeruginosa* CECT 110 je identificiran za testiranje selektivnosti Colilert – 18 podloge, a kriterij je totalna inhibicija.

Za ispitivanje produktivnosti Slanetz i Bartley hranjive podloge primjenjivani su *Enterococcus faecalis* CECT 481 i *Enterococcus faecium* CECT 8108, a određeni kriterij je $PR \geq 0,7$. *Escherichia coli* CECT 434 i *Staphylococcus aureus subsp. aureus* CECT 239 su identificirani za testiranje selektivnosti Slanetz i Bartley podloge, dok je određeni kriterij totalna inhibicija.

Escherichia coli CECT 434 i *Bacillus subtilis subsp. spizizenii* CECT 356 su se primjenjivali za testiranje produktivnosti hranjive podloge Kvašćev ekstrakt agara i određen je kriterij od $PR \geq 0,7$.

Sistem kontrole kvaliteta hranjivih podloga je urađen tokom obje navedene serije uzorkovanja za mikrobiološke parametre kvalitete vode.

Mikrobiološka ispitivanja površinskih voda u 2020. godini, na osnovu dvije serije uzorkovanja obuhvatala su određivanje broja *Escherichia coli* i koliformnih bakterija (MPN/100 ml) metodom najvjerojatnijeg broja, a zatim detekciju i brojanje intestinalnih enterokoka (CFU/100 ml) sa primjenom tehnike membranske filtracije. Sa aspekta primjene metode određivanje broja kolonija cijepljenjem agar hranjive podloge za gajenje, rađena je analiza dva mikrobiološka parametra: određivanje broja aerobnih heterotrofa na 22 °C (CFU/ml) i broja kolonija aerobnih heterotrofa na 36°C (CFU/ml).

2.2 Fizičko-hemijski elementi kvaliteta

Monitoring kvaliteta voda u 2020. godini je obuhvatio fizičko-hemijske i hemijske elemente kvaliteta koji omogućavaju praćenje termičkih uslova, uslova režima kisika, acidifikacije, nutrijenata i ostalih supstanci.

Uzorkovanje, čuvanje i rukovanje uzorcima je vršeno prema metodama datim u tabeli 7.

Tabela 4. Tehnike uzorkovanja, čuvanja i rukovanja uzorcima

Redni broj	Opis metode	Metoda
1.	Uputstvo za dizajniranje programa uzorkovanja i tehnika uzorkovanja	BAS EN ISO 5667-1:2008* BAS EN ISO 5667-1/Cor1:2008*
2.	Smjernice za tehnike uzorkovanja	ISO 5667-2:1991
3.	Očuvanje i rukovanje uzorcima vode	BAS EN ISO 5667-3:2019*
4.	Smjernice za uzorkovanje vode iz rijeka i potoka	BAS ISO 5667-6:2017*
5.	Smjernice za uzorkovanje vode iz jezera, prirodnih i vještačkih	BAS ISO 5667-4:2000*
5.	Smjernice za uzorkovanje podzemnih voda	BAS ISO 5667-11:2009

*akreditovana metoda

Metode ispitivanja fizičko-hemijskih parametara kvaliteta date su u tabeli 5.

Tabela 5. Metode ispitivanja kvaliteta voda za pojedine parametre

Redni broj	Pokazatelji kvaliteta	Jedinica mije	Opis metode	Metode ispitivanja
OPCI PARAMETRI				
1.	Temperatura vode	°C	Živin termometar	BAS DIN 38404-4:2010***
2.	Temperatura zraka	°C	Živin termometar	BAS DIN 38404-4:2010***
3.	pH		Elektrometrija	BAS EN ISO 10523:2013***
4.	Elektroprovodljivost	µS/cm	Elektrometrija	BAS EN 27888:2002***
5.	Ukupne rastvorene čvrste materije (TDS)	mg/L	Elektrometrija	Računski
6.	Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	Elektrometrija	BAS EN ISO 5814:2014***
7.	Zasićenost kisikom	%	Elektrometrija	BAS EN ISO 5814:2014***
8.	Boja vode	Pt/Co	Komparator	BAS EN ISO 7887:2013 (A,D)*
REŽIM KISIKA				
9.	HPK-permanganat	mg O ₂ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 8467:2002*
10.	BPK ₅	mg O ₂ /L	Winkler metoda	BAS ISO 5815-1:2004*
			Elektrohemijska	BAS ISO 5815-2:2004*
11.	Uk. organski ugljik (TOC)	mg/L	Automatizovana metoda (TOC/TN analizator)	BAS ISO 8245:2003*
NUTRIJENTI				
12.	Nitriti (N)	mgN/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
13.	Nitrati (N)	mgN/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
14.	Amonijum jon (N)	mgN/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
15.	Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	Automatizovana metoda (TOC/TN analizator)	BAS EN 12260:2005*

16.	Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	Digestija i spektrofotometrija; Metoda kontinuirane protočne analize	BAS EN ISO 6878:2006* BAS EN ISO 15681-2:2019*
17.	Ortofosfat (P)	mgP/L	Spektrofotometrija; Metoda kontinuirane protočne analize	BAS EN ISO 6878:2006* BAS EN ISO 15681-2:2019*
OSTALI PARAMETRI				
18.	Suspendovane materije	mg/L	Gravimetrija	BAS ISO 11923:2002*
19.	Ukupni alkalitet	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 9963-1:2000*
20.	p – alkalitet	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 9963-2:2000*
21.	m – alkalitet	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 9963-1:2000*
22.	Tvrdoća	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	Standard methods 2340-C APHA-AWWA-WEF 2012*
23.	Natrijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
24.	Kalijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
25.	Kalcijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
26.	Magnezijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
27.	Hloridi	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
28.	Sulfati	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
29.	Karbonati	mg/L	Titrimetrija	Računski
30.	Hidrogenkarbonati	mg/L	Titrimetrija	Računski
31.	Silikati	mg SiO ₂ /L	Spektrofotometrija	Standard methods 4500-SiO ₂ C APHA-AWWA-WEF 2012*

* akreditovana metoda,

*** akreditovana metode koje se izvode i na terenu.

2.3 Specifične supstance

Monitoring kvaliteta voda u 2020. godini obuhvatio je i analizu prisustva odabranih specifičnih supstanci u vodama, tabela 6. Odlukom su standardi okolišnog kvaliteta propisani za: arsen, bakar, ukupni hrom i cink.

Tabela 6. Metode ispitivanja kvaliteta voda za specifične parametre

Redni broj	Pokazatelji kvaliteta	Jedinica mjere	Opis metode	Metode ispitivanja
1.	Hrom	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
2.	Arsen	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
3.	Cink	µg/L	AAS-plamena tehnika	BAS ISO 8288:2002*
4.	Bakar	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*

* akreditovana metoda

2.4 Prioritetne supstance

Monitoringom kvaliteta voda u 2020. godini ispitivane su i prioritetne supstance sa mjesečnom frekvencijom ispitivanja (12 puta godišnje). Praćeno je prisustvo 21 supstance sa prioritetne liste za koje postoje definisani standardi kvaliteta okoliša (SKO) za prioritetne supstance i sastavni su dio Odluke, tabela 7.

Tabela 7. Metode ispitivanja kvaliteta voda za prioritetne materije analizirane u Laboratoriji za vode AVP Sava Sarajevo

Redni broj	Pokazatelji kvaliteta	Jedinica mjere	Opis metode	Metode ispitivanja
1.	Hlorpirifos	µg/L	GC/FPD	RU-7.2-030 Izd.1 (Modificirana EPA 8141 B)*
2.	Hlorfenvinfos (Σ Z i E iz.)	µg/L	GC/FPD	RU-7.2-030 Izd.1 (Modificirana EPA 8141 B)*
3.	alfa-HCH	ng/L	GC/ECD	(Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
	beta-HCH	ng/L	GC/ECD	(Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
	gama-HCH (Lindan)	ng/L	GC/ECD	(Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
	delta-HCH	ng/L	GC/ECD	(Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
4.	Endosulfan I	ng/L	GC/ECD	(Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
	Endosulfan II	ng/L	GC/ECD	(Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
5.	Naftalen	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
6.	Antracen	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
7.	Fluoranten	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
8.	Benzo(b)fluoranten	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Benzo(k)fluoranten	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Benzo(a)piren	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Benzo(g,h,i)perilen	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Indeno(1,2,3-cd)piren	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
9.	Simazin	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
10.	Atrazin	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
11.	Diuron	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
12.	Izoproturon	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
13.	Benzen	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
14.	Dihlormetan	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
15.	Hloroform	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
16.	1,2-Dihloretan	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
17.	Heksahlorbutadien	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
18.	Živa	µg/L	Automatizirana AAS metoda (AMA 254)	RU-7.2-032 Izd.1*
19.	Kadmijum	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
20.	Nikl	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
21.	Olovo	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*

*akreditovana metoda

3. TEHNIKE OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETA U SEKTORU LABORATORIJA ZA VODE

U cilju osiguranja kvaliteta rezultata ispitivanja u Sektoru laboratorija za vode „Agencije za vodno područje rijeke Save“ Sarajevo rade se slijedeće mjere kontrole kvaliteta, u zavisnosti od zahtjeva date metode:

1. Kontrolni uzorci:

- Slijepa proba reagensa. Slijepa proba reagensa koristi se da bi se odredio doprinos reagensa i preparativnih koraka analize greški mjerenja.
- Slijepa proba modificirana u laboratoriji. Slijepa proba modificirana u laboratoriji se koristi kako bi se procijenila izvedba laboratorije i odziv analita u slijepoj probi kao matriksu.
- Matriks modificiran u laboratoriji (spajkovani uzorak). Matriks modificiran u laboratoriji se koristi kako bi se procijenio odziv analita iz matriksa uzorka.
- Provjera kalibracije – kalibracioni standard. Za linearnu regresiju koristi se minimalni korelacioni koeficijent specificiran metodom, a ako nije specificiran, preporučuje se minimalna vrijednost od 0,995.
- Analiza kontrolnih uzoraka (interni referentni uzorak) i formiranje kontrolnih karata (Shewhart). Hemikalije koje se koriste za pripremu kontrolnih standarda su različite od onih koje se koriste za kalibraciju (hemikalije nabavljene od različitih proizvođača, istog proizvođača, ali iz različite serije proizvodnje ili da se koriste različite soli).
- Analiza paralelki. Prilikom analize svake sekvence uzoraka analizira se odgovarajući broj paralelki, u zavisnosti od broja uzoraka u datoj sekvenci uzoraka. Kriterij prihvatljivosti za rezultate analiza uzoraka u uslovima ponovljivosti je da apsolutna razlika između dva pojedinačna rezultata mjerenja ne smije biti veća od granice ponovljivosti (r).

2. Primjena referentnih materijala

3. Procjena mjerne nesigurnosti. Provodi se prema dokumentiranoj proceduri i uputstvu „Vrednovanje mjerne nesigurnosti“ i u skladu sa JCGM 100:2008 – Evaluation of Measurement Data – Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement

4. Međulaboratorijsko poređenje provodi se minimalno jedanput u ciklusu akreditacije (period od 4 godine).

5. Interna kontrola između analitičara se provodi minimalno jedanput godišnje, analizom istog uzorka/preparata od strane različitih analitičara.

6. Validacija softvera se vrši povremeno, ručnim preračunavanjem odabranih parametara za pojedine uzorke.

7. Validacije instrumenata.

Osiguranje i kontrola kvaliteta ispitivanja te procjena mjerne nesigurnosti uključene su u procesima uzorkovanja, pripreme uzoraka, analize uzoraka, obrade rezultata i izvještavanja u skladu sa prilogom 12. Odluke.

4. OCJENA STANJA/STATUSA VODA NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH U 2020. GODINI

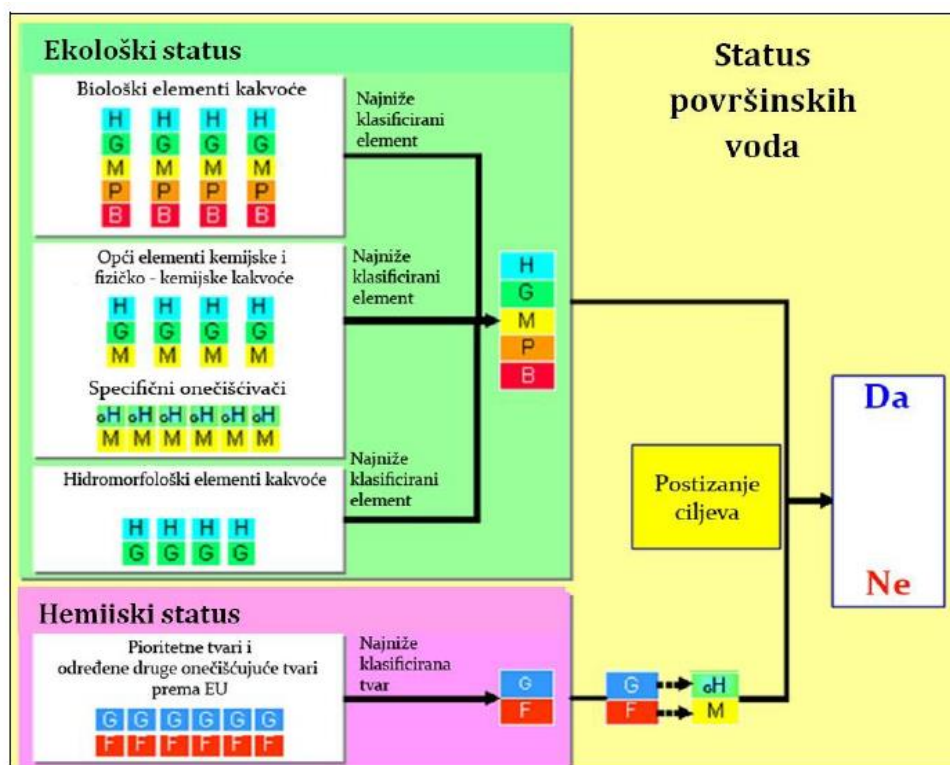
4.1 Ocjena rezultata monitoringa površinskih voda

Jedan od ciljeva Okvirne direktive o vodama i Zakona o vodama Federacije BiH je postizanje dobrog stanja/statusa površinskih i podzemnih voda.

Stanje površinskih voda je općeniti izraz za stanje vodnog tijela površinskih voda određen najlošijim od njegovih ekoloških i hemijskih parametara. Dobar status površinskih voda znači da je ekološki status najmanje "dobar", a njihov hemijski status je "dobar".

U ocjenu ekološkog stanja ulaze biološki, hemijski i fizičko-hemijski, hidromorfološki parametri te specifične zagađujuće materije.

U ocjenu hemijskog stanja površinskih voda ulaze vrijednosti prioriternih i prioriternih opasnih materija.



H	Visok status
G	Dobar status
M	Umjeren status
P	Slab status
B	Loš status
F	Nije postignut dobar status

Šema 1: Ocjene ekološkog i hemijskog stanja površinskih voda

4.2 Ekološko stanje površinskih voda

Shodno Odluci klasifikacija stanja vodnoga tijela na osnovu ekološkog stanja površinske vode predstavlja se najnižom od vrijednosti rezultata bioloških elemenata, hidromorfoloških elemenata, te hemijskih i fizičko – hemijskih elemenata.

4.2.1 Biološki elementi kvaliteta u ocjeni ekološkog stanja

Ocjena stanja vodnog tijela na osnovu bioloških elemenata kvaliteta površinskih voda određuje se u tački mjerenja, a primjenjuju se: prosječne godišnje vrijednosti (za parametre iz priloga 5. Odluke koji se uzorkuju više puta godišnje), odnosno izmjerene godišnje vrijednosti pokazatelja bioloških elemenata (za pokazatelje iz priloga 5. Odluke koji se uzorkuju jednom godišnje ili rjeđe). Stanje vodnog tijela na osnovu bioloških elemenata ocjenjuje se kao visoko kad je prosječna godišnja vrijednost, odnosno izmjerena godišnja vrijednost svakog od elemenata manja ili jednaka mjerodavnoj vrijednosti pokazatelja visokog stanja prema Odluci. Stanje vodnog tijela na osnovu bioloških elemenata ocjenjuje se kao dobro kad je prosječna godišnja, odnosno izmjerena godišnja vrijednost svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj vrijednosti pokazatelja dobrog stanja i/ili kada je prosječna godišnja vrijednost, odnosno izmjerena godišnja vrijednost najmanje jednog pokazatelja veća od mjerodavne vrijednosti visokog stanja prema vrijednostima parametara za ocjenu ekološkog stanja vodnih tijela površinskih voda (prilog 5. Odluke).

4.2.2 Hemijski i fizičko-hemijski parametri kvaliteta u ocjeni ekološkog stanja

Stanje vodnoga tijela površinskih voda u tački mjerenja na osnovu hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata ocjenjuje se prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK). PGK je prosječna godišnja koncentracija pokazatelja hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata, izmjerenih za svaku reprezentativnu tačku mjerenja u različitim razdobljima tokom kalendarske godine. Stanje vodnog tijela površinskih voda na osnovu hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata u tački mjerenja ocjenjuje se kao visoko kada je prosječna godišnja koncentracija svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj koncentraciji visokog stanja tog elementa. Stanje vodnoga tijela površinskih voda na osnovu hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata u tački mjerenja ocjenjuje se kao dobro kada je prosječna godišnja koncentracija svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj koncentraciji dobrog stanja tog pokazatelja i/ili prosječna koncentracija najmanje jednog pokazatelja veća od mjerodavne koncentracije visokog stanja. Vrijednosti mjerodavnih koncentracija pokazatelja hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata ekološkog stanja voda: visokog stanja, dobrog stanja, umjerenog stanja i lošeg stanja utvrđuju se za svaki tip (grupu tipova) površinskih voda. Vrijednosti mjerodavnih koncentracija pokazatelja hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata ekološkog stanja voda za određene tipove površinskih voda nalaze se u prilogu 5. Odluke. Vrijednosti parametara za ocjenu ekološkog stanja vodnih tijela površinskih voda prikazani su u tabelama 8 i 9.

Tabela 8. Ocjena ekološkog statusa po osnovu biološkog elementa kvaliteta (vodeni makrobeskičmenjaci)

Parametar SI (Pantle-Buck)	Visok status	Dobar status	Umjeren status	Slab status	Loš status
Tipovi 1-5	<1,71	1,71-2,10	2,11-2,5	2,51-3,0	>3,0
Tipovi 6-7	<1,41	1,41-1,90	1,91-2,40	2,41-2,90	>2,90

Tabela 9. Ocjena ekološkog statusa po osnovu fizičko-hemijskih parametara kvaliteta vodotoka

Parametar/Status	Jedinice	Tipovi 1-5			Tipovi 6,7		
		Visoko	Dobro	Umjeren	Visoko	Dobro	Umjeren
pH vrijednost*	1	7,0-8,6	<7,0;>9,0	<7,0;>9,0	7,0-8,6	<7,0;>9,0	<7,0;>9,0
Rastvoreni kiseonik	mg l ⁻¹	> 7,0	7,0-6,0	6,0-5,0	> 8,0	8,0-7,0	7,0-5,0
BPK ₅	mg l ⁻¹	< 4,0	4,0-6,0	6,0-8,0	< 1,50	1,50-5,0	5,0-6,0
HPK KMnO ₄	mg l ⁻¹	< 4,0	4,0-7,0	7,0-12,0	< 4,0	4,0-7,0	7,0-12,0
Ukupni org. ugljik (TOC)	mg l ⁻¹	< 2,0	2,0-4,0	4,0-6,0	< 2,0	2,0-4,0	4,0-6,0
Amonijum jon (NH ₄ -N)	mg l ⁻¹	< 0,10	0,10-0,25	0,25-0,70	< 0,10	0,10-0,20	0,20-0,80
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	< 1,00	1,00-2,00	2,00-5,00	< 1,50	1,50-3,00	3,00-6,00
Ortofosfati (PO ₄ -P)	mg l ⁻¹	< 0,05	0,05-0,10	0,10-0,20	< 0,05	0,05-0,10	0,10-0,20
Ukupan N	mg l ⁻¹	< 1,5	1,5-3,0	3,0-10,0	< 2,0	2,0-3,5	3,5-10,0
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	< 0,10	0,10-0,20	0,20-0,40	< 0,09	0,09-0,15	0,15-0,30

*vrijednosti „7,0-9,0“ su ocjenjene kao visoko/dobro, a vrijednosti „<7,0;>9,0“ kao umjeren

4.2.3 Hidromorfološki elementi u ocjeni ekološkog stanja

Stanje vodnoga tijela na osnovu hidromorfoloških elemenata ocjenjuje se za svaku pojedinu dionicu vodotoka, te za svaki pokazatelj hidromorfološkog elementa prema veličini odstupanja od referentnih uslova. Veličina morfološke promjene tijela površinske vode za pojedini morfološki element jednaka je srednjoj vrijednosti promjena svih dionica toga vodnog tijela, pri čemu je težinski faktor dužina dionice. Za ocjenu ekološkog stanja vodnoga tijela površinskih voda u dijelu koji se odnosi na hidromorfološke elemente mjerodavna morfološka promjena vodnoga tijela je jednaka maksimalnoj morfološkoj promjeni za pojedine elemente morfološkog stanja. Ocjena ekološkog stanja rijeke na bazi hidromorfoloških elemenata data je u sljedećoj tabeli.

Tabela 10. Ocjena ekološkog stanja rijeke na bazi hidromorfoloških elemenata

Rezultat	Klasa	Opis	Boja
1 do <1,5	1	Gotovo prirodno	Plava
1,5 do <2,5	2	Neznatno promijenjeno	Zelena
2,5 do <3,5	3	Umjerenno promijenjeno	Žuta
3,5 do <4,5	4	U velikoj mjeri promijenjeno	Narandžasta
4,5 do <5,0	5	Izrazito promijenjeno	Crvena

4.2.4 Specifične zagađujuće materije u ocjeni ekološkog stanja

Standardi kvaliteta okoliša za specifične supstance zagađenja u vodama značajne za Federaciju BiH navedene su u prilogu 6. Odluke.

Za ocjenu pojedinačnih pokazatelja stanja voda u odnosu na specifične supstance primjenjuje se prosječna godišnja koncentracija (PGK).

PGK je prosječna godišnja koncentracija onečišćujućih materija iz priloga 6. Odluke izmjerenih u tački mjerenja u različitim razdobljima tokom kalendarske godine i ne smije se premašiti unutar tijela površinske vode s ciljem izbjegavanja ozbiljnih nepovratnih dugoročnih posljedica za ekosisteme.

Stanje vodnoga tijela u odnosu na specifične supstance iz priloga 6. Odluke određuje se kao dobro kad je prosječna koncentracija svake od supstanci manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša.

Standardi kvaliteta okoliša za specifične zagađujuće materije dati su u tabeli 11.

Tabela 11. Standardi kvaliteta okoliša za specifične zagađujuće materije

Br.	CAS*-br.	Specifična supstanca	SKO – rijeke i jezera / Voda, rastvoreni oblik $\mu\text{g/l}$
1	7440-38-2	Arsen	20
2	7440-50-8	Bakar	Ukoliko je ukupna tvrdoća: 50 mgCaCO ₃ /L ... 1.1 50-100 mgCaCO ₃ /L ... 4.8 100-200 mgCaCO ₃ /L ... 6.5 > 200 mgCaCO ₃ /L ... 8.8
3	7440-47-3	Hrom, ukupni	10
4	7440-66-6	Cink	Ukoliko je ukupna tvrdoća: 50 mgCaCO ₃ /L ... 7.8 50-100 mgCaCO ₃ /L ... 35 100-200 mgCaCO ₃ /L ... 80 >200 mgCaCO ₃ /L ... 100

* Chemical Abstracts Service

4.3 Hemijsko stanje površinskih vodnih tijela

Prioritetne supstance u vodama određene su na osnovi toksičnosti, nerazgradivosti i bioakumulacije. Za prioritetne materije iz priloga 7. Odluke utvrđen je Standard kvaliteta okoliša (SKO).

Za ocjenu pojedinačnih pokazatelja hemijskog stanja voda u odnosu na prioritetne i prioritetne opasne materije primjenjuje se prosječna godišnja koncentracija (PGK) i maksimalna dozvoljena koncentracija (MDK).

PGK je prosječna godišnja koncentracija zagađujućih materija iz priloga 7. Odluke izmjerenih na tački mjerenja u različitim razdobljima tokom kalendarske godine i ne smije se premašiti unutar tijela površinske vode s ciljem izbjegavanja ozbiljnih nepovratnih dugoročnih posljedica za ekosisteme.

Hemijsko stanje vodnoga tijela u odnosu na prioritetne supstance određuje se kao dobro kad je prosječna godišnja koncentracija svake od supstanci iz priloga 7. Odluke manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša.

Stanje vodnoga tijela provjerava se i u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK). MDK je maksimalna koncentracija pojedine zagađujuće materije iz priloga 7. Odluke koja se ne smije premašiti unutar tijela površinske vode s ciljem izbjegavanja ozbiljnih nepovratnih kratkoročnih posljedica za ekosisteme.

Hemijsko stanje vodnoga tijela u odnosu na prioritetne zagađujuće materije iz priloga 7. Odluke određuje se kao dobro kad je prosječna koncentracija svake od supstanci manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša, a maksimalna izmjerena koncentracija svake supstance je manja od maksimalne dozvoljene koncentracije. SKO za prioritetne materije i određene druge zagađujuće materije dati su u tabeli 12.

Tabela 12. Standardi kvaliteta okoliša (SKO) za prioritetne materije i određene druge zagađujuće materije ($\mu\text{g/L}$)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Br.	Ime supstance	CAS broj ¹	AA-EQS ² kopnene površinske vode	AA-EQS ² ostale površinske vode	MAC-EQS ⁴ kopnene površinske vode ³	MAC-EQS ⁴ ostale površinske vode
1)	alahlor	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)	bromovani difeniletar ⁵	32534-81-9	0,0005	0,0002	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
6)	kadmijum i njegova jedinjenja (zavisno od klase tvrdoće vode) ⁶	7440-43-9	$\leq 0,08$ (kl.1) 0,08 (kl.2) 0,09 (kl.3) 0,15 (kl.4) 0,25 (kl.5)	0,2	$\leq 0,45$ (klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)	
6a)	Ugljentetrahlorid ⁷	56-23-5	12	12	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
7)	C10-13 hloralkani	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
8)	hlorfenvinfos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
9)	hlorpirifos	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1

9a)	ciklodienski pesticidi aldrin ⁷ dieldrin ⁷ endrin ⁷ izodrin ⁷	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	$\Sigma=0,01$	$\Sigma=0,005$	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
9b)	ukupni DDT ^{7 8}	<i>ne primjenjuje se</i>	0,025	0,025	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
	para-para-DDT ⁷	50-29-3	0,01	0,01	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
10)	1,2-dihloreтан	107-06-2	10	10	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
11)	dihlormetan	75-09-2	20	20	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
12)	di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
13)	diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
14)	endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
15)	fluoranten	206-44-0	0,1	0,1	1	1
16)	heksahlorbenzol	118-74-1	0,01 ⁹	0,01 ⁹	0,05	0,05
17)	heksahlorbutadien	87-68-3	0,1 ⁹	0,1 ⁹	0,6	0,6
18)	heksahlorcikloheksan	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 njegova jedinjenja	7439-92-1	7,2	7,2	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
21)	živa i njena jedinjenja	7439-97-6	0,05 ⁹	0,05 ⁹	0,07	0,07
22)	naftalen	91-20-3	2,4	1,2	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
23)	nikl i njegova jedinjenja	7440-02-0	20	20	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
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	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
26)	pentahlorbenzol	608-93-5	0,007	0,0007	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
27)	pentahlorfenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1
28)	poliaromatični ugljovodonici (PAH) ¹⁰	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
	benzo(a)piren	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1
	benzo(b)fluoranten	205-99-2	$\Sigma=0,03$	$\Sigma=0,03$	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
	benzo(k)fluoranten	207-08-9				
	benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	$\Sigma=0,002$	$\Sigma=0,002$	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
	indeno(1,2,3-c,d)piren	193-39-5				
29)	simazin	122-34-9	1	1	4	4
29a)	tetrahlortilen ⁷	127-18-4	10	10	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
29b)	trihlortilen ⁷	79-01-6	10	10	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
30)	tributil kalajna jedinjenja	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015

31)	trihlorbenzoli (svi izomeri)	12002-48-1	0,4	0,4	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
32)	trihlormetan	67-66-3	2,5	2,5	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>
33)	trifuralin	1582-09-8	0,03	0,03	<i>ne primjenjuje se</i>	<i>ne primjenjuje se</i>

- (1) CAS: skraćenica za Chemical Abstracts Service.
- (2) Ovaj parameter je standard kvaliteta okoliša za godišnji prosjek koncentracije parametra (AA-EQS). Ukoliko nije drugačije specificirano, primjenjuje se za ukupnu koncentraciju svih izomera.
- (3) Kopnene površinske vode uključuju rijeke i jezera, i pripadajuća vještačka ili jako izmijenjena vodna tijela.
- (4) Ovaj parameter je standard kvaliteta okoliša za maksimalnu dozvoljenu koncentraciju parametra (MAC-EQS). Gdje je za MAC-EQS označeno "ne primjenjuje se", vrijednost AA-EQS se smatra zaštitom od ekstremnih kratkoročnih zagađenja u okviru kontinuiranih ispuštanja, jer su ona značajnije niža od vrijednosti dobivene na bazi akutne toksičnosti.
- (5) Za grupu prioriternih supstanci u okviru brominated diphenylethers (br 5) pobrojanih u Odluci Br. 2455/2001/EC, EQS je određen samo za brojeve 28, 47, 99, 100, 153 i 154.
- (6) Za kadmium i njegova jedinjenja (Br 6), EQS vrijednosti veoma zavise o tvrdoći vode koja je specificirana u 5 kategorija (Klasa 1: < 40 mg CaCO₃/l, Klasa 2: 40 to < 50 mg CaCO₃/l, Klasa 3: 50 to < 100 mg CaCO₃/l, Klasa 4: 100 to < 200 mg CaCO₃/l and Klasa 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).
- (7) Ova supstanca nije prioriterna supstanca, ali neka druga zagađujuća materija, za koji je EQS identičan ovome, je bio obuhvaćen legislativom koja je bila važeća prije 13. januara 2009. godine.
- (8) DDT total čini suma izomera: 1,1,1-trichloro-2,2 bis (p-chlorophenyl) ethane (CAS broj 50-29-3; EU broj 200-024-3); 1,1,1-trichloro-2 (o-chlorophenyl)-2-(p-chlorophenyl) ethane (CAS broj 789-02-6; EU broj 212-332-5); 1,1-dichloro-2,2 bis (p- hlorophenyl) ethylene (CAS broj 72-55-9; EU broj 200-784-6); and 1,1-dichloro-2,2 bis (p-chlorophenyl) ethane (CAS broj 72-54-8; EU broj 200-783-0).
- (9) Ako zemlje članice ne primjenjuju EQS za živi svijet, trebaju uvesti strožiji EQS za vodu u cilju dostizanja istog nivoa zaštite kao za EQS za živi svijet definisan u Članu 3(2) ODV. One će naznačiti Komisiji i drugim zemljama članicama putem Komiteta (određeno članom 21 ODV 2000/60/EC), razloge i osnovu za korištenje ovog pristupa, alternativne EQS uspostavljene za vodu, uključujući podatke i metodologiju odakle je proizašao alternativni EQS, kao i kategorije površinskih voda za koje će isti biti primjenjivan.
- (10) Za grupu prioriternih supstanci polyaromatic hydrocarbons (PAH) (Br 28), svaki pojedinačni EQS mora biti zadovoljen, npr. EQS za Benzo(a)pyrene, EQS za ukupne Benzo(b)fluoranthene i Benzo(k)fluoranthene i EQS za ukupne Benzo(g,h,i)perylene i Indeno(1,2,3-cd)pyrene moraju biti zadovoljeni.

5. PREZENTOVANJE REZULTATA MONITORINGA

5.1 Prikaz ekološkog stanja

Prema prilogu 13. Odluke za kategorije površinskih voda, klasifikacija ekološkog stanja vodnih tijela biće predstavljena nižom od vrijednosti rezultata biološkog, hemijskog, fizičko-hemijskog te hidromorfološkog monitoringa za relevantne elemente kvaliteta klasifikovane prema prvoj koloni dole navedene tabele.

Potrebno je napraviti kartu za svaki riječni bazen, koja ilustrira klasifikaciju ekološkog stanja za svako tijelo površinske vode, a koja treba biti obojena u skladu s drugom kolonom sljedeće tabele:

Tabela 13. Klasifikacija ekološkog stanja

Ekološko stanje	Oznaka boje
Visoko	Plava
Dobro	Zelena
Umjereno	Žuta
Slabo	Narandžasta
Loše	Crvena

5.2 Prikaz hemijskog stanja površinskih voda

Prema prilogu 13. Odluke kada neko vodno tijelo postigne saglasnost sa svim standardima kvaliteta utvrđene ovom Odlukom registrovaće se da je postignuto dobro hemijsko stanje. U protivnom, izvijestiće se da vodno tijelo nije postiglo dobro hemijsko stanje.

Za klasifikaciju hemijskog stanja vodnih tijela površinskih voda za riječne bazene, trebaju biti obezbjeđene karte u boji u skladu sa sljedećom tabelom:

Tabela 14. Prikaz hemijskog stanja vodnih tijela površinskih voda

Hemijsko stanje	Oznaka boje
Dobro	Plava
Loše	Crvena

5.3 Kriteriji za procjenu nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela površinskih voda

Prema prilogu 15. Odluke definisano je pet nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela površinskih voda (visok, dobar, umjeren, nizak i loš), a njihovi kriteriji su dati u sljedećoj tabeli:

Tabela 15. Kriteriji za procjenu nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela površinskih voda

Nivo pouzdanosti	Ocjena nivoa pouzdanosti	Opis
VISOK	5	<ul style="list-style-type: none">• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišteni su svi indikativni biološki parametri;• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišteni su svi indikativni fizičko-hemijski parametri propisani ovim pravilnikom;• učestalost monitoringa bioloških parametara na osnovu kojeg je vršena ocjena ekološkog stanja ili potencijala viša je, ili jednaka, minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu stanja ili potencijala;• učestalost monitoringa indikativnih fizičko-hemijskih parametara na osnovu kojih je vršena ocjena ekološkog stanja viša je, ili jednaka, minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu ekološkog stanja ili potencijala;• za ocjenu hemijskog stanja korišteno je više od 90% indikativnih hemijskih parametara;• učestalost monitoringa parametara hemijskog stanja viša je, ili jednaka, minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu hemijskog stanja;• vršen je monitoring zagađujućih materija specifičnih za sliv, sa odgovarajućom učestalošću, koja je jednaka ili viša od predviđene;• u slučaju operativnog monitoringa, vršen je monitoring svih indikativnih bioloških, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara;• izvršena je hidromorfološka ocjena stanja, a najmanjom učestalošću od jednom u šest godina.
DOBAR	4	<ul style="list-style-type: none">• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela nisu korišteni svi indikativni biološki parametri;• korišteno je najmanje dva biološka elementa kvaliteta, sa učestalošću jednakom ili višom od minimalne zahtjevane;• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišteni su svi indikativni fizičko-hemijski parametri, sa učestalošću koja je viša ili jednaka minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu ekološkog stanja ili potencijala;• za ocjenu hemijskog stanja korišteno je manje od 90%, a više od 60% indikativnih hemijskih parametara, pri čemu je učestalost monitoringa indikativnih parametara jednaka ili viša od minimalne predviđene;• vršen je monitoring zagađujućih materija specifičnih za sliv, sa odgovarajućom učestalošću, koja je jednaka ili viša od predviđene;• u slučaju operativnog monitoringa, vršen je monitoring svih indikativnih bioloških, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara, ali sa učestalošću manjom od propisane;• izvršena je hidromorfološka ocjena stanja, a najmanjom učestalošću od jednom u šest godina.

Nivo pouzdanosti	Ocjena nivoa pouzdanosti	Opis
UMJEREN	3	<ul style="list-style-type: none">• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela nisu korišteni svi indikativni biološki parametri;• korišteno je najmanje dva biološka elementa kvaliteta, ali učestalot monitoringa ne zadovoljava predviđene uslove;• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišćeni su svi indikativni fizičko-hemijski parametri, ali učestalot monitoringa ne zadovoljava predviđene uslove;• za ocjenu hemijskog stanja korišteno je manje od 90%, a više od 60% indikativnih hemijskih parametara, ali učestalot monitoringa ne zadovoljava predviđene uslove;• vršen je monitoring zagađujućih materija specifičnih za sliv, sa odgovarajućom učestalošću, koja je jednaka ili viša od predviđene;• u slučaju operativnog monitoringa, vršen je monitoring svih fizičko-hemijskih i hemijskih parametara, ali sa učestalošću manjom od propisane, dok monitoring bioloških indikativnih parametara nije vršen;• izvršena je hidromorfološka ocjena stanja, ali revizija nije izvršena poslednjih šest godina;.
NIZAK	2	<ul style="list-style-type: none">• za vodno tijelo ne postoje podaci o biološkim parametrima koji su indikativni za ocjenu ekološkog stanja i ekološkog potencijala;• postoje podaci o fizičko-hemijskim parametrima ocjene stanja;• ekološko stanje i ekološki potencijal procjenjuje se na osnovu analize pritisaka i uticaja;• dostupni su podaci o vrijednostim o manje od 40% indikativnih hemijskih parametara;• nije izvršena ocjena hidromorfološkog stanja vodnog tijela;• stanje/potencijal vodnog tijela procjenjuje se prvenstveno na osnovu analize pritisaka i uticaja, ali i uz pomoć dostupnih podataka.
LOŠ	1	<ul style="list-style-type: none">• za vodno tijelo ne postoje podaci o biološkim i fizičko-hemijskim parametrima koji su indikativni za ocjenu ekološkog stanja i ekološkog potencijala;• ne postoje podaci o vrijednostima indikativnih hemijskih parametara;• za vodno tijelo ne postoje podaci o vrijednostima zagađujućih materija specifičnih za sliv;• nije izvršena ocjena hidromorfološkog stanja vodnog tijela;• stanje/potencijal vodnog tijela procjenjuje se na osnovu analize pritisaka i uticaja.

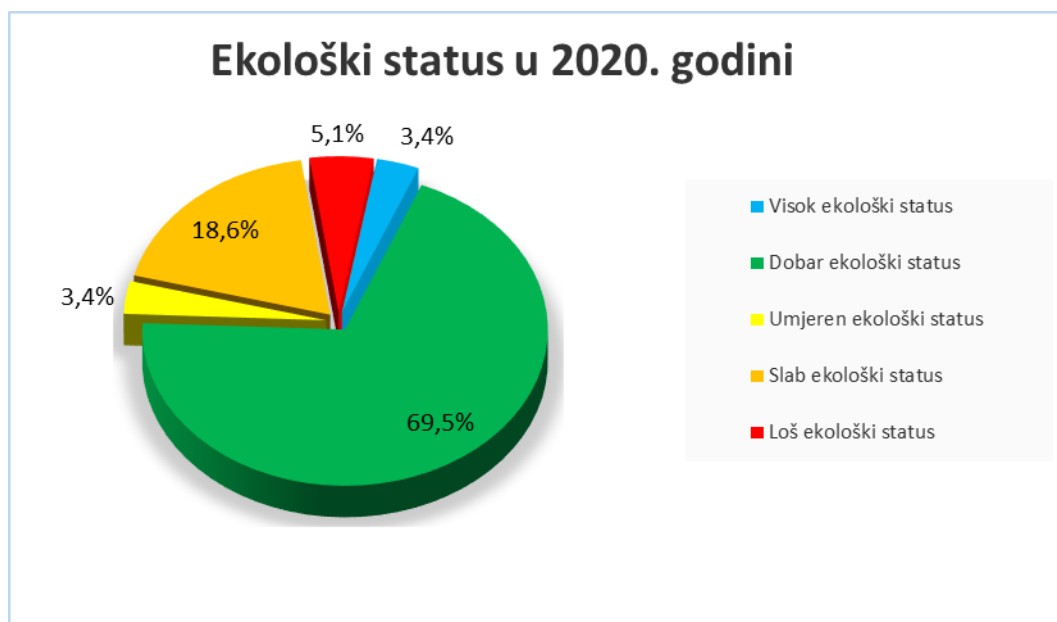
5.4 Ekološki status na slivu rijeke Save u Federaciji BiH u 2020. godini

Za ocjenu ekološkog stanja vodnih tijela korišteni su kriteriji propisani Odlukom. Na osnovu kriterija iz Odluke i rezultata ispitivanja u 2020. godini procijenjen je ekološki status na 59 vodnih tijela, gdje su 2 vodna tijela u visokom statusu, 41 vodno tijelo je u dobrom, 11 vodnih tijela u umjerenom, 2 vodna tijela u slabom i 3 vodna tijela u lošem ekološkom statusu.

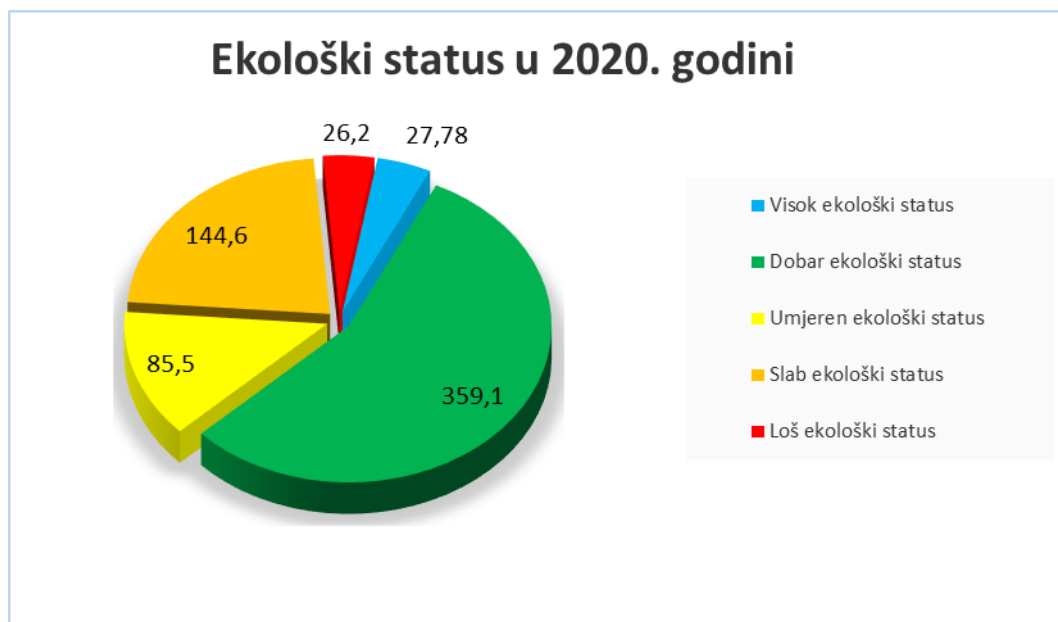
Parametri koji su najčešće izvan granica za dobar status, su fizičko-hemijski prateći parametri ekološkog stanja (HPK–permanganatni, BPK_5 , amonijum jon, ortofosfat, ukupni fosfor, nitratni azot i ukupni azot) i od specifičnih zagađujućih materija bakar i hrom.

Prema podacima o hidromorfološkim promjenama od 59 vodnih tijela, 15 imaju visok status, 36 vodnih tijela je u dobrom statusu, 5 u umjerenom, 5 u slabom (podaci preuzeti iz Studije hidromorfoloških pritisaka i procjena njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH - maj 2019. godine).

Procentualni prikaz vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu u 2020. godini prikazan je na grafiku 1.



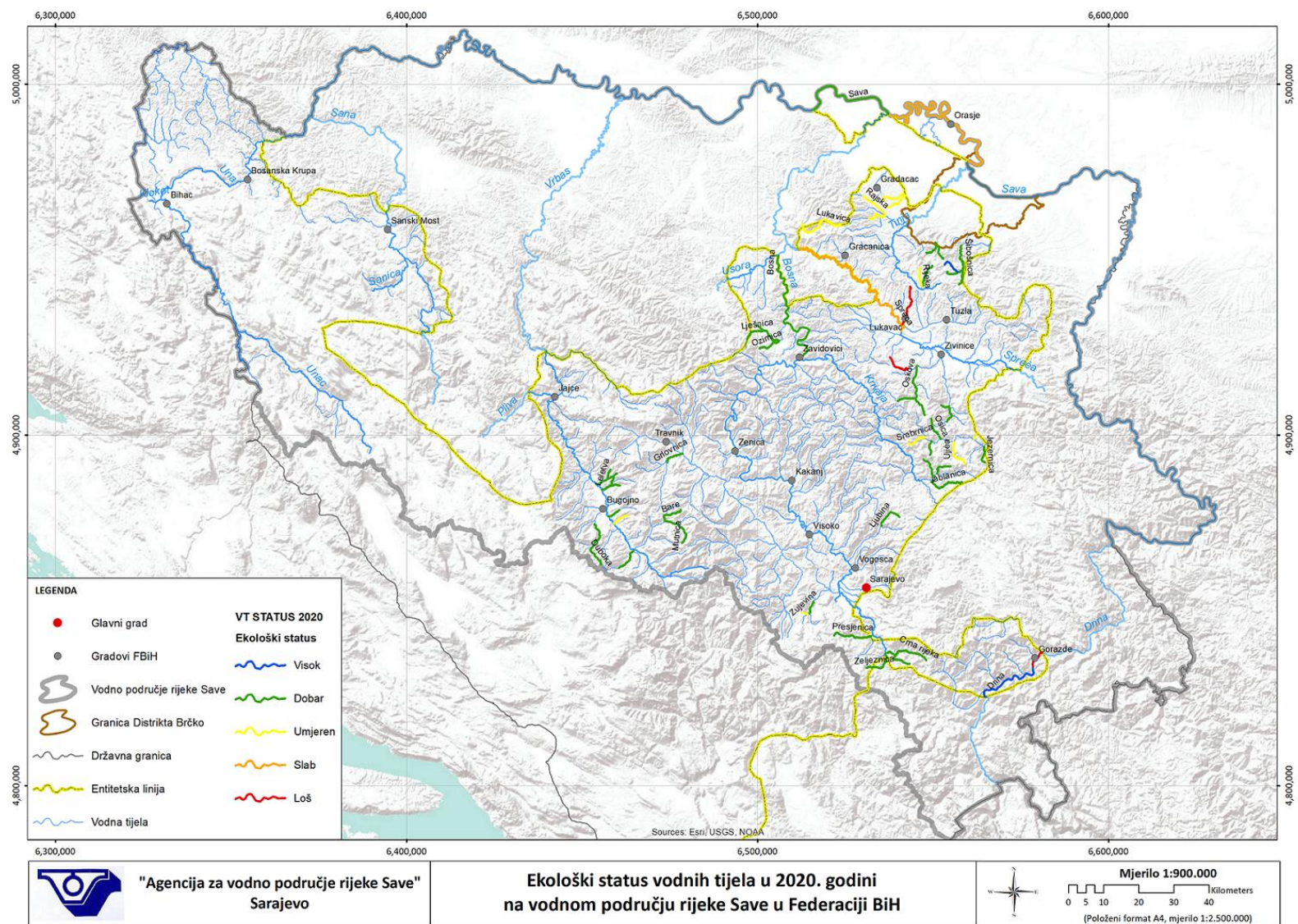
Grafik 1: Prikaz prema broju vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu u 2020. godini



Grafik 2: Prikaz prema dužini vodnih tijela (km) u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu

U 2020. godini dužina vodnih tijela u visokom ekološkom statusu bila je 27,78 km, dobrom 359,1 km, umjerenom 85,5 km, slabom 144,6 km, a u lošem 26,2 km.

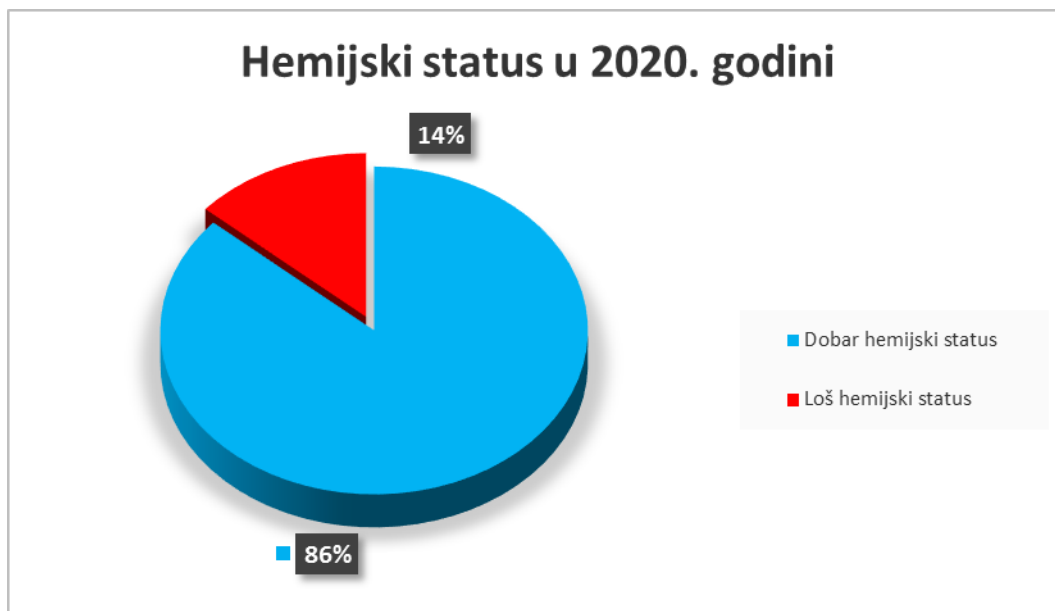
Mapa vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu ispitivanih u 2020. godini data je na slici 1.



Slika 1: Mapa vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu ispitanih u 2020. godini.

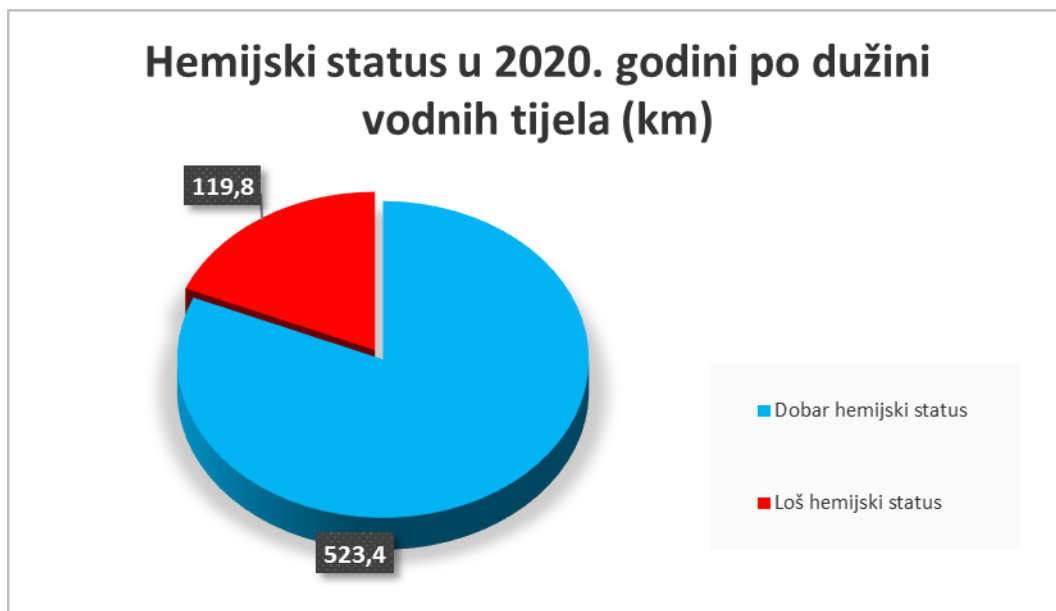
5.5 Hemijski status na slivu rijeke Save u Federaciji BiH u 2020. godini

Za ocjenu hemijskog stanja vodnih tijela korišteni su kriteriji propisani Odlukom. Od ukupno 59 vodnih tijela vodotoka ispitivanih u 2020. godini, na 51 vodnom tijelu hemijski status je bio dobar, a na 8 vodnih tijela je loš. Prikaz broja vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu u 2020. godini prikazan je na grafiku 3.



Grafik 3: Prikaz prema broju vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu za 2020. godinu

Dužina vodnih tijela u dobrom hemijskom statusu 523,4 km i u lošem statusu 119,8 km prikazana je na grafiku 4.



Grafik 4: Prikaz prema dužini vodnih tijela (km) u dobrom i lošem hemijskom statusu

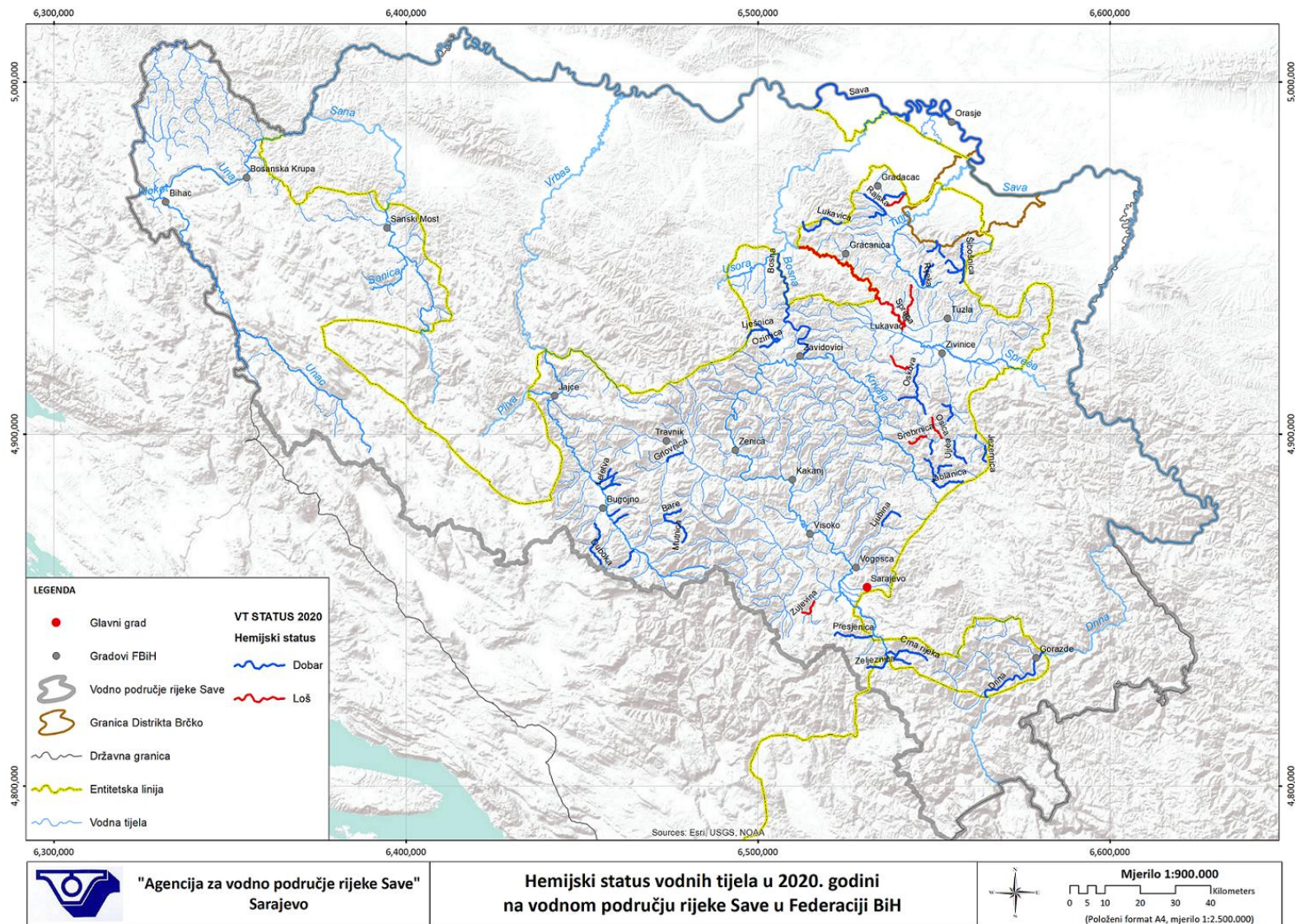
Prioritetne supstance (od 21 ispitivanih) koje su prelazile okolišne standarde kvaliteta na ispitivanim vodnim tijelima bile su:

- PAH-ovi na 4 vodna tijela
- Živa na 3 vodna tijela
- Nikl na 3 vodna tijela
- Hrom na 2 vodna tijela
- Bakar na 1 vodnom tijelu
- Hlorfenvinfos (Σ ZiE iz.) na 2 vodna tijela
- Suma: $\alpha+\beta+\gamma+\delta$ HCH na 3 vodna tijela

U ocjeni maksimalne godišnje koncentracije (u daljem tekstu MGK) u slučajevima gdje jedan rezultat (od 12) prelazio okolišni standard kvaliteta korištene su preporuke date u „Statističke metode za procjenu usklađenosti sa MGK“ (Case studies on statistical methods for assessing compliance with MAC-EQS) od strane CMEP (Chemical monitoring and emerging pollutants) podgrupe „WG E“ - ekspertne grupe ODV-a:

„...Odgovarajući percentil i razina pouzdanosti trebali bi se odabrati kako bi se uravnotežio rizik od lažnih prekoračenja i opasnost da se ne prepozna prekoračenje“, gdje je naveden primjenjeni kriterij za ocjenu u „Look-up tables for a 95 percentile standard“ uz 95%-no povjerenje.

Mapa vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu ispitivanih u 2020. godini data je na slici 2.

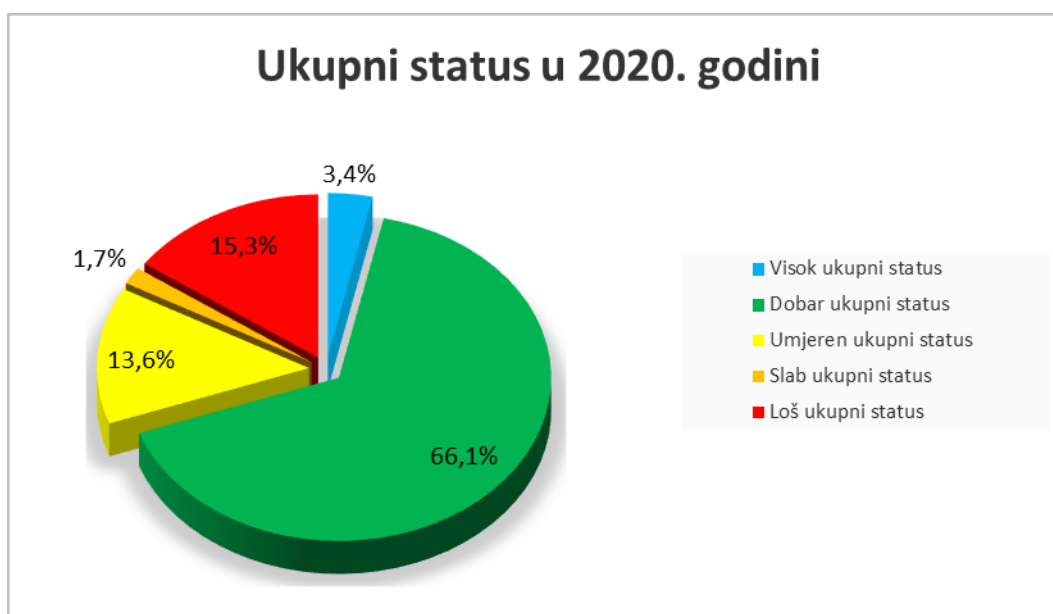


Slika 2: Mapa vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu ispitivanih u 2020. godini

5.6 Ukupni status/stanje u 2020. godini

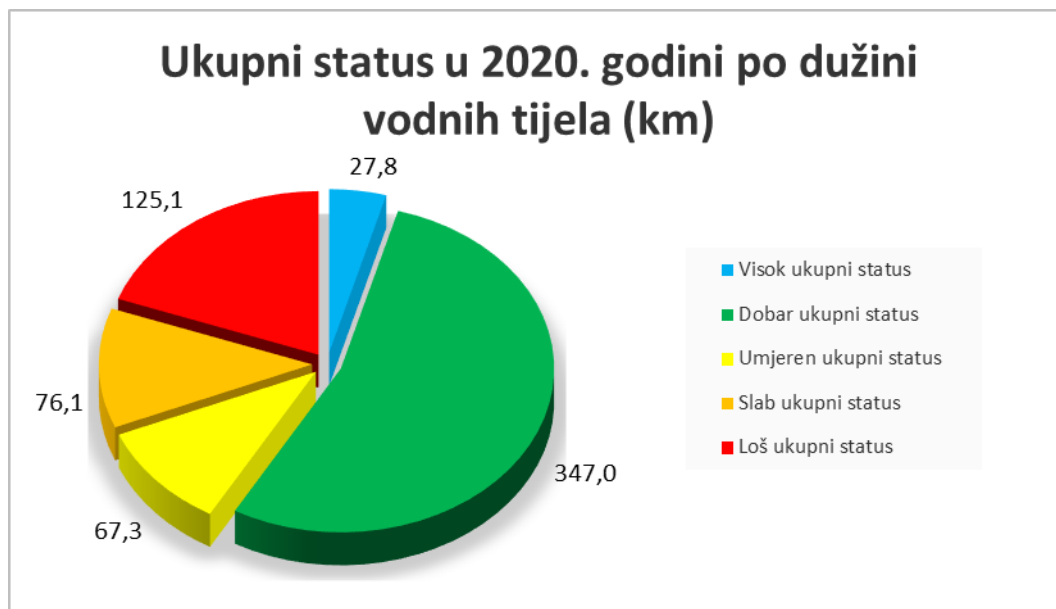
Prema Zakonu o vodama Federacije BiH "stanje površinskih voda" označava stanje vodnog tijela površinskih voda, koje je određeno njegovim ekološkim ili hemijskim stanjem, uzimajući ono koje je lošije.

U 2020. godini na 2 vodna tijela ukupni status je visok (3,4 %), na 39 vodnih tijela (66,1 %) ukupni status je bio dobar, na 8 vodnih tijela umjeren (13,6 %), na 1 vodnom tijelu slab (1,7 %), a na 9 vodnih tijela loš (15,3 %). Prikaz broja vodnih tijela u dobrom, umjerenom i lošem statusu u 2020. godini dat je na sljedećem grafiku 5.



Grafik 5: Prikaz prema broju vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ukupnom statusu u 2020. godini

Dužina vodnih tijela u 2020. godini u visokom statusu 27,8 km, u dobrom statusu 347,0 km, u umjerenom statusu 67,3 km, u slabom 76,1 km i lošem statusu 125,1 km prikazana je na grafiku 6.



Grafik 6: Prikaz prema dužini vodnih tijela (km) u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ukupnom statusu u 2020. godini.

U tabeli 16 dat je pregled ocjene ekološkog, hemijskog i ukupnog statusa za 59 vodnih tijela u 2020. godini.

Tabela 16: Ekološki, hemijski i ukupni status za vodna tijela ispitivana u 2020. godini

Redni broj	Mjesto uzorkovanja	UKUPNI EKOLOŠKI STATUS	HEMIJSKI STATUS	UKUPNI STATUS
1	BA_SA_1C*	SLAB	DOBAR	SLAB
2	BA_SA_2A*	DOBAR	DOBAR	DOBAR
3	BA_DR_5B*	LOŠ	DOBAR	LOŠ
4	BA_DR_6*	VISOK	DOBAR	VISOK
5	BA_BOS_2B*	DOBAR	DOBAR	DOBAR
6	BA_BOS_SPR_1C*	SLAB	LOŠ	LOŠ
7	BOS_SPR_LUKAVACKARIJEKA_1	LOŠ	LOŠ	LOŠ
8	BA_BOS_ZUJ_4	DOBAR	LOŠ	LOŠ
9	BA_BOS_ZUJ_5	UMJEREN	LOŠ	LOŠ
10	BA_BOS_ZELJ_4A	DOBAR	DOBAR	DOBAR
11	BA_BOS_ZELJ_BIJELA_PRES_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
12	BA_BOS_ZELJ_CRNA.RIJ_3	DOBAR	DOBAR	DOBAR
13	BOS_ZELJ_CRNARIJ_TOVARNICKI_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
14	BA_VRB_DER_RIJ_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
15	VRB_DERV.RIJEKA_BRIZNIPOTOK_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
16	VRB_DERV.RIJEKA_SERVANSKA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
17	BA_VRB_CEH_RIJ_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
18	VRB_CHAJICKARIJEKA_LELETVA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
19	BOS_KRI_STUP_GRABOVICA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
20	VRB_CHAJICKARIJEKA_POTOCANI_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
21	BA_VRB_VES_2	DOBAR	DOBAR	DOBAR
22	VRB_GORUSKIPOTOK_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
23	BA_VRB_KAN_RIJ_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
24	BA_VRB_BIS_MUTN_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
25	VRB_BISTRICA_BARE_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
26	BA_VRB_TRN_VOLJ_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
27	BA_BOS_LAS_GRL_2	DOBAR	DOBAR	DOBAR
28	DR_DRNJ_SREBRNICA_1	UMJEREN	LOŠ	LOŠ
29	DR_DRNJ_BEBROSTICA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
30	DR_DRNJ_OSICA_1	DOBAR	LOŠ	LOŠ

Redni broj	Mjesto uzorkovanja	UKUPNI EKOLOŠKI STATUS	HEMIJSKI STATUS	UKUPNI STATUS
31	DR_DRNJ_UJICA_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
32	DR_DRNJ_GRABOVICA_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
33	DR_DRNJ_JEZERNICA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
34	BOS_KRI_STUP_JABL_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
35	BOS_KRI_STUP_BJELAVA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
36	BA_SA_LUK_SIB_2	DOBAR	DOBAR	DOBAR
37	LUK_GNJICA_SIB_DRIJ_MUSTINS_1	VISOK	DOBAR	VISOK
38	LUK_GNJICA_SIBOS_DRIJENJACKA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
39	LUK_GNJICA_SIBOSNICA_PIPERKA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
40	BRKA_MAOCKARIJEKA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
41	BRKA_RAHICKARIJEKA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
42	BA_SA_TOL_BRI_2	UMJEREN	LOŠ	LOŠ
43	TINJA_BRIJEZNICA_MIONICA_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
44	BA_SA_TIN_M.TINJ_MED.RIJ_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
45	BA_SA_TIN_M.TINJ_RAJ_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
46	TINJA_DRAPNICKI_JASENICKA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
47	TINJA_DRAPNICKI_RIJEKA_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
48	BOS_SPR_OSK_GOST_TAREVCICA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
49	BOS_SPR_OSK_GOST_ZAT_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
50	BA_BOS_SPR_OSK_3	DOBAR	DOBAR	DOBAR
51	BOS_SPR_OSK_LITVA_DRAGANJA_1	LOŠ	LOŠ	LOŠ
52	BOS_SPR_OSK_VELIKAZLACA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
53	BOS_SPR_OSKOVA_KRABANJA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
54	BA_BOS_LJUB_3	DOBAR	DOBAR	DOBAR
55	BA_BOS_LUK_2B	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN
56	BA_BOS_LJES_3	DOBAR	DOBAR	DOBAR
57	BA_BOS_LJES_4	DOBAR	DOBAR	DOBAR
58	BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR
59	BOS_LJESNICA_OZIMICA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR

* VT granica sa susjednim državama i međuentitetska linija

Stanje vodnih tijela prema pratećim fizičko-hemijskim parametrima je ocijenjeno kao UMJERENO i u slučajevima kada koncentracije pojedinih fizičko-hemijskih parametara prelaze granične vrijednosti propisane za umjereno stanje prema „Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda“ (Službene

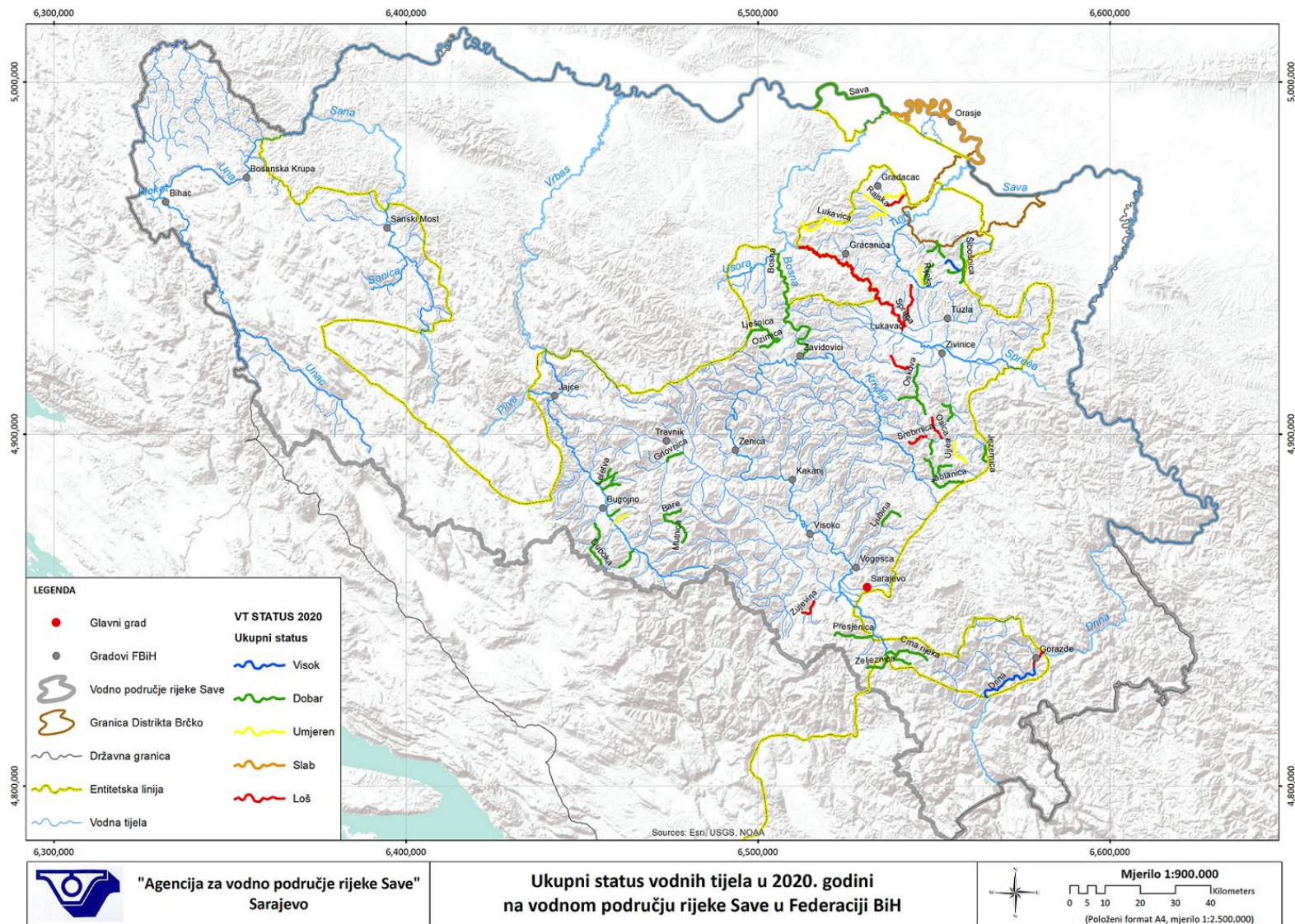
novine FBiH, 01/14). Ovakav stav će se zauzeti zbog toga što prema CIS priručniku br. 13. „Sveobuhvatni pristup klasifikaciji ekološkog statusa i ekološkog potencijala“ prateći fizičko-hemijski parametri ne mogu odrediti slab i loš ekološki status.

Rezultati bioloških parametara kvaliteta površinskih voda na vodnim tijelima BA_SA_1C, BA_SA_2A, BA_BOS_2B, VRB_DERV.RIJEKA_SERVANSKA_1, BA_VRB_CEH_RIJ_1, VRB_CEHAIJKARIJEKA_LELETVA_1, VRB_BISTRICA_BARE_1, BA_VRB_BIS_MUTN_1, DR_DRNJ_JEZERNICA_1, BA_SA_TOL_BRI_1 nisu prikazani/procijenjeni, iz slijedećih razloga: uređenost korita (odsustvo substrata, nemogućnost prilaza), nepovoljne hidrološke prilike (presušio vodotok) i nedovoljan broj jedinki u uzorku za procjenu (prilog 4).

U ocjenu ekološkog statusa za vodna tijela BA_DR_6, BA_BOS_2B, DR_DRNJ_GRABOVICA_1, BA_BOS_SPR_OSK_3, BA_BOS_LJES_3, BA_BOS_LJES_4 i BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1 nije uzeta ocjena hidromorfološkog statusa, jer je biološki status bio odlučujući za ocjenu.

U 2020. godini monitoring površinskih voda je obuhvatao vodotoke površine sliva > 10 km². Od 6 odabranih vodnih tijela koja se, u planskom periodu prvog Plana upravljanja vodnim područjem, prate nadzornim monitoringom (VT granica sa susjednim državama i međuentitetska linija), 1 u visokom (BA_DR_6), 2 su u dobrom statusu (BA_SA_1C, BA_BOS_2B), 1 u slabom (BA_SA_1C), a 2 vodnih tijela su u lošem statusu (BA_DR_5B, BA_BOS_SPR_1C).

Mapa vodnih tijela u dobrom i lošem ukupnom statusu ispitivanih u 2020. godini data je na slici 3.



Slika 3: Mapa statusa vodnih tijela na vodnom području sliva rijeke Save u Federaciji BiH u 2020. godini

6. PROCJENA NIVOVA POUZDANOSTI STANJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA

Kriteriji za procjenu nivoa pouzdanosti statusa vodnih tijela površinskih voda propisani su u prilogu 14. Odluke.

Ekološki status određen je na bazi samo jednog biološkog parametra (vodeni makrobeskičmenjaci). Da bi nivo pouzdanosti za ocjenu ekološkog statusa bio visok neophodno je za ocjenu statusa koristiti sve indikativne biološke parametre i neophodno je izvršiti hidromorfološku ocjenu statusa sa najmanjom učestalošću od jednom u šest godina.

Indikativni fizičko-hemijski parametri i specifične supstance na osnovu kojih je vršena ocjena ekološkog statusa imali su visok nivo pouzdanosti, jer su imali visoku frekvenciju uzorkovanja i propisan broj ispitivanih parametara.

Na 53 vodna tijela na vodotocima površine sliva većim od 10 km², koji su se prvi put ispitivali, parametri monitoringa hemijskog statusa su imali dobru pouzdanost (4), a parametri monitoringa hemijskog statusa su imali umjerenu pouzdanost (3).

Provedeni nadzorni monitoring u 2020. godini na vodnim tijelima za koja nismo imali podatke je pružio informacije o vrstama pritiska na ovim vodnim tijelima. U kreiranju budućih programa monitoringa, odnosno operativnog monitoringa potrebno je parametre koji ne zadovoljavaju ispitivati pojačanom frekvencijom u cilju validacije vrste pritiska.



7. PRILOZI

1. Status vodnih tijela na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH u 2020. godini
2. Biološki parametri ocjene ekološkog statusa na osnovu makroinvertebrata bentosa
3. Stanje hemijskih i fizičko-hemijskih parametara za ocjenu ekološkog i hemijskog stanja u 2020. godini
4. Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih i hemijskih parametara kvaliteta na vodotocima i ispitivanja bioloških parametara kvaliteta površinskih voda u 2020. godini
5. Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih i hemijskih parametara kvaliteta podzemnih voda u 2020. godini
6. Literatura



Prilog 1:

Status vodnih tijela na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH u 2020. godini

Vodotok	Vodotok	EKOLOŠKI STATUS					HEMISKI STATUS	UKUPNI STATUS	Parametri izvan dobrog statusa (generalni fizičko-hemijski i specifični)	Parametri izvan dobrog statusa (hemijski s.)
		Biološki status	Hidromorfologija	Generalni fizičko-hemijski parametri	Specifične zagađujuće materije (za procjenu ekološkog stanja)	UKUPNI EKOLOŠKI STATUS				
Jablanica - ušće	BOS_KRI_STUP_JABL_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	/	
Grabovica (Stupčanica) – ušće	BOS_KRI_STUP_GRABOVICA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Bjelava – ušće	BOS_KRI_STUP_BJELAVA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Šibošnica – naselje Nahvioci	BA_SA_LUK_SIB_2	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Muštinski potok - ušće	LUK_GNJICA_SIB_DRIJ_MUSTINS_1	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	VISOK		
Drijenačka rijeka – uzv. od Muštinskog p.	LUK_GNJICA_SIBOS_DRIJENJACKA_1	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Piperka - ušće	LUK_GNJICA_SIBOSNICA_PIPERKA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Maočka rijeka – Gornja Maoča	BRKA_MAOCKARIJEKA_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Rahička rijeka - Islamovac	BRKA_RAHICKARIJEKA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Briježnica – naselje D. Mionica	BA_SA_TOL_BRI_2	/	VISOK	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	LOŠ	LOŠ	1,2,3,7	13, 14
Mionica – naselje Imšir	TINJA_BRIJEZNICA_MIONICA_1	UMJEREN	VISOK	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	2, 3	
Medička rijeka – Biberovo polje	BA_SA_TIN_M.TINJ_MED.RI_1	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	2, 3	
Rajska - ušće	BA_SA_TIN_M.TINJ_RAJ_1	UMJEREN	VISOK	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	2, 3	
Jasenička rijeka - ušće	TINJA_DRAPNICKI_JASENICKA_1	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Rijeka - ušće	TINJA_DRAPNICKI_RIJEKA_1	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN		
Tarevčica – uzv. od Zatoče	BOS_SPR_OSK_GOST_TAREVCICA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Zatoča – uzv. od Tarevčice	BOS_SPR_OSK_GOST_ZAT_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Oskova – uzv. od Litve	BA_BOS_SPR_OSK_3	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Draganja - ušće	BOS_SPR_OSK_LITVA_DRAGANJA_1	LOŠ	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	LOŠ	LOŠ	LOŠ	1,2,3,4,5,6,7,8	11, 17
Velika Zlaća – uzv. od Krabanje	BOS_SPR_OSK_VELIKAZLACA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Krabanja – uzv. od V. Zlaće	BOS_SPR_OSKOVA_KRABANJA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Ljubina – uzv. od Srednjeg	BA_BOS_LJUB_3	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Lukavica – naselje Lukavica	BA_BOS_LUK_2B	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	4	
Lješnica - nizv. od Novog Šehera	BA_BOS_LJES_3	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Lješnica – naselje Čobe	BA_BOS_LJES_4	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Domislica - ušće	BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		
Ozimica - ušće	BOS_LJESNICA_OZIMICA	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR		

1	BPK5	11	PAH
2	HPK-permanganat	12	Hlorfeninfos (ΣZIE iz.)
3	Uk. organski ugljik	13	Suma: α+β+γ+δ HCH
4	Amonijum jon (N)	14	Endosulfan suma I i II
5	Nitrati (N)	15	Živa
6	Ortofosfat (P)	16	Kadmijum
7	Ukupni nitrogen (TN)	17	Nikl
8	Ukupni fosfor (TP)		
9	Hrom		
10	Bakar		



Prilog 2:

Biološki parametri ocjene ekološkog statusa na osnovu makroinvertebrata bentosa

Tabela: Opis statusa rezultata makroinvertebrata bentosa

Boja	Status	Opisi statusa
Plava	Visok	Posmatrana zajednica organizama odgovara u potpunosti uslovima u kojima je odsutan ili je vrlo mali antropogeni uticaj
Zelena	Dobar	Postoje vrlo male promjene u posmatranoj zajednici
Žuta	Umjeren	Pojavljaju se veće promjene u posmatranoj zajednici, a koje se ogledaju u odsustvu glavnih taksonomskih grupa organizama
Narandžasta	Slab	Pojavljaju se značajne promjene u posmatranoj zajednici organizama, koje se ogledaju u odsustvu velikog broja taksonomskih grupa
Crvena	Loš	Prisutne su samo taksonomske grupe koje su sposobne da žive u poremećenim uslovima životne sredine

Tabela: Biološki parametri ocjene ekološkog statusa na osnovu makroinvertebrata bentosa (srednja godišnja vrijednost)

Mjesto uzorkovanja	Kod vodnog tijela	SI	STATUS
Sava - naselje Vidovice	BA_SA_1C*	2,85	SLABO
Sava - HS Svilaj	BA_SA_2A*	1,86	DOBRO
Drina - nizvodno od Goražda	BA_DR_5B*	1,74	DOBRO
Drina - Vitkovići	BA_DR_6*	1,67	VISOKO
Bosna - nizvodno od Maglaja	BA_BOS_2B*	2	DOBRO
Spreča - Karanovac (Gračanica)	BA_BOS_SPR_1C*	2,62	SLABO
Spreča - Puračić	BA_BOS_SPR_1C	2,92	SLABO
Zujevina - Dupovci	BA_BOS_ZUJ_4	1,88	DOBRO
Zujevina - uzv. od Ljubovače	BA_BOS_ZUJ_5	2,13	UMJERENO
Željeznica - Godinje	BA_BOS_ZELJ_4A	1,49	DOBRO
Presjenica - ušće	BA_BOS_ZELJ_BIJELA_PRES_1	1,72	DOBRO
Crna r. - uzv. od Tovarničkog p.	BA_BOS_ZELJ_CRNA.RIJ_3	1,65	DOBRO
Tovarnički p. - ušće	BOS_ZELJ_CRNARIJ_TOVARNICKI_1	1,62	DOBRO
Dervetinska rijeka - ušće	BA_VRB_DER_RIJ_1	1,85	DOBRO
Brižni potok - ušće	VRB_DERV.RIJEKA_BRIZNIPOTOK_1	1,63	DOBRO
Šervanska rijeka - ušće	VRB_DERV.RIJEKA_SERVANSKA_1	1,68	DOBRO
Čehajička rijeka - ušće	BA_VRB_CEH_RIJ_1	1,78	DOBRO
Leletva - ušće	VRB_CEHAIJICKARIJEKA_LELETVA_1	1,62	DOBRO
Potočani - ušće	VRB_CEHAIJICKARIJEKA_POTOCANI_1	1,65	DOBRO
Duboka - uzv. od Seone	BA_VRB_VES_2	1,63	DOBRO
Goruški potok - ušće	VRB_GORUSKIPOTOK_1	1,99	DOBRO
Kandijska rijeka - ušće (Vileški p.)	BA_VRB_KAN_RIJ_1	1,77	DOBRO
Mutnica - ušće	BA_VRB_BIS_MUTN_1	1,71	DOBRO
Bare - ušće	VRB_BISTRICA_BARE_1	1,6	DOBRO
Voljišnica - ušće	BA_VRB_TRN_VOLJ_1	1,8	DOBRO
Grlovnica - naselje Trenica	BA_BOS_LAS_GRL_2	1,73	DOBRO
Srebrnica - ušće	DR_DRNJ_SREBRNICA_1	1,52	DOBRO
Bebroštica - ušće	DR_DRNJ_BEBROSTICA_1	1,51	DOBRO
Osica - ušće	DR_DRNJ_OSICA_1	1,57	DOBRO
Ujiča - ušće	DR_DRNJ_UJICA_1	2,23	UMJERENO
Grabovica (Drinjača) - ušće	DR_DRNJ_GRABOVICA_1	2,08	UMJERENO
Jezernica - ušće	DR_DRNJ_JEZERNICA_1	1,6	DOBRO
Jablanica - ušće	BOS_KRI_STUP_JABL_1	1,7	DOBRO

Šef odjeljenja:

Rukovodilac Sektora:

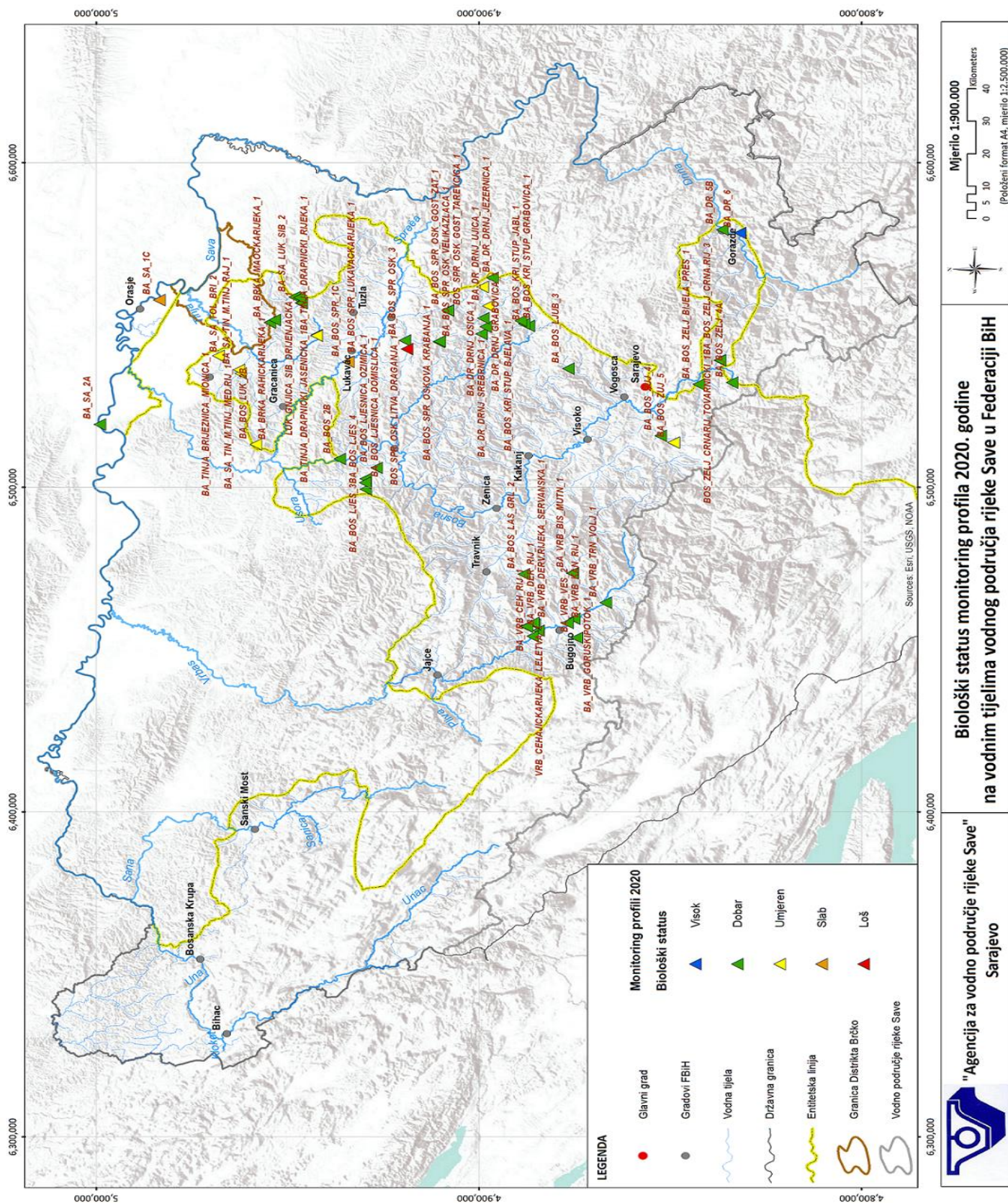
Datum: _____

Grabovica (Stupčanica) - ušće	BOS_KRI_STUP_GRABOVICA_1	1,61	DOBRO
Bjelava - ušće	BOS_KRI_STUP_BJELAVA_1	1,62	DOBRO
Šibošnica - naselje Nahvioci	BA_SA_LUK_SIB_2	1,8	DOBRO
Muštinski potok - ušće	LUK_GNJICA_SIB_DRIJ_MUSTINS_1	1,66	VISOKO
Drijenačka rijeka - uzv. od Muštinskog p.	LUK_GNJICA_SIBOS_DRIJENJACKA_1	1,78	DOBRO
Piperka - ušće	LUK_GNJICA_SIBOSNICA_PIPERKA_1	1,8	DOBRO
Maočka rijeka - Gornja Maoča	BRKA_MAOCKARIJEKA_1	1,71	DOBRO
Rahička rijeka - Islamovac	BRKA_RAHICKARIJEKA_1	1,73	DOBRO
Mionica - naslje Imšir	TINJA_BRIJEZNICA_MIONICA_1	2,29	UMJERENO
Međička rijeka - Biberovo polje	BA_SA_TIN_M.TINJ_MED.RIJ_1	2,29	UMJERENO
Rajska - ušće	BA_SA_TIN_M.TINJ_RAJ_1	2,38	UMJERENO
Jasenička rijeka - ušće	TINJA_DRAPNICKI_JASENICKA_1	2,04	DOBRO
Rijeka - ušće	TINJA_DRAPNICKI_RIJEKA_1	2,38	UMJERENO
Tarevčica - uzv. od Zatoče	BOS_SPR_OSK_GOST_TAREVCICA_1	1,76	DOBRO
Zatoča - uzv. od Tarevčice	BOS_SPR_OSK_GOST_ZAT_1	1,67	DOBRO
Oskova - uzv. od Litve	BA_BOS_SPR_OSK_3	1,9	DOBRO
Draganja - ušće	BOS_SPR_OSK_LITVA_DRAGANJA_1	3,24	LOŠE
Velika Zlaća - uzv. od Krabanje	BOS_SPR_OSK_VELIKAZLACA_1	1,67	DOBRO
Krabanja - uzv. od V.Zlaće	BOS_SPR_OSKOVA_KRABANJA_1	1,64	DOBRO
Ljubina - uzv. od Srednjeg	BA_BOS_LJUB_3	1,54	DOBRO
Lukavica - naselje Lukavica	BA_BOS_LUK_2B	2,19	UMJERENO
Lješnica - nizv. od Novog Šehera	BA_BOS_LJES_3	2,08	DOBRO
Lješnica - naselje Čobe	BA_BOS_LJES_4	1,99	DOBRO
Domislica - ušće	BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1	2,01	DOBRO
Ozimica - ušće	BOS_LJESNICA_OZIMICA	1,92	DOBRO

Šef odjeljenja:

Rukovodilac Sektora:

Datum: _____



Šef odjeljenja:

Rukovodilac Sektora:

Datum:



Prilog 3:

Stanje hemijskih i fizičko-hemijskih parametara za ocjenu ekološkog i hemijskog stanja u 2020. godini

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Sava - naselje Vidovice		Sava - HS Svilaj		Drina – nizvodno od Goražda		Drina - Vitkovići		Bosna - nizvodno od Maglaja	
		BA_SA_1C*		BA_SA_2A*		BA_DR_5B*		BA_DR_6*		BA_BOS_2B*	
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1	8,00	8,32	8,19	8,58	8,14	8,45	8,09	8,28	8,17	8,46
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	8,62	10,24	10,02	13,19	11,91	12,96	11,64	12,65	9,94	11,40
BPK5	mg O ₂ /L	1,59	2,56	1,74	2,46	3,23	4,08	2,15	2,59	5,19	7,60
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	2,03	2,94	1,87	2,51	1,65	3,20	1,00	1,57	4,61	6,86
Uk. organski ugljik	mg/L	2,10	2,10	2,05	2,40	1,83	2,10	1,04	1,30	2,53	4,20
Amonijum jon (N)	mgN/L	0,079	0,110	0,041	0,072	0,155	0,250	0,038	0,079	0,093	0,130
Nitrati (N)	mgN/L	1,07	1,10	1,07	1,20	1,00	1,90	0,28	0,30	1,55	2,40
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,051	0,063	0,057	0,064	0,024	0,041	0,007	0,011	0,059	0,086
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	1,30	1,40	1,25	1,40	1,34	2,10	0,42	0,54	1,90	3,10
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,118	0,170	0,095	0,110	0,061	0,085	0,030	0,051	0,200	0,260
Hrom	µg/L	0,59	0,59	0,59	0,59	109	301	0,59	0,59	1,16	1,91
Arsen	µg/L	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,11	4,80
Bakar	µg/L	1,60	1,60	1,60	1,60	71,8	131	1,11	2,03	1,60	1,60
Cink	µg/L	14,3	27,0	20,8	35,0	79,8	170	17,5	28,0	18,0	32,0
Naftalen	µg/L	11,6	17,0	9,85	12,0	-	-	-	-	49,8	150
Antracen	µg/L	0,58	1,20	0,16	0,27	-	-	-	-	2,93	9,30
Fluoranten	ng/L	6,50	16,0	2,15	3,20	-	-	-	-	21,4	59,0
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	2,23	7,10	0,97	1,58	-	-	-	-	6,30	19,3
Benzo(a)piren	ng/L	1,66	3,80	0,41	0,76	-	-	-	-	2,05	4,20
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	1,72	4,90	0,30	0,32	-	-	-	-	1,54	4,00
Atrazin	ng/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	0,020
Simazin	ng/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Diuron	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Izoproturon	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Hlorpirifos	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0003	0,0020
Hlorfenvinfos (ΣZIE iz.)	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,550	2,20
Endosulfan suma I i II	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
Benzen	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00
Dihlormetan	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	1,00
Hloroform	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80	1,80
1,2-Dihloretan	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	1,00
Heksahlorbutadien	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	0,025
Živa	µg/L	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Kadmijum	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	0,14
Nikl	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	3,64
Olovo	µg/L	-	-	-	-	1,06	3,35	-	-	0,77	2,16

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Spreča – Karanovac (Gračanica)		Spreča - Puračić		Spreča – uzv. od GIKIL-a,		Lukavačka rijeka - ušće		Zujevina - Dupovci	
		BA_BOS_SPR_1C*		BA_BOS_SPR_1C		BA_BOS_SPR_1C		BS_SPR_LUKAVACKARIJEKA		BA_BOS_ZUJ_4	
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1	7,83	8,21	7,98	8,27	8,12	8,30	8,53	9,40	8,10	8,36
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	7,81	10,50	8,85	11,93	8,95	12,31	7,01	8,79	11,15	12,97
BPK5	mg O ₂ /L	6,90	12,4	8,86	14,2	8,53	14,2	8,36	15,2	2,59	3,92
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	6,22	13,8	8,73	19,6	7,04	17,3	14,5	27,1	0,69	1,24
Uk. organski ugljik	mg/L	4,60	6,00	5,45	14,0	4,32	5,70	6,80	11,0	1,08	1,30
Amonijum jon (N)	mgN/L	1,91	5,20	3,33	5,20	3,01	5,50	42,5	170	0,050	0,088
Nitrati (N)	mgN/L	2,05	4,20	1,06	3,40	0,67	1,40	2,35	4,20	1,08	1,30
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,042	0,075	0,036	0,065	0,038	0,079	0,169	0,440	0,036	0,049
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	4,16	9,40	4,55	6,80	3,96	6,50	47,9	173	1,33	1,50
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,236	0,530	0,354	0,960	0,294	0,640	0,573	1,34	0,066	0,088
Hrom	µg/L	1,11	4,84	1,81	4,73	2,85	5,51	13,5	63,0	0,59	0,59
Arsen	µg/L	2,13	4,15	2,31	6,04	2,43	7,24	16,3	90,7	3,75	3,75
Bakar	µg/L	2,42	7,00	1,60	1,60	1,24	3,33	0,9	1,94	1,60	1,60
Cink	µg/L	46,1	140	19,4	37,0	22,5	40,0	18,4	51,0	20,0	20,0
Naftalen	µg/L	3242	30000	26667	250000	33,6	100	171	410	20,9	55,0
Antracen	µg/L	145	1000	1841	16000	2,27	11,0	4,67	8,90	0,75	1,70
Fluoranten	ng/L	265	810	3042	19000	9,64	33,0	19,3	35,0	6,53	22,0
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	51,5	184	1108	9300	9,85	74,4	3,02	11,8	2,03	6,70
Benzo(a)piren	ng/L	23,7	54,0	796	6800	4,05	31,0	1,64	5,80	1,04	3,00
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	43,4	128	1017	9100	3,33	28,0	11,0	100	1,33	5,30
Atrazin	ng/L	0,011	0,110	0	0	0	0	0	0	0	0
Simazin	ng/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,0018	0,0110	0,0017	0,0080	0,0015	0,0110	0,0041	0,0280	0,0007	0,0030
Hlorfenvinfos (ΣZIE iz.)	µg/L	0	0	0,320	3,20	0,110	1,10	0,166	1,30	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	µg/L	12,9	84,0	43,2	392	7,84	46,0	18,7	44,2	1,40	10,0
Endosulfan suma I i II	µg/L	1,72	13,4	1,71	10,3	2,97	19,0	3,66	13,8	3,14	23,0
Benzen	µg/L	0,6	3,00	2,25	18,0	0,6	3,00	0,6	3,00	1,00	1,00
Dihlormetan	µg/L	0,53	3,00	0,53	3,00	0,53	3,00	0,53	3,00	0,43	1,00
Hloroform	µg/L	0,60	1,30	0,60	1,30	0,50	1,00	1,33	2,00	0,33	0,77
1,2-Dihloretan	µg/L	0,53	3,00	0,53	3,00	0,53	3,00	0,53	3,00	0,43	1,00
Heksahlorbutadien	µg/L	0,009	0,020	0,009	0,020	0,009	0,020	0,008	0,030	0,007	0,025
Živa	µg/L	0,030	0,070	0,029	0,060	0,028	0,050	0,051	0,170	1,02	6,40
Kadmijum	µg/L	3,09	29,6	0,27	1,43	0,21	0,75	0,64	3,18	0,14	0,14
Nikl	µg/L	20,6	137	4,03	10,1	3,87	11,4	5,93	17,6	1,80	1,80
Olovo	µg/L	0,39	1,20	0,60	0,60	0,57	2,97	1,43	5,17	0,60	0,60

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Dervetinska rijeka - ušće		Brižni potok- ušće		Šervanska rijeka - ušće		Čehajička rijeka - ušće		Leletva - ušće	
		BA_VRB_DER_RID_1		DERV.RIJEKA_BRIZNIPOT		ŠERV.RIJEKA_SERVANSK		BA_VRB_CEH_RID_1		CEHAJICKARJEKA_LELETV	
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1	8,23	8,37	8,31	8,40	8,23	8,38	8,25	8,40	8,24	8,40
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	11,01	12,40	10,98	12,16	11,09	12,05	11,21	12,40	10,85	11,83
BPK5	mg O ₂ /L	2,31	3,68	1,35	1,67	1,93	4,65	1,45	1,70	1,02	1,14
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	2,29	2,61	1,91	2,74	2,98	6,20	1,35	2,22	2,80	3,70
Uk. organski ugljik	mg/L	1,19	1,70	0,96	1,30	1,30	2,90	0,85	1,20	0,66	0,85
Amonijum jon (N)	mgN/L	0,092	0,160	0,013	0,038	0,012	0,036	0,022	0,045	0,003	0,012
Nitrati (N)	mgN/L	0,99	1,30	1,38	1,80	0,87	1,10	0,70	0,94	0,55	0,70
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,029	0,036	0,015	0,029	0,010	0,014	0,019	0,024	0,015	0,019
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	1,17	1,40	1,50	1,90	1,14	1,30	0,79	1,00	0,60	0,72
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,075	0,100	0,056	0,096	0,047	0,066	0,054	0,080	0,055	0,069
Hrom	µg/L	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Arsen	µg/L	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Bakar	µg/L	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cink	µg/L	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Naftalen	µg/L	22,7	90,0	26,5	110	21,7	85,0	22,3	85,0	16,4	50,0
Antracen	µg/L	0,40	1,10	0,27	0,57	0,16	0,36	0,25	0,57	0,17	0,39
Fluoranten	ng/L	3,54	7,70	2,83	7,30	2,22	4,30	2,61	6,60	2,02	4,60
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	1,41	4,50	0,76	3,07	0,67	1,95	0,74	3,20	0,58	2,37
Benzo(a)piren	ng/L	0,74	2,10	0,33	0,86	0,33	0,62	0,47	1,70	0,31	1,10
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,88	3,00	0,35	1,41	0,33	1,08	0,49	2,10	0,29	0,83
Atrazin	ng/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simazin	ng/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,0003	0,0020	0,0006	0,0020	0,0003	0,0020	0,0008	0,0040	0,0006	0,0020
Hlorfenvinfos (ΣZIE iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	µg/L	0,111	1,00	0,167	1,50	0	0	0,522	1,60	0	0
Endosulfan suma I i II	µg/L	0,66	4,00	0,80	5,50	0,19	1,20	1,70	2,00	0,12	1,10
Benzen	µg/L	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00
Dihlormetan	µg/L	0,56	3,00	0,56	3,00	0,61	3,00	0,56	3,00	0,56	3,00
Hloroform	µg/L	0,35	0,55	0,27	0,30	0,21	0,25	0,26	0,28	0,26	0,27
1,2-Dihloretan	µg/L	0,56	3,00	0,56	3,00	1,00	3,00	0,56	3,00	0,56	3,00
Heksahlorbutadien	µg/L	0,008	0,020	0,008	0,020	0,008	0,020	0,008	0,020	0,008	0,020
Živa	µg/L	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Kadmijum	µg/L	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Nikl	µg/L	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Olovo	µg/L	0,60	0,60	0,50	2,13	0,60	0,60	0,50	2,11	0,56	2,65

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Bare - ušće		Voljišnica - ušće		Grlovnica – naselje Trenica		Srebrnica - ušće		Bebroštica - ušće	
		VRB_BISTRICA_BARE_1		BA_VRB_TRN_VOLJ_1		BA_BOS_LAS_GRL_2		DR_DRNJ_SREBRNICA_1		DR_DRNJ_BEBROSTICA_1	
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1	8,24	8,65	8,24	8,40	8,24	8,50	8,26	8,50	8,24	8,45
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	11,85	13,74	10,70	12,11	11,06	12,36	11,37	13,55	11,42	13,83
BPK5	mg O ₂ /L	2,69	3,55	2,20	2,85	3,22	3,88	1,64	2,59	1,63	2,71
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	1,96	3,46	1,96	3,33	3,35	5,26	7,02	13,6	6,29	12,4
Uk. organski ugljik	mg/L	1,43	1,70	1,08	1,20	1,23	1,30	5,53	8,70	4,75	7,20
Amonijum jon (N)	mgN/L	0,014	0,041	0,071	0,120	0,093	0,170	0,006	0,012	0	0
Nitrati (N)	mgN/L	0,65	0,81	0,67	0,80	0,89	1,10	0,31	0,51	0,43	0,65
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,013	0,017	0,039	0,048	0,061	0,080	0,006	0,006	0,011	0,020
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,79	0,92	0,89	0,93	1,20	1,30	0,61	0,91	0,69	0,95
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,045	0,050	0,069	0,080	0,115	0,140	0,043	0,090	0,110	0,350
Hrom	µg/L	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	9,78	15,9	4,19	6,06
Arsen	µg/L	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Bakar	µg/L	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cink	µg/L	20,0	20,0	12,5	20,0	13,8	25,0	20,0	20,0	13,5	24,0
Naftalen	µg/L	21,2	42,0	21,3	50,0	30,9	101	12,1	30,0	12,6	41,0
Antracen	µg/L	0,28	0,76	0,33	0,72	0,45	1,10	0,24	1,10	0,23	0,74
Fluoranten	ng/L	3,70	12,0	3,24	14,0	5,01	13,0	3,92	11,0	4,05	10,0
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	1,94	7,50	1,56	8,50	1,90	8,00	1,91	6,00	2,60	11,3
Benzo(a)piren	ng/L	0,83	3,20	0,72	3,50	0,84	3,00	1,07	3,60	1,08	3,60
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,72	1,60	0,59	2,00	0,88	2,50	1,15	4,50	1,29	4,60
Atrazin	ng/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simazin	ng/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,0020	0,0050	0,0013	0,0030	0,0016	0,0040	0,0006	0,0030	0,0007	0,0040
Hlorfenvinfos (ΣZIE iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	µg/L	2,26	14,1	0,767	3,10	1,82	8,60	0,689	4,00	0,850	4,90
Endosulfan suma I i II	µg/L	0,87	4,00	0,32	1,90	0,37	2,20	0,13	1,20	0,37	2,50
Benzen	µg/L	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00
Dihlormetan	µg/L	0,57	3,00	0,56	3,00	0,56	3,00	0,53	3,00	0,56	3,00
Hloroform	µg/L	0,57	0,80	0,62	1,10	0,35	0,59	0,44	1,20	0,44	1,20
1,2-Dihloretan	µg/L	0,57	3,00	0,56	3,00	0,56	3,00	0,53	3,00	0,53	3,00
Heksahlorbutadien	µg/L	0,009	0,020	0,008	0,020	0,008	0,020	0,009	0,020	0,009	0,020
Živa	µg/L	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,028	0,050
Kadmijum	µg/L	0,08	0,14	0,08	0,17	0,08	0,19	0,14	0,14	0,14	0,14
Nikl	µg/L	1,21	3,05	1,80	1,80	1,10	2,73	24,4	54,9	5,69	14,6
Olovo	µg/L	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,41	1,40	0,36	0,85

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Grabovica (Stupčanica) – ušće		Bjelava – ušće		Šibošnica – naselje Nahvioci		Muštinski potok - ušće		Drijenacka rijeka – uzv. od Muštinskog	
		OS_KRI_STUP_GRABOVICA	BOS_KRI_STUP_BJELAVA_1	BA_SA_LUK_SIB_2	GNJICA_SIB_DRIJ_MUSTIN	GNJICA_SIBOS_DRIJENJAC					
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1	8,24	8,46	8,17	8,36	8,28	8,40	8,12	8,40	8,18	8,35
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	11,60	13,58	11,50	13,95	11,78	15,55	10,78	14,29	11,30	14,20
BPK5	mg O ₂ /L	2,14	3,64	1,85	2,54	1,01	1,65	0,99	1,52	1,32	1,50
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	5,98	12,4	3,14	3,89	1,34	1,63	1,37	2,09	1,48	1,96
Uk. organski ugljik	mg/L	4,00	6,50	3,97	5,70	2,18	2,30	2,05	2,40	1,83	2,00
Amonijum jon (N)	mgN/L	0,018	0,038	0,013	0,041	0,012	0,046	0	0	0	0
Nitrati (N)	mgN/L	0,33	0,48	0,43	0,68	0,32	0,51	0,14	0,26	0,27	0,40
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,009	0,016	0,011	0,025	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,62	0,90	0,75	1,10	0,53	0,70	0,38	0,56	0,47	0,52
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,048	0,090	0,088	0,200	0,023	0,026	0,034	0,060	0,029	0,035
Hrom	µg/L	5,75	8,41	1,67	2,55	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Arsen	µg/L	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Bakar	µg/L	1,04	1,77	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cink	µg/L	12,5	20,0	17,3	39,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Naftalen	µg/L	17,7	56,0	15,3	29,0	18,1	50,0	12,7	27,0	12,8	27,0
Antracen	µg/L	0,27	0,79	0,31	1,20	0,37	0,74	0,22	0,38	0,27	0,46
Fluoranten	ng/L	3,39	9,60	4,78	20,0	4,78	14,0	2,54	4,30	2,46	7,70
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	1,41	5,00	2,36	11,3	2,12	13,0	1,11	3,00	1,46	6,00
Benzo(a)piren	ng/L	0,73	2,70	1,19	4,80	1,22	7,90	0,45	0,83	0,55	1,80
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,88	4,40	1,52	8,70	1,55	9,70	0,62	1,30	0,96	4,00
Atrazin	ng/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simazin	ng/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,0006	0,0040	0,0005	0,0050	0,0066	0,0180	0,0012	0,0050	0,0059	0,0110
Hlorfenvinfos (ΣZIE iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	µg/L	2,23	10,3	0,760	2,30	0,844	5,40	0,833	5,20	2,36	17,6
Endosulfan suma I i II	µg/L	0,81	2,70	0,16	1,10	0,00	0,00	0,26	2,30	1,00	7,50
Benzen	µg/L	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00
Dihlormetan	µg/L	0,53	3,00	0,53	3,00	0,56	3,00	0,56	3,00	0,64	3,00
Hloroform	µg/L	0,69	1,20	0,30	0,64	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1,2-Dihloretan	µg/L	0,53	3,00	0,53	3,00	0,56	3,00	0,56	3,00	0,56	3,00
Heksahlorbutadien	µg/L	0,009	0,020	0,009	0,020	0,008	0,030	0,008	0,030	0,009	0,020
Živa	µg/L	0,028	0,050	0,030	0,070	0,025	0,025	0,050	0,050	0,050	0,050
Kadmijum	µg/L	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Nikl	µg/L	4,68	19,6	2,48	7,57	1,80	1,80	1,80	1,80	1,07	2,23
Olovo	µg/L	0,39	1,20	0,60	0,60	0,37	0,95	0,60	0,60	0,60	0,60

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Ljubina – uzv. od Srednjeg		Lukavica – naselje Lukavica		Lješnica - nizv. od Novog Šehera	
		BA_BOS_LJUB_3		BA_BOS_LUK_2B		BA_BOS_LJES_3	
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1	8,24	8,70	8,10	8,52	8,02	8,30
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	10,80	13,53	10,82	14,81	10,69	13,78
BPK5	mg O ₂ /L	2,67	3,55	4,14	5,18	2,27	2,66
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	2,15	3,95	3,45	6,20	3,25	4,31
Uk. organski ugljik	mg/L	1,75	3,20	3,03	4,10	2,80	3,30
Amonijum jon (N)	mgN/L	0,067	0,160	0,738	1,90	0,056	0,094
Nitrati (N)	mgN/L	0,40	0,46	1,01	1,40	0,68	0,77
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,016	0,025	0,083	0,150	0,046	0,066
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,60	0,72	1,98	2,50	0,93	1,10
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,042	0,058	0,118	0,160	0,067	0,079
Hrom	µg/L	0,59	0,59	0,59	0,59	0,52	1,20
Arsen	µg/L	3,75	3,75	3,75	3,75	2,96	6,14
Bakar	µg/L	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Cink	µg/L	12,8	21,0	17,8	29,0	20,0	20,0
Naftalen	µg/L	15,4	34,0	31,3	100	28,9	110
Antracen	µg/L	0,40	0,85	1,09	4,60	0,74	2,50
Fluoranten	ng/L	3,43	7,80	6,65	20,0	8,61	29,0
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	1,52	5,60	1,77	6,10	2,96	9,90
Benzo(a)piren	ng/L	0,88	2,20	0,81	3,40	1,24	3,60
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,93	3,30	0,95	4,20	1,80	7,50
Atrazin	ng/L	0	0	0	0	0	0
Simazin	ng/L	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,0003	0,0020	0,0013	0,0050	0,0006	0,0030
Hlorfenvinfos (ΣZIE iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	µg/L	1,39	10,5	2,20	5,80	1,33	3,20
Endosulfan suma I i II	µg/L	0,11	1,00	1,29	6,50	0,15	1,00
Benzen	µg/L	0,6	3,00	0,6	3,00	0,6	3,00
Dihlormetan	µg/L	0,86	3,20	0,53	3,00	0,56	3,00
Hloroform	µg/L	0,18	0,25	0,73	1,70	0,36	0,89
1,2-Dihloretan	µg/L	0,44	3,00	0,48	3,00	0,53	3,00
Heksahlorbutadien	µg/L	0,008	0,020	0,009	0,020	0,009	0,020
Živa	µg/L	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Kadmijum	µg/L	0,08	0,17	0,08	0,14	0,14	0,14
Nikl	µg/L	1,80	1,80	1,07	2,56	3,90	10,6
Olovo	µg/L	0,37	0,92	0,66	2,30	0,60	0,60

