



„Agencija za vodno područje rijeke Save“ Sarajevo



STUDIJA POBOLJŠANJA HIDROMORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA VODOTOKA PREKO 10 km² POVRŠINE SLIVA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FBIH



Konzorcij IPSA Institut d.o.o. Sarajevo i
Institut za elektroprivredu d.d. Zagreb

Sarajevo, septembar 2019.

OSNOVNI PODACI O PROJEKTU

Naziv	STUDIJA POBOLJŠANJA HIDROMORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA VODOTOKA PREKO 10 km ² POVRŠINE SLIVA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FBiH
Naručilac	„Agencija za vodno područje rijeke Save“ Sarajevo Ul. Hamdije Čemerlića 39a, 71000 Sarajevo
Ugovor	Ugovor o nabavci usluga br. 10-819-14/17 od 22.11.2017. godine
Izvršilac	Grupa ponuđača: <ul style="list-style-type: none">❖ „IPSA INSTITUT“ d.o.o. Sarajevo, Ul. Put života b.b., 71000 Sarajevo i❖ „INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU“ d.d. Zagreb, Ul. Koturaška cesta 51, 10000 Zagreb
Voditelj projekta	Vedrana Ričković, dipl.ing.građ.
Projektni tim	Boris Vrcelj, dipl. ing. geol. Amar Šurković, dipl. ing. građ. Adnan Habibović, dipl.ing.građ. Renata Vidaković Šutić, dipl. ing. građ. Marta Jerković, mag. ing. aedif. Lejla Hajro, dipl.ing.arh. Jasmina Marić, dipl.ing.arh. Indira Murtić, dipl.ing.građ. Adnan Abdić, dipl.ing.geod. Tanja Lubura Matković, dipl. ing. građ. Zdeslav Tajić, dipl. ing. geol. Andrea Pavlović, dipl. ing. arh. Tatjana Borovina, dipl. ing. građ.
Spoljni saradnici	Samir Đug, dipl.biolog
Kontrola kvalitete	Muhamed Kapetanović, dipl. ing. građ.
Kontakt osoba	Amar Šurković, dipl. ing. građ. <i>amar.surkovic@ipsa-institut.com</i>

SADRŽAJ

1.	UVOD.....	4
2.	HIDROMORFOLOŠKO STANJE VODNIH TIJELA.....	6
2.1.	Podsliv Bosne	7
2.2.	Podsliv Une, Korane i Gline.....	11
2.3.	Podsliv Vrbasa	13
2.4.	Podsliv Drine	14
2.5.	Neposredni sliv Save	16
2.6.	Dominantni pokretači hidromorfoloških pritisaka.....	17
3.	MJERE POBOLJŠANJA HIDROMORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA VODNIH TIJELA.....	20
4.	ANALIZA HIDROMORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA VODNIH TIJELA I PRIJEDLOG MJERA POBOLJŠANJA	44
4.1.	Podsliv Bosne	46
4.2.	Podsliv Une, Korane i Gline.....	62
4.3.	Podsliv Vrbasa	66
4.4.	Podsliv Drine	67
4.5.	Neposredni sliv Save	67
5.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE.....	72
6.	KORIŠTENA LITERATURA.....	84

SKRAĆENICE I AKRONIMI

AVP	Agencija za vodno područje
BAS	Državni standard Bosne i Hercegovine
EU	Europska Unija
EU ODV	Okvirna direktiva o vodama Europske Unije
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
VT	Vodno tijelo
HM	Hidromorfologija
ICPDR	Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav
ISV	Informacioni sistem voda
PZ	Projektni zadatak
ZoV FBiH	Zakon o vodama Federacije Bosne i Hercegovine

1. UVOD

Kroz Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016-2021.) hidromorfološke promjene vodnih tijela površinskih voda prepoznate su kao jedno od "značajnih pitanja upravljanja vodama". Značajne hidro-morfološke promjene i njihovi mogući uticaji na status kvaliteta površinskih vodnih tijela predstavljaju jednu od ključnih opasnosti u pogledu dostizanja ekoloških ciljeva Okvirne direktive o vodama EU. Skoro sve infrastrukturne aktivnosti i drugi zahvati u prostoru, koje se provode unutar vodnih tijela, imaju potencijal da promijene prirodni status površinskih vodnih tijela i njima pripadajuće akvatične flore i faune. Program mjera je koncipiran sa ciljem da se smanjenje uticaja hidromorfoloških promjena na status vodnih tijela, kako za ranije izgrađene objekte tako i za objekte planirane za izgradnju u narednom RBM planskom ciklusu, ostvari do 2039. godine na način da niti jedno vodno tijelo na slivu rijeke Save u FBiH ne bude pod rizikom dostizanja okolišnih ciljeva usljed stepena hidromorfoloških promjena.

S tim u vezi je krajem novembra 2017. godine započeo projekat: „Izrada studije hidromorfoloških pritisaka i procjene njihovih uticaja na vodotoke, poboljšanje hidromorfoloških karakteristika, te poboljšanje režima protoka i uspostavljanje ekološki prihvatljivog proticaja“. Cilj ovog projekta je izrade tri studije koje se odnose na:

- Analizu hidromorfoloških pritisaka i procjenu njihovog uticaja za vodotoke površine sliva preko 10 km²,
- Poboljšanje hidromorfoloških karakteristika vodotoka površine sliva preko 10 km², i
- Poboljšanje režima protoka i uspostavljanja ekološki prihvatljivog proticaja.

Osnovna karakteristika ovog projekta u odnosu na ranije aktivnosti AVP Sava u vezi sa procjenom hidromorfoloških elemenata vodnih tijela je to da je ovim projektom predviđeno izvođenje obimnih terenskih istražnih radova na 533 vodna tijela površinskih voda radi prikupljanja novih i potvrđivanja postojećih podataka o postojećim hidromorfološkim promjenama i pritiscima.

Ovim elaboratom je predstavljen drugi dio projekta koji se odnosi na prijedlog mjera poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine. Budući se ova Studija naslanja na prethodnu („Studiju hidromorfoloških pritisaka i procjeni njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH“) u prvom dijelu predstavljeni su rezultati hidromorfološke klasifikacije vodnih tijela podslivova rijeke Save u FBiH dobiveni opsežnim terenskim istraživanjima i analizama dobivenih rezultata. Treba napomenuti da se u ovoj Studiji analiziraju samo vodna tijela klase 3 (umjereno promijenjeno), 4 (u velikoj mjeri promijenjeno) i 5 (izrazito promijenjeno), na kojima se identificiraju HM pritisci koji mogu imati značajan uticaj na procjenu rizika o dostizanju ekoloških ciljeva.

Zatim je dat općeniti pregled mjera poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka.

Slijedi analiza hidromorfoloških karakteristika vodnih tijela i prijedlog ključnih mjera na vodnim tijelima na kojima se može dovesti do poboljšanja hidromorfoloških karakteristika.

Poglavlje 5. ove Studije odnosi se na zaključke i preporuke. Na kraju studije je dat popis korištene literatura.

2. HIDROMORFOLOŠKO STANJE VODNIH TIJELA

U „Studiji hidromorfoloških pritisaka i procjeni njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH“ provedena je analiza detektovanih hidromorfoloških pritisaka na svim vodnim tijelima podslivova rijeke Save u FBiH. Kao rezultat ocjenjivanja hidromorfoloških parametara dobivene su hidromorfološke klase vodnih tijela. Na taj način stvorena je osnova za izradu ove studije - „Studije poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka površine sliva preko 10 km²“.

Za vodna tijela koja imaju klasu 1 (gotovo prirodno) i 2 (neznatno promijenjeno), pritisci se neće detaljno analizirati, jer ona kao takva nisu pod rizikom od dostizanja okolišnih ciljeva.

Predmet detaljnije analize HM pritisaka biti će vodna tijela klase 3 (umjereno promijenjeno), 4 (u velikoj mjeri promijenjeno) i 5 (izrazito promijenjeno), na kojima se identificiraju HM pritisci koji mogu imati značajan uticaj na procjenu rizika o dostizanju ekoloških ciljeva.

Radi se o 149 vodnih tijela (od ukupno 533) na pet podslivova vodnog području rijeke Save u FBiH.

Komentari, zapažanja i rezultati analiza u nastavku studije sistematizirani su prema pripadnosti vodnih tijela predmetnim podslivovima: Bosne; Une; Korane i Gline; Vrbasa; Drine i neposrednog sliva Save.

Nakon analize svih relevantnih faktora, na onim vodnim tijelima, koja ispunjavaju određene tehničke uslove u ovoj studiji će se predložiti mjere poboljšanja.

2.1. Podsliv Bosne

Na podslivu rijeke Bosne 111 vodnih tijela svrstano je u HM klase 3, 4 i 5, što u odnosu na ukupni broj od 315 vodnih tijela podsliva Bosne iznosi oko 35 % .

Vodna tijela HM klasa 3,4 i 5 podsliva Bosne navedena su u tabeli 2.1.-1, a njihov prikaz dat je na slici 2.1.-1.

Tabela 2.1.-1: Vodna tijela podsliva Bosne hidromorfoloških klasa 3, 4 i 5

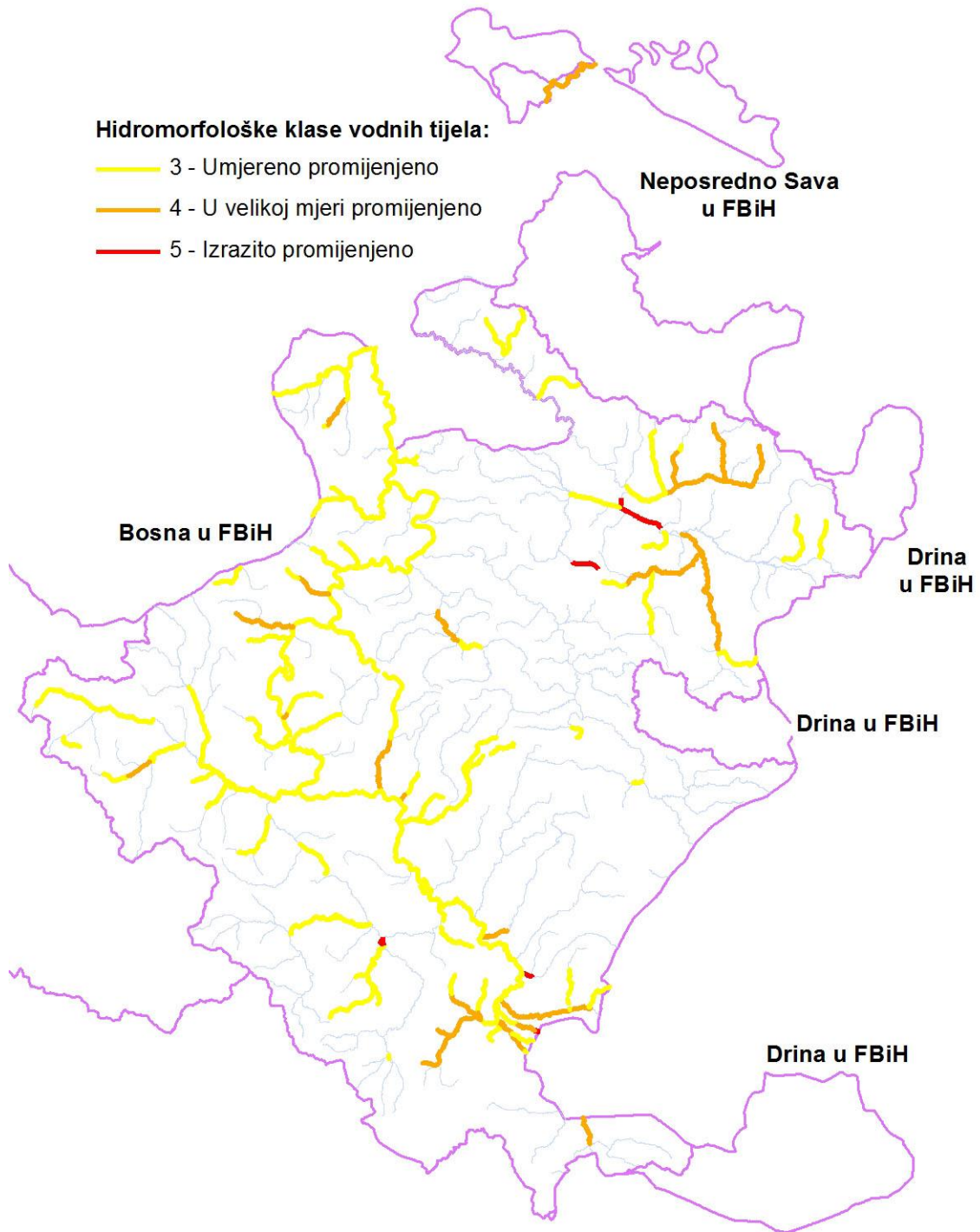
Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50009	BA_BOS_MILJ_KOSEVSKIPOTOK_1	Bosna	Koševski potok	2,9	3
50024	BA_BOS_SPRECA_DUBNICA_1	Bosna	Dubnica	3,3	3
50032	BA_BOS_TRSTIONICA_RICIC_1	Bosna	Ričić	2,5	3
50046	BA_BOS_LAS_KOMARSCICA_KLANAC_1	Bosna	Klanac	3,3	3
50047	BA_BOS_LAS_VECERISKARIJEKA_1	Bosna	Večerinska rijeka	3,0	3
50073	BA_BOS_FOJR_LEP_KRES_JASENOVAC_1	Bosna	Jasenovac	2,6	3
50076	BA_BOS_BISTRICAK_SERICARIJEKA_1	Bosna	Šerića rijeka	4,1	4
50083	BA_BOS_FOJR_LEP_KRE_RAKOVČICA_1	Bosna	Rakovčica	2,9	3
50115	BA_BOS_BLIJUVA_1	Bosna	Bljuva	3,1	3
50120	BA_BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1	Bosna	Domislica	2,6	3
50121	BA_BOS_LAS_KOZ_KLOKOTNICA_1	Bosna	Klokotnica	2,5	3
50128	BA_BOS_SPR_SOKOLUSA_DRIJENCA_1	Bosna	Drijenča	2,6	3
50130	BA_BOS_SPR_RASLJEVSKARIJEKA_1	Bosna	Rašljevska	3,2	3
50151	BA_BOS_TRST_BUKOV_BOROVICKIPOT_1	Bosna	Borovički potok	3,0	3
50155	BA_BOS_FOJR_LEP_KRE_LJUSKAVA_1	Bosna	Ljuskava	2,6	3
50160	BA_BOS_ZUJEVINA_VIHRICA_1	Bosna	Vihrica	3,9	4
50168	BA_BOS_ORAHOVICKARIJEKA_1	Bosna	Orahovička rijeka	3,3	3
50171	BA_BOS_FOJR_KRALJUSTICA_1	Bosna	Kraljuštica	2,6	3
50177	BA_BOS_KRI_TRIBIJA_VIJACICA_1	Bosna	Vijačica	2,5	3
50193	BA_BOS_SPR_RAINSKARIJEKA_1	Bosna	Rainska rijeka	3,3	3
50198	BA_BOS_SPR_SUSICA_1	Bosna	Sušica	2,6	3
104013	BA_BOS_1B	Bosna	Bosna	3,9	4
104014	BA_BOS_2B	Bosna	Bosna	2,6	3
104015	BA_BOS_3	Bosna	Bosna	2,6	3
104016	BA_BOS_4	Bosna	Bosna	3,3	3
104017	BA_BOS_5	Bosna	Bosna	3,1	3
104018	BA_BOS_6	Bosna	Bosna	3,0	3
104019	BA_BOS_7	Bosna	Bosna	3,4	3
401001	BA_BOS_MILJ_1	Bosna	Miljacka	3,7	4
401002	BA_BOS_MILJ_2	Bosna	Miljacka	3,6	4
401220	BA_BOS_MILJ_MOS_1	Bosna	Mošćanica	3,1	3
402217	BA_BOS_DOBR_1	Bosna	Dobrinja	3,0	3
402218	BA_BOS_DOBR_2	Bosna	Dobrinja	3,9	4
402219	BA_BOS_DOBR_3	Bosna	Dobrinja	4,6	5
403010	BA_BOS_SPR_2	Bosna	Spreča kroz jezero Modrac	4,9	5
403167	BA_BOS_SPR_TUR_1	Bosna	Turija	3,1	3
403170	BA_BOS_SPR_TUR_4	Bosna	Turija	4,8	5
403177	BA_BOS_SPR_OSK_1	Bosna	Oskova	3,5	4

*Studija poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka
preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH*

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
403178	BA_BOS_SPR_OSK_2	Bosna	Oskova	3,6	4
403179	BA_BOS_SPR_OSK_3	Bosna	Oskova	2,6	3
403180	BA_BOS_SPR_OSK_GOST_1	Bosna	Gostelja	3,8	4
403181	BA_BOS_SPR_OSK_GOST_SUHA_1	Bosna	Suha	3,2	3
403184	BA_BOS_SPR_OSK_LITVA_1	Bosna	Litva	3,8	4
403185	BA_BOS_SPR_OSK_LITVA_2	Bosna	Litva	3,1	3
403245	BA_BOS_SPR_SOK_2	Bosna	Sokoluša	2,8	3
403247	BA_BOS_SPR_JALA_1	Bosna	Jala	3,0	3
403248	BA_BOS_SPR_JALA_2	Bosna	Jala	4,1	4
403250	BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.POT_1	Bosna	Mramorski potok	3,1	3
403253	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1	Bosna	Joševica	3,5	4
403254	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_2	Bosna	Joševica	2,8	3
403256	BA_BOS_SPR_JALA_SOL_1	Bosna	Solina	4,1	4
405015	BA_BOS_USO_1B	Bosna	Usora	2,6	3
405161	BA_BOS_USO_TES_1	Bosna	Tešanjka	2,8	3
405162	BA_BOS_USO_TES_2	Bosna	Tešanjka	3,6	4
405164	BA_BOS_USO_TES_4	Bosna	Tešanjka	3,0	3
405240	BA_BOS_USO_V.USO_BLA_JEZ.RIJ_1	Bosna	Jezerčaka	2,6	3
406019	BA_BOS_ZELJ_1	Bosna	Željeznica	3,8	4
406020	BA_BOS_ZELJ_2A	Bosna	Željeznica	3,1	3
406021	BA_BOS_ZELJ_3B	Bosna	Željeznica	3,9	4
406232	BA_BOS_ZELJ_TIL_1	Bosna	Tilava	3,4	3
407196	BA_BOS_KRI_OCE_1	Bosna	Očevlja	2,5	3
408027	BA_BOS_LAS_1	Bosna	Lašva	3,3	3
408030	BA_BOS_LAS_4	Bosna	Lašva	3,2	3
408066	BA_BOS_LAS_BILA_1	Bosna	Bila	3,1	3
408068	BA_BOS_LAS_BILA_3	Bosna	Bila	2,9	3
408075	BA_BOS_LAS_KRU_1	Bosna	Kruščica-Tromošnica	3,1	3
408078	BA_BOS_LAS_GRL_1	Bosna	Grlovnica	2,9	3
408083	BA_BOS_LAS_KOZ_IVA_1	Bosna	Ivančica	2,5	3
408209	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_1	Bosna	Rijeka-Jagınca	2,8	3
408210	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_2	Bosna	Rijeka-Jagınca	4,1	4
408211	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3	Bosna	Jagınca	3,1	3
409032	BA_BOS_FOJ.R_1	Bosna	Fojnička rijeka	3,1	3
409035	BA_BOS_FOJ.R_4	Bosna	Fojnička rijeka	2,5	3
409036	BA_BOS_FOJ.R_5	Bosna	Fojnička rijeka	3,3	3
409043	BA_BOS_FOJ.R_LEP_1	Bosna	Lepenica	4,5	5
409046	BA_BOS_FOJ.R_LEP_KRE_1	Bosna	Kreševka	3,2	3
409047	BA_BOS_FOJ.R_LEP_KRE_2	Bosna	Kreševka	2,5	3
409050	BA_BOS_FOJ.R_LEP_B.RIJ_2	Bosna	Bijela rijeka	2,9	3
410059	BA_BOS_MIS_1	Bosna	Misoča	3,8	4
412086	BA_BOS_RIB_1	Bosna	Ribnica	3,6	4
412087	BA_BOS_RIB_2	Bosna	Ribnica	2,6	3
413089	BA_BOS_ZGO_1	Bosna	Zgošća	4,4	4
413090	BA_BOS_ZGO_2	Bosna	Zgošća	3,2	3
414092	BA_BOS_TRST_1	Bosna	Trstionica	2,9	3
414096	BA_BOS_TRST_BUK_1	Bosna	Bukovica	2,8	3
417104	BA_BOS_KOC_1	Bosna	Kočeva	3,3	3
418106	BA_BOS_BAB.RIJ_1	Bosna	Babina rijeka	3,4	3
419113	BA_BOS_GRA.RIJ_1	Bosna	Gračanička rijeka	4,4	4
419114	BA_BOS_GRA.RIJ_2	Bosna	Gračanička rijeka	2,6	3
420116	BA_BOS_BISTRICAK_1	Bosna	Bistričak	4,0	4
421117	BA_BOS_ZELJEZ_1	Bosna	Željeznica	4,1	4

*Studija poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka
preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH*

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
421118	BA_BOS_ZELJEZ_2	Bosna	Željeznica	2,8	3
422119	BA_BOS_PAPR_1	Bosna	Papratnica	2,6	3
423122	BA_BOS_GOS_3	Bosna	Gostović	3,6	4
423123	BA_BOS_GOS_LUZ_1	Bosna	Lužnica	3,0	3
424134	BA_BOS_PEP.RIJ_1	Bosna	Pepelarska rijeka	2,8	3
425137	BA_BOS_LJES_1	Bosna	Lješnica	3,1	3
425139	BA_BOS_LJES_3	Bosna	Lješnica	2,7	3
425140	BA_BOS_LJES_4	Bosna	Lješnica	3,3	3
428145	BA_BOS_JABL_1	Bosna	Jablanica	2,8	3
428146	BA_BOS_JABL_2	Bosna	Jablanica	2,8	3
428148	BA_BOS_JABL_RAK_1	Bosna	Rakovac	3,0	3
430157	BA_BOS_VOG_1	Bosna	Vogošća	4,6	5
431223	BA_BOS_ZUJ_1	Bosna	Zujevina	3,4	3
431224	BA_BOS_ZUJ_2	Bosna	Zujevina	3,7	4
431226	BA_BOS_ZUJ_4	Bosna	Zujevina	4,1	4
431227	BA_BOS_ZUJ_5	Bosna	Zujevina	3,9	4
431228	BA_BOS_ZUJ_TRN_1	Bosna	Trnava	3,6	4
431229	BA_BOS_ZUJ_TRN_2	Bosna	Trnava	2,9	3
431230	BA_BOS_ZUJ_TRN_RAK_1	Bosna	Rakovički potok	3,6	4
431231	BA_BOS_ZUJ_TRN_RAK_2	Bosna	Rakovički potok	2,9	3



Slika 2.1.-1: Hidromorfološke klase (3, 4 i 5) vodnih tijela podsliva Bosne

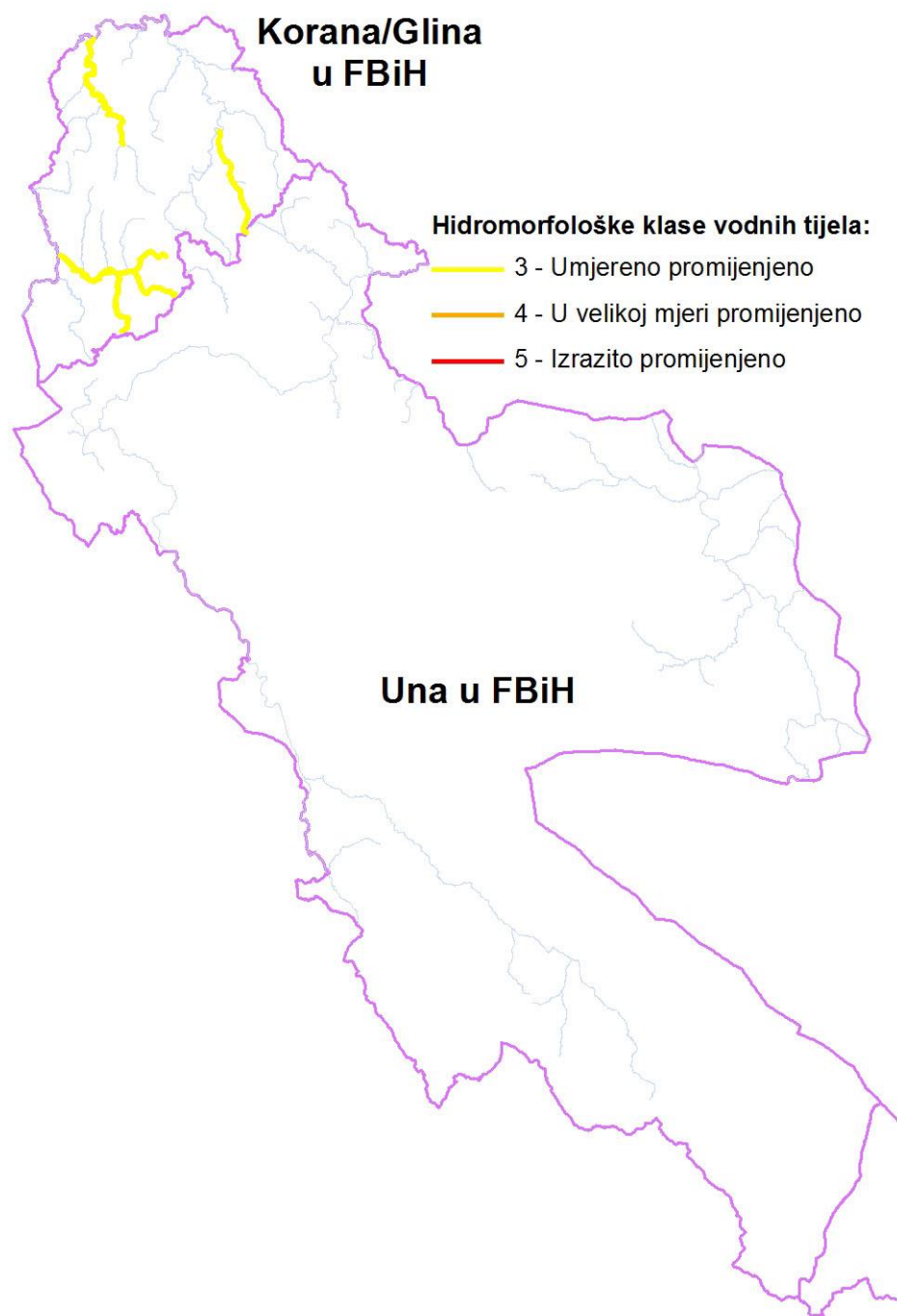
2.2. Podsliv Une, Korane i Gline

Na podslivovima Une, Korane i Gline 7 vodnih tijela svrstano je u klasu 3 (nema vodnih tijela klasificiranih klasama 4 i 5), što u odnosu na ukupni broj od 88 vodnih tijela predmetnih podslivova iznosi oko 8 %.

Vodna tijela HM klase 3 podslivova Une, Korane i Gline navedena su u tabeli 2.2.-1, a njihov prikaz dat je na slici 2.2.-1.

Tabela 2.2.-1: Vodna tijela podsliva Une, Korane i Gline hidromorfološke klase 3

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50096	BA_KOR_GLI_MUTN_CAJIN_RADETINA_1	KoranaGlina	Radetina rijeka	2,9	3
210067	BA_GLINA_KLA_1	KoranaGlina	Kladušnica	2,8	3
211081	BA_GLINA_GLI_BUZ_3	KoranaGlina	Bužimica	2,6	3
213089	BA_KORANA_MUTN_1	KoranaGlina	Mutnica	2,5	3
213090	BA_KORANA_MUTN_2	KoranaGlina	Mutnica	2,6	3
213091	BA_KORANA_MUTN_3	KoranaGlina	Mutnica	2,6	3
213095	BA_KORANA_MUTN_CA-POTOK_1	KoranaGlina	Čajin potok	2,7	3



Slika 2.2.-1: Hidromorfološka klasa (3) vodnih tijela podsliva Une, Korane i Gline

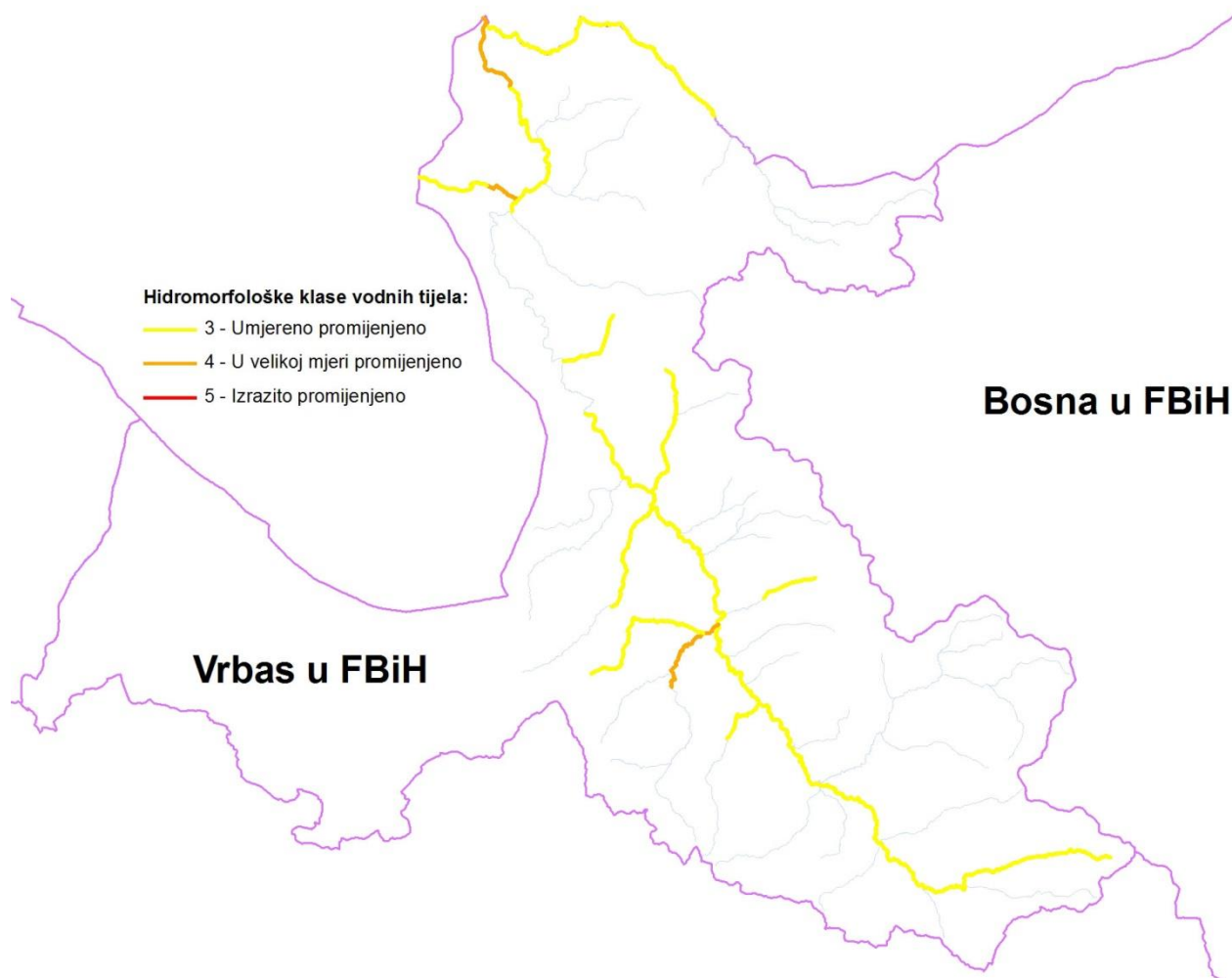
2.3. Podsliv Vrbasa

Na podslivu rijeke Vrbasa 15 vodnih tijela svrstano je u klase 3 i 4 (nema vodnih tijela klasificiranih klasom 5), što u odnosu na ukupni broj od 62 vodna tijela predmetnog podsliva iznosi oko 24 %.

Vodna tijela HM klasa 3 i 4 podsliva Vrbasa navedena su u tabeli 2.3.-1, a njihov prikaz dat je na slici 2.3.-1.

Tabela 2.3.-1: Vodna tijela podsliva Vrbasa hidromorfoloških klasa 3 i 4

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50038	BA_VRB_SOKOLINSKI_POTOK_1	Vrbas	Sokolinski potok	3,0	3
103008	BA_VRB_4B	Vrbas	Vrbas	4,0	4
103009	BA_VRB_5	Vrbas	Vrbas	3,4	3
103011	BA_VRB_7	Vrbas	Vrbas	2,6	3
103012	BA_VRB_8	Vrbas	Vrbas	2,8	3
301001	BA_VRB_PLIVA_1	Vrbas	Pliva	3,6	4
301002	BA_VRB_PLIVA_2	Vrbas	Pliva	3,3	3
302005	BA_VRB_UGA_1B	Vrbas	Ugar	2,6	3
303008	BA_VRB_VES_1	Vrbas	Veseočica	3,6	4
303043	BA_VRB_VES_POR_1	Vrbas	Poričnica	3,0	3
303044	BA_VRB_VES_POR_2	Vrbas	Poričnica	2,6	3
306017	BA_VRB_PR_RIJ_1	Vrbas	Prusačka rijeka	2,9	3
309024	BA_VRB_OBO_RIJ_1	Vrbas	Oboračka	2,5	3
312028	BA_VRB_VIT_2	Vrbas	Vitina	2,8	3
314032	BA_VRB_BUNTA_1	Vrbas	Bunta	3,0	3



Slika 2.3.-1: Hidromorfološke klase (3 i 4) vodnih tijela podsliva Vrbasa

2.4. Podsliv Drine

Na podslivu rijeke Drine 9 vodnih tijela svrstano je u klase 3 i 4 (nema vodnih tijela kasificiranih klasom 5), što u odnosu na ukupni broj od 32 vodna tijela predmetnog podsliva iznosi oko 28 % .

Vodna tijela HM klasa 3 i 4 podsliva Drine navedena su u tabeli 2.4.-1, a njihov prikaz dat je na slici 2.4.-1.

Tabela 2.4.-1: Vodna tijela podsliva Drine hidromorfoloških klasa 3 i 4

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50079	BA_DR_DRNJ_GRABOVICA_1	Drina	Grabovica	3,6	4
50195	BA_DR_JANJA_BRZAVA_1	Drina	Brzava	4,3	4
50205	BA_DR_JANJA_BRZAVA_RASTOSNICA_1	Drina	Rastošica	2,5	3
105024	BA_DR_5B	Drina	Drina	4,1	4
105025	BA_DR_6	Drina	Drina	3,7	4
501004	BA_DR_PRA_4	Drina	Prača	3,7	4
503010	BA_DR_SAP_2B	Drina	Sapna	2,9	3
504015	BA_DR_DRNJ_4B	Drina	Drinjača	3,4	3
505019	BA_DR_OSA_1	Drina	Osanica	2,8	3



Slika 2.4.-1: Hidromorfološke klase (3 i 4) vodnih tijela podsliva Drine

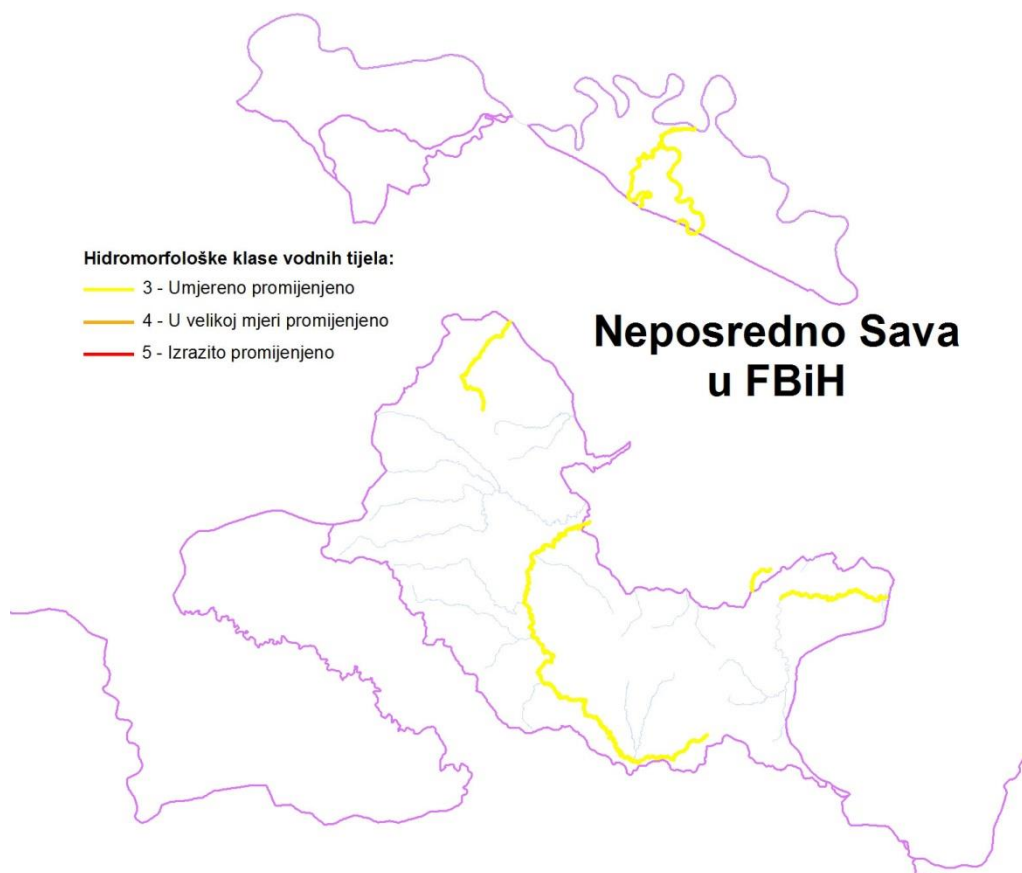
2.5. Neposredni sliv Save

Na neposrednom slivu Save 7 vodnih tijela svrstano je u klasu 3 (nema vodnih tijela klasificiranih klasama 4 i 5), što u odnosu na ukupni broj od 36 vodna tijela predmetnog podsliva iznosi oko 19 %.

Vodna tijela HM klasa 3 neposrednog sliva Save navedena su u tabeli 2.5.-1, a njihov prikaz dat je na slici 2.5.-1.

Tabela 2.5.-1: Vodna tijela neposrednog sliva Save hidromorfološke klase 3

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
106029	BA_SA_TIN_3	Sava	Tinja	2,8	3
106030	BA_SA_TIN_4	Sava	Tinja	3,4	3
107054	BA_SA_LUK_SIB_1	Sava	Šibošnica	3,4	3
108053	BA_SA_BRKA_ZOV_2	Sava	Zovičica	2,8	3
109056	BA_SA_TOL_1	Sava	Tolisa	2,9	3
109060	BA_SA_TOL_GRA_1	Sava	Gradašnica	3,1	3
109061	BA_SA_TOL_BRI_1	Sava	Briježnica	2,9	3



Slika 2.5.-1: Hidromorfološka klasa (3) vodnih tijela neposrednog sliva Save

2.6. Dominantni pokretači hidromorfoloških pritisaka

Kao što je prethodno navedeno predmet detaljnije analize HM pritisaka bila su vodna tijela klase 3 (umjereno promijenjeno), 4 (u velikoj mjeri promijenjeno) i 5 (izrazito promijenjeno), na kojima se identificiraju HM pritisci koji mogu imati značajan uticaj na procjenu rizika o dostizanju ekoloških ciljeva.

Radi se o 149 vodnih tijela na pet podslivova vodnog području rijeke Save u FBiH. Na ovim vodnim tijelima detektovani su dominantni pokretači hidromorfoloških pritisaka koji su svrstani u četiri grupe:

- regulacije
- hidrotehnički objekti
- zaštitni zidovi
- ostalo.

U kontekstu predmetnih analiza pod regulacije su svrstana vodna tijela na kojima je provedeno kanaliziranje (obično je to trapezni poprečni presjek s betoniranim dnom i pokosima ili u kombinaciji s kamenom). U većini slučajeva ova vodna tijela prolaze kroz veće gradove i naselja, odnosno uređenje/regulacija vodotoka se radila u cilju urbanizacije prostora i zaštite od poplava.

Hidrotehnički objekti odnose se u ovome slučaju na hidroelektrane (HE), male hidroelektrane (MHE) te prateće objekte kao što su brane, akumulacije.

Zaštitni zidovi čine specifičnu grupu HM pritisaka koji su osobito uočeni na podslivu rijeke Bosne gdje su u velikoj mjeri uz privatne parcele izgrađeni betonski potporni zidići (treba napomenuti da se ne radi o planiranom sustavu, već o pojedinačnim zahvatima vrlo često nepoznatih, a po vizuelnoj procjeni i suspektivnih tehničkih karakterisitka).

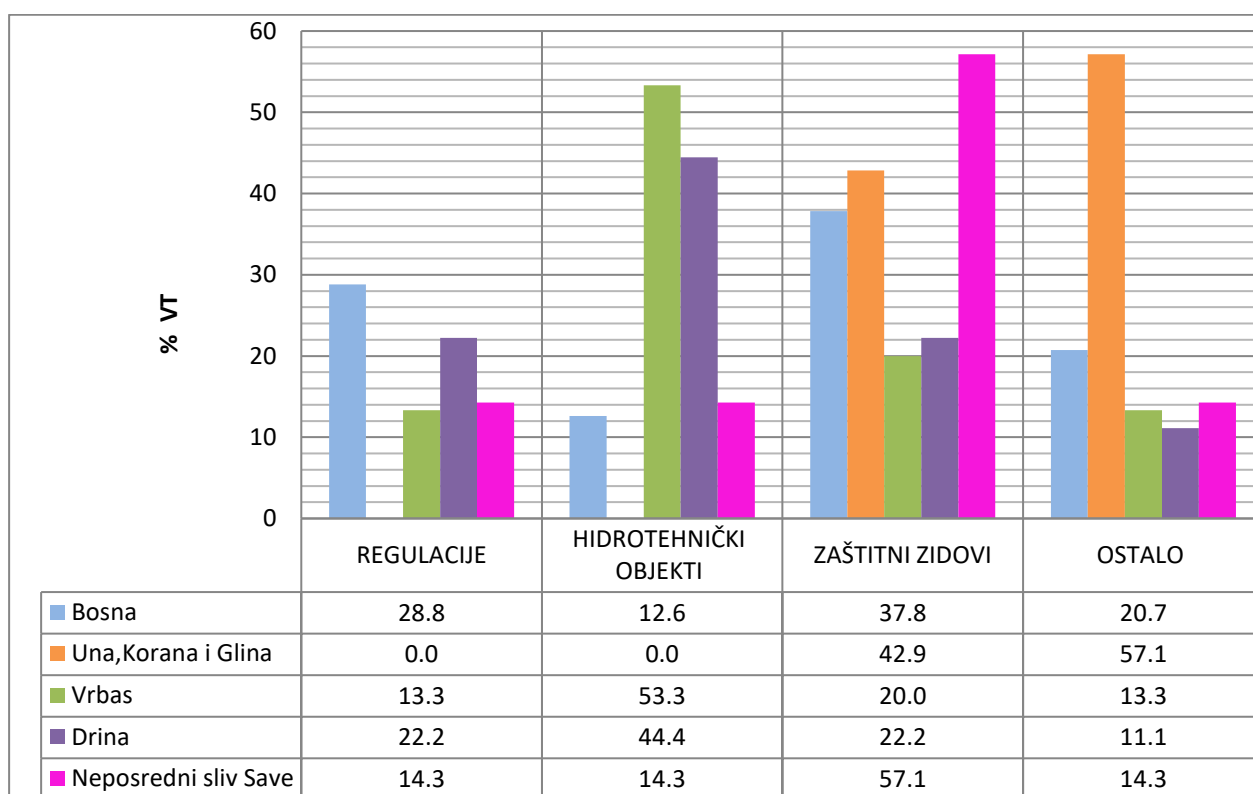
Ostalu grupu pokretača HM pritisaka čine objekti saobraćajne infrastrukture (ceste, željeznice, avionske piste, parking prostori i sl.), urbanizacija, korištenje zemljišta u poljoprivredne svrhe na neodgovarajući način, površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, vodozahvati, kupališta, ribnjaci, nekontrolirano odlaganje različitih vrsta otpada u korito, ali i na druge površine na neogovarajući način.

U tabeli u nastavku daje se broj VT po pojedinim grupama pokretača HM pritisaka na predmetnim podslivovima.

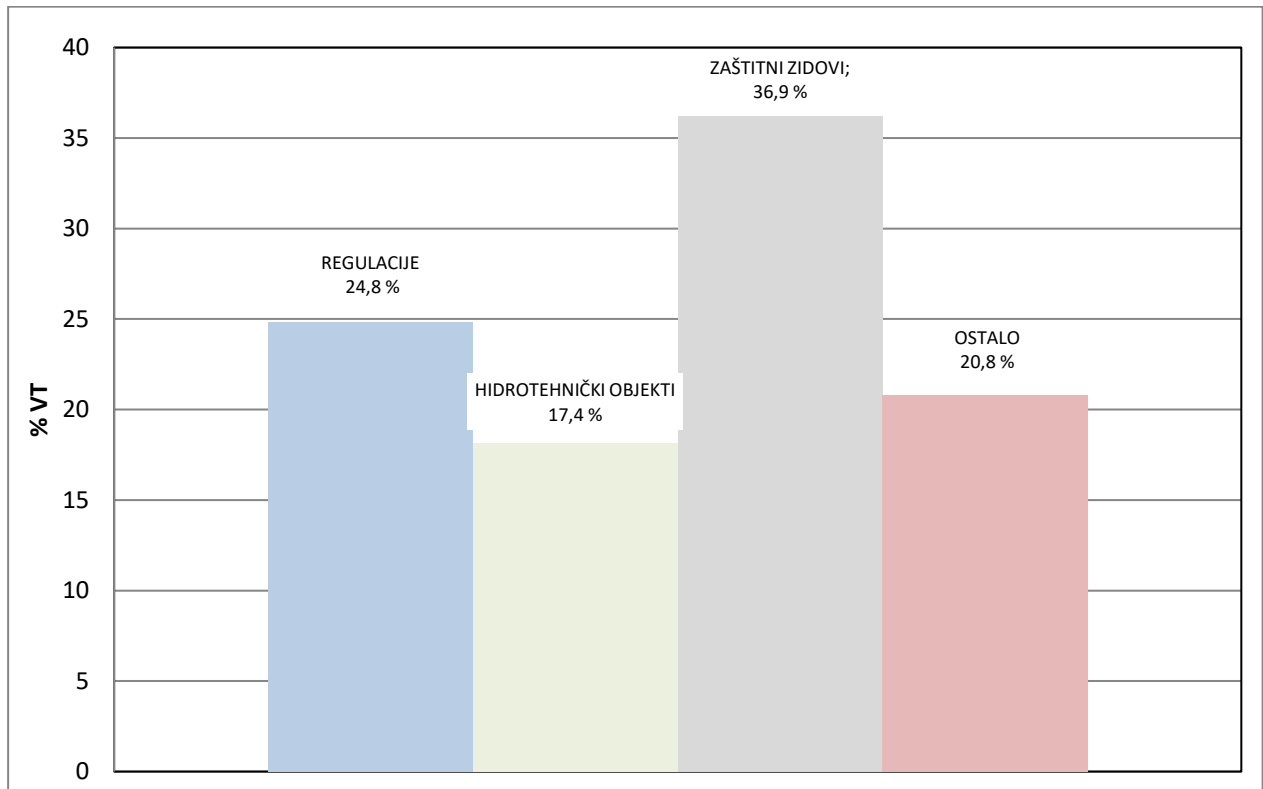
Slika 2.6.-1 prikazuje udio VT (%) s obzirom na dominantne pokretače HM pritisaka po predmetnim podslivovima, dok slika 2.6.-2 prikazuje udio VT (%) s obzirom na dominantne pokretače HM pritisaka na razini vodnog područja rijeke Save u FBiH.

Tabela 2.6.-1: Broj VT po pojedinim grupama dominantnih pokretača HM pritiska na predmetnim podslivovima

Podsliv	Broj VT po pojedinim grupama dominantnih pokretača HM pritiska				Ukupno
	REGULACIJE	HIDROTEHNIČKI OBJEKTI	ZAŠTITNI ZIDOVI	OSTALO	
BOSNA	32	14	42	23	111
UNA,KORANA,GLINA	0	0	3	4	7
VRBAS	2	8	3	2	15
DRINA	2	4	2	1	9
SAVA	1	1	4	1	7
Ukupno	37	26	55	31	149



Slika 2.6.-1: Dominantni pokretači HM pritiska (%) po predmetnim podslivovima – u odnosu na broj vodnih tijela pojedinog podsliva



Slika 2.6.-2: Dominantni poketači HM pritiska (%) na razini vodnog područja rijeke Save u FBiH

3. MJERE POBOLJŠANJA HIDROMORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA VODNIH TIJELA

U ovome poglavlju dati će se općeniti pregled mjera koje se mogu primijeniti u svrhu poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka. Navode se slijedeće mjere poboljšanja:

- uklanjanje barijera u koritu
- ekološke mjere restauracije vodotoka
- definiranje ekološki prihvatljivog protoka
- administrativne mjere

Navedene mjere proizašle su iz iskustava zemalja EU, provedenih na reguliranim vodotocima u svrhu poboljšanja hidromorfoloških svojstava i predstavljaju primjer dobre prakse. Numeričke vrijednosti navedene za preliminarni proračun, u cilju ocjene primjenjivosti pojedine mjere, treba shvatiti informativno. Za realizaciju pojedine mjere za pojedino vodno tijelo ili odsječak, potrebno je detaljno poznavati hidrološke, geometrijske i hidrauličke parametre vodotoka na kojem se primjenjuje pojedina mjera.

Kratki opis mjera dat je u nastavku.

Skice koje se odnose na ekološke mjere restauracije vodotoka preuzete su iz knjige „Ekoremediacije kanaliziranih vodotokov“; Vrhovšek, D., Vovk Korže, A., Ljubljana; 2008., te prevedene za potrebe ove Studije.

a) UKLANJANJE BARIJERA U KORITU

Stanje na terenu pokazalo je da se često u koritu i na obalama može uočiti materijal nastao i dospio u korito i na obale vodotoka kao posljedica neodgovornog ponašanja ljudi (smeće, građevinski otpad...), dok se u samom koritu nailazi na građevine ili ostatke hidrotehničkih ili infrastrukturnih građevina koji su se faktički pretvorili u barijere u obliku pragova, prepreka, obalnih građevina koji su često u lošem stanju i nefunkcionalni i kao takvi nepotrebni.

U svrhu postizanja neometanog tečenja te uspostavljanja uzdužnog kontinuiteta rijeke, u pojedinim slučajevima moguće je poduzeti mjere čišćenja korita od nanosa i naplavina koji su u korito dospjeli kao posljedica neodgovornog ponašanja ljudi. Isto tako ukoliko se na pojedinim lokacijama utvrdi da postojeći pragovi i drugi objekti sličnog karaktera ili ostaci građevina nisu u funkciji ili su u jako lošem stanju moguće ih je ukloniti ili privesti funkciji ako se potvrdi analizama da su potrebni.



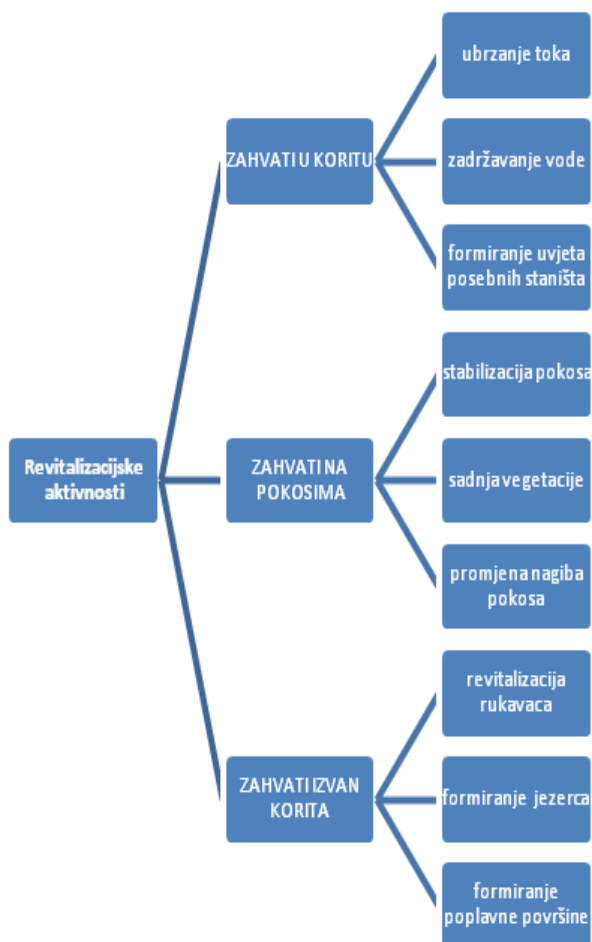
Slika 3.-1: Vodno tijelo Tinje – primjer građevinskog otpada u koritu



Slika 3.-2: Vodno tijelo Bukovice – primjer zabranjenog načina odlaganja viška materijala iz iskopa i građevinskog otpada na obali

b) EKOLOŠKE MJERE RESTAURACIJE VODOTOKA

Aktivnosti na ekološkoj revitalizaciji pojedinih dionica vodotoka mogu se podijeliti u tri skupine: zahvati u koritu, zahvati na pokosima i zahvatima izvan korita, kako je prikazano na slici 3.-3.



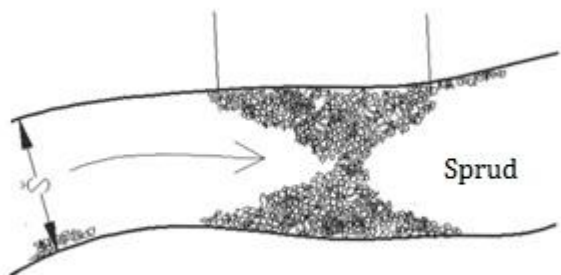
Slika 3.-3: Podjela revitalizacijskih zahvata i ciljevi koji se njima postižu

b.1 Aktivnosti na ekološkoj revitalizaciji zahvatima u koritu

Zahvatima u koritu u smislu ekološke revitalizacije vodnih tijela postižu se lokalne promjene u koritu kao posljedica promjene dinamike toka; lokalno ubrzanje na dijelu korita, lokalno produbljenje dna korita koji za cilj imaju bolje uvjete za formiranje i opstanak staništa vodenih organizama.

Ubrzanje toka na dijelu korita moguće je postići formiranjem umjetnih sprudova korištenjem kamenog materijala. Uvjeti za takav zahvat su maksimalne dubine vode cca 30 cm pri srednjem protoku i dovoljna stabilnost pri velikom protoku, a postavljaju se na ravnom dijelu toka. Duljina umjetnog spruda treba biti najmanje jednaka širini korita na

predmetnoj dionici, a najviše dvije širine korita. Povoljniji se efekt postiže sa nekoliko manjih uzastopnih sprudova nego s jednim većim. Takvim zahvatom se postiže povišenje razine za vrijeme malih voda, smanjuje se mogućnost lokalnih erozijskih procesa, aeraciju vode što poboljšava autopurifikacijska svojstva vodnog tijela i time pospešuje razvoj vodnih organizama (slika 3.-4).



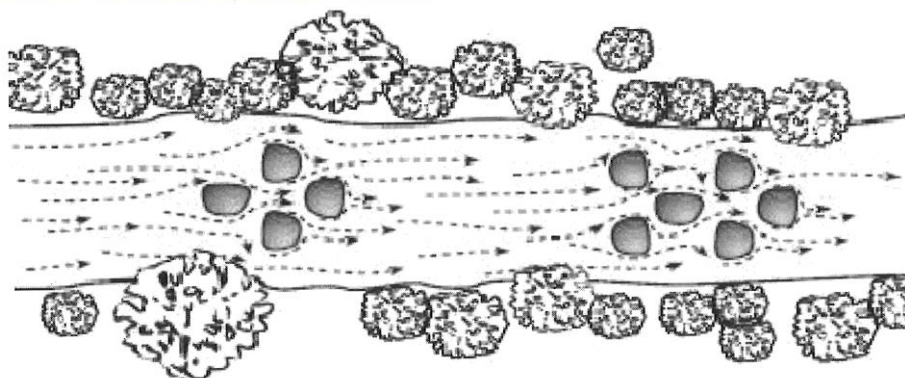
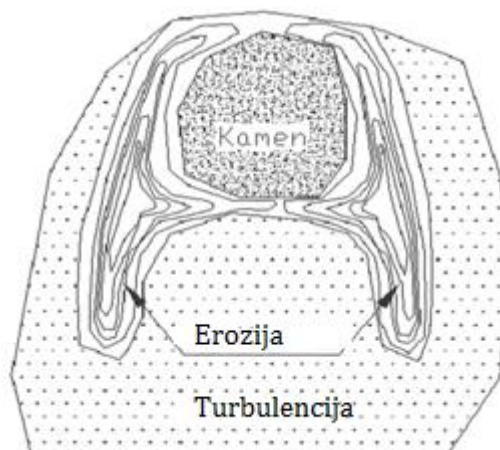
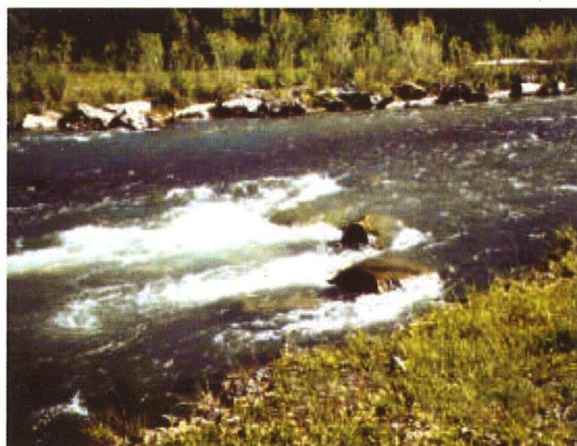
Slika 3.-4: Umjetni sprudovi

Slični se efekti mogu postići postavljanjem krupnog kamena, promjera većeg od 30 cm u korito vodotoka kako je prikazano na slici 3.-5. Primjena je kod većih padova dna korita i većih prosječnih brzina toka (oko 0,6 m/s). Približne dimenzije kamena određuju se prema sljedećem izrazu:

$$d=18 \cdot h \cdot I / (G-1),$$

pri čemu je:

- d minimalni promjer kamena
- h dubina vode pri srednjem protoku
- I uzdužni pad dna
- G relativna gustoća kamena u odnosu na vodu (2,65)

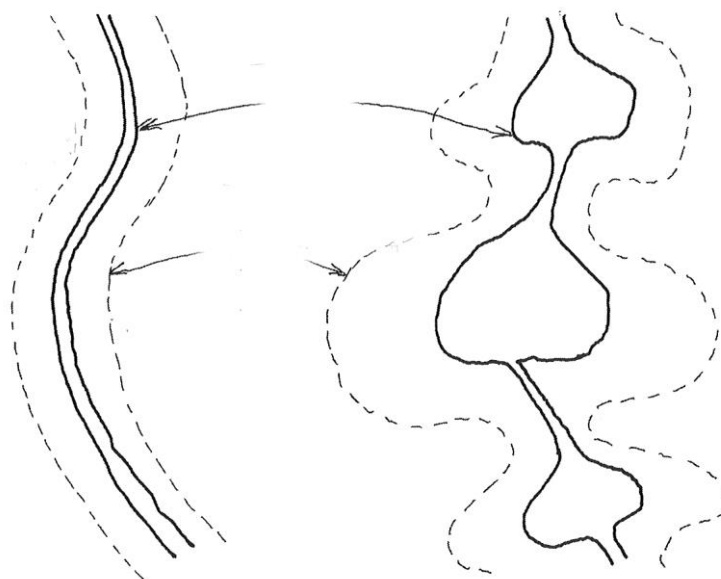


Slika 3.-5: Krupni kamen

Preporuka je da se postavljaju skupine od 3-5 komada, pri čemu je potrebno voditi računa da se ne postave preblizu obali/pokosu radi mogućnosti erozije ili urušavanja obale/pokosa.

Posljedica postavljanja kamenog materijala u korito vodotoka je efekt lokalne erozije i produbljenja korita neposredno nizvodno od kamenog materijala. Takva su mjesta prirodna zakloništa za ribe.

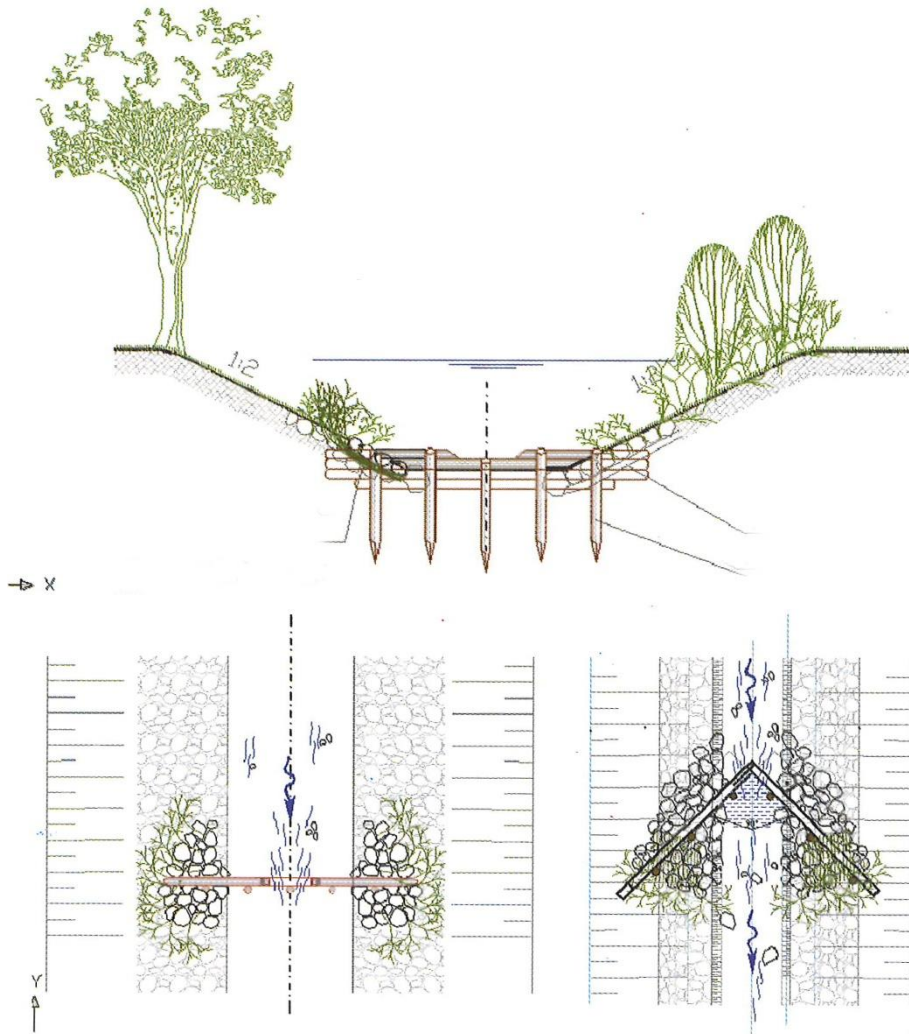
Opisanim zahvatima dugoročno se postiže proširenje granice vlažnog tla u zaobalju vodotoka što doprinosi biološkoj raznolikosti (slika 3.-6).



Slika 3.-6: Usporedba granice vlažnog tla uz korito reguliranog i revitaliziranog vodotoka

Prag u koritu

Izvedbom pragova u koritu postiže se umirenje toka pri niskim i srednjim vodama, te aeracija voda. Niske pragove može se izvoditi korištenjem drvenog ili kamenog materijala, a ponekad kombinacijom drvenog i kamenog materijala. Ujedno se preporučuje sadnja vegetacije na obali kako bi sjenom umanjila efekte moguće eutrofikacije u ljetnim mjesecima na dionicama pod utjecajem praga. Prilikom dimenzioniranja pragova potrebno je voditi računa da se ne onemogući migracija riba. Oblikovanje praga provodi se uvažavajući postojeću i željenu dinamiku preljeva a sukladno željenom produbljenju dna korita koje se formira nizvodno od praga (slike 3.-7 i 3.-8).



Slika 3.-7: Prag u koritu vodotoka



Slika 3.-8: Prag od drvenog materijala u koritu vodotoka

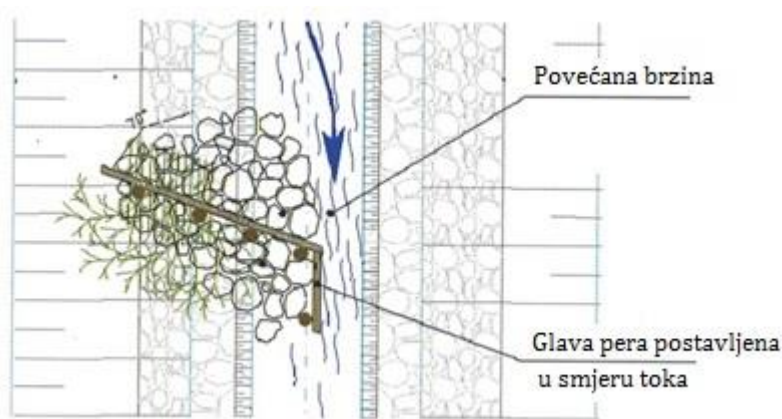
Ovisno o specifičnostima lokacije može se dopustiti da se prirodno srušena stabla s obale vodotoka ostave u koritu u cilju postizanja istih efekata kao i sa izgrađenim pragovima (slika 3.-9).



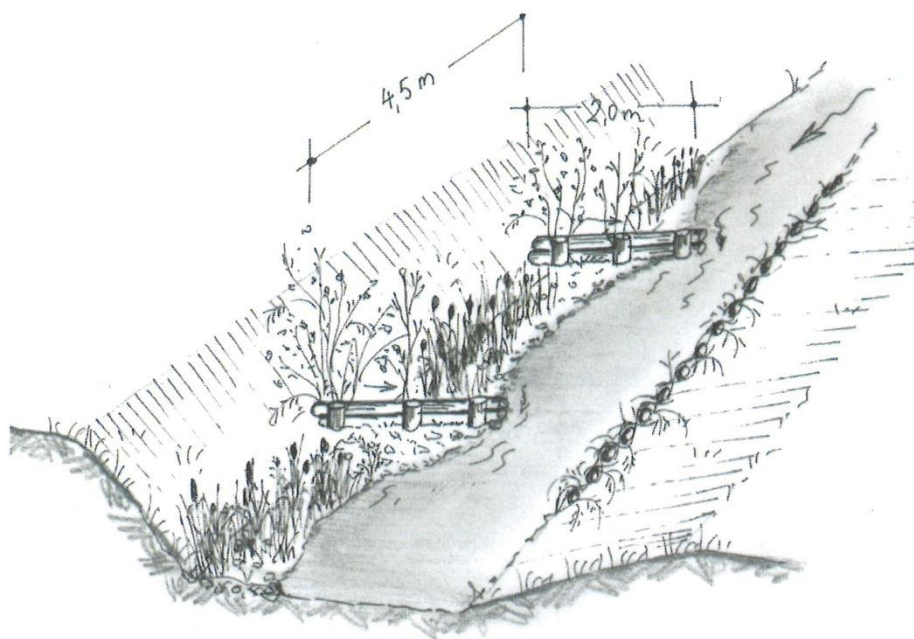
Slika 3.-9: Srušena stabla u koritu vodotoka

Pera

Zahvati u koritu u smislu usmjeravanja toka izvedbom pera primjenjuju se uglavnom na ravnim dionicama reguliranih vodotoka, gdje ne postoji mogućnost restauracije meandara, a osobito se primjenjuju na vodotocima gdje je zbog prevelike širine dna onemogućena biološka aktivnost za vrijeme malih voda zbog niskog vodostaja i stvaranja mogućnosti za taloženje nanosa. Najpovoljniji učinak postiže se postavljanjem pera na međusobnom razmaku od cca 2,5 dužine tijela pera. Kako bi u manjim vodotocima takva gustoća predstavljala prevelik zahvat, postavljaju se pera sa glavom u smjeru toka (slika 3.-10). Uloga pera u reguliranom vodotoku je poboljšanje uvjeta bioraznolikosti (slika 3.-11).

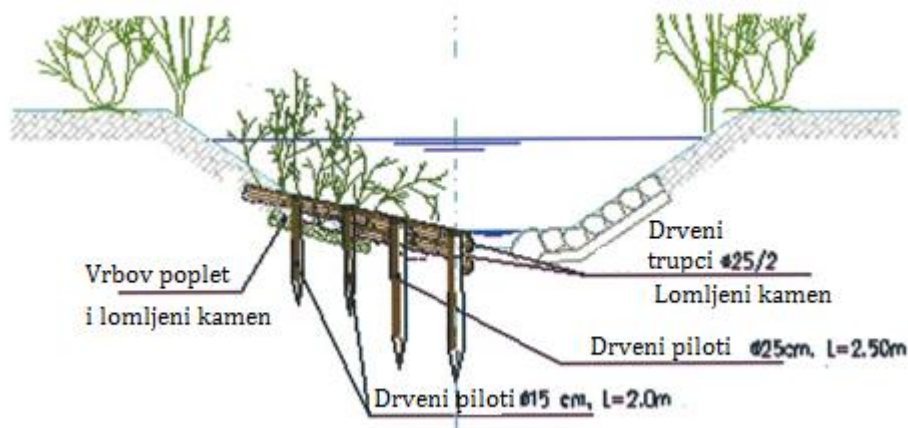


Slika 3.-10: Pero u reguliranom vodotoku



Slika 3.-11: Formirana staništa između pera u reguliranom vodotoku

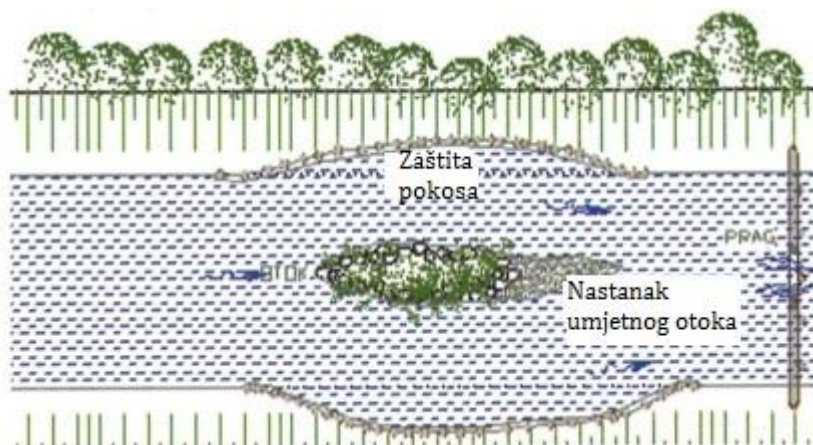
Materijali koji se pritom koriste su drvene oblice, trupci, fašine, vrbov poplet i lomljeni kamen (slika 3.-12)



Slika 3.-12: Primjer pera izvedenog od različitog materijala

Umjetni otok

Svrha umjetnih otoka je osiguranje područja za formiranje staništa za ribe i ostalu vodenu faunu kao i poboljšanje uvjeta autopurifikacije vodotoka korištenjem prirodne filtracije i aeriranjem u području turbulentnog toka. Izvode se najčešće od kamenih blokova ili gabiona gdje su osim kamenog materijala dodani humus i vegetacija. Prilikom postavljanja u korito vodotoka potrebno je zaštititi liniju obale od moguće erozije, pa se preporuča nizvodno postaviti prag u koritu (slika 3.-13)

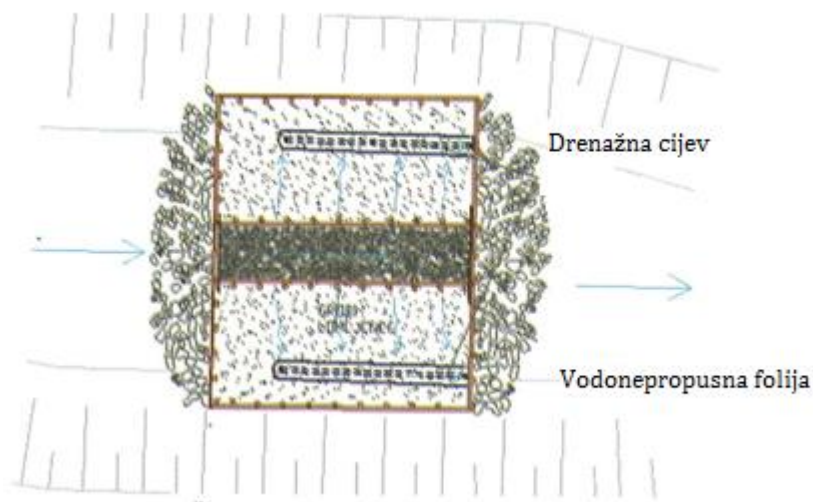


Slika 3.-13: Umjetni otok u reguliranom koritu

Vegetacijske purifikacijske zone

Postavljenjem purifikacijskih madraca u cilju poboljšanja kakvoće voda, osobito u razdobljima malih voda omogućuje se zaustavljanje patogenih organizama i pesticida.

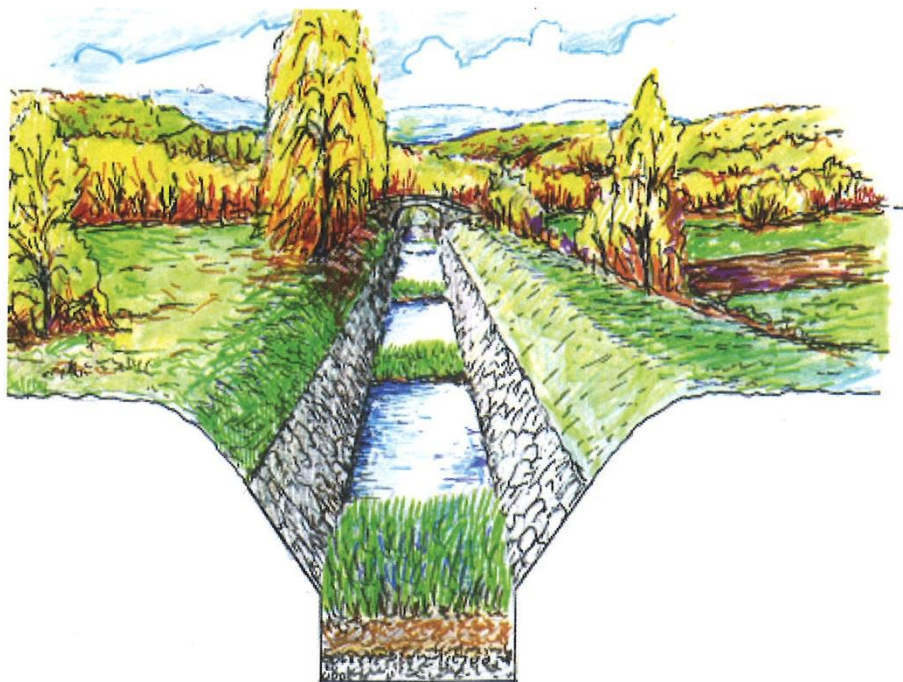
Primjena je ograničena na vodotoke s malim varijacijama protoka i malim količinama nanosa (slika 3.-14).



Slika 3.-14: Purifikacijska zona u koritu

b.2 Aktivnosti na ekološkoj revitalizaciji zahvatima na pokosima

Zahvatima na pokosima vodotoka u najširem smislu utvrđuje se linija obala i osigurava obale od erozije. Utvrđivanje obala kamenom oblogom, metoda je „klasične“ regulacije a primjenjuje se na dionicama sa povećanim rizikom od erozije ili rušenja obale. Kombinacija kamene obloge i sadnje vegetacije koja stabilizira pokose je varijanta koja pripada u ekološku revitalizaciju.

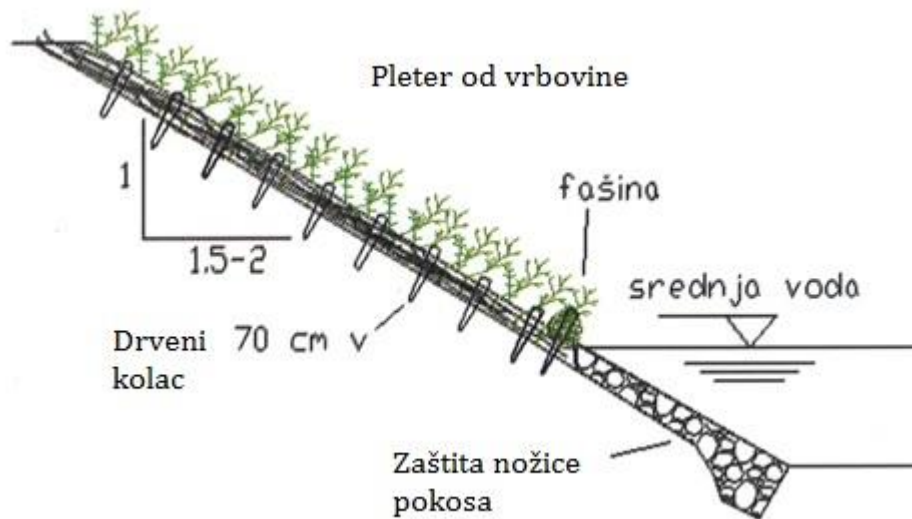


Slika 3.-15: Kombinacija kamene obloge i sadnje vegetacije

Na podslivu rijeke Bosne u dosta slučajeva zabilježena je pojava nestabilnih (erodabilnih) obala, dok na pojedinim dijelovima postoje izvedene stabilizacije obale koje su često u lošem stanju ili izvedene od neadekvatnog materijala što je samo po sebi i štetno i zabranjeno (npr. automobilske gume). U tim slučajevima potrebno je razmotriti mogućnost stabilizacije obale nekom od ekoloških mjera koje se daju u nastavku, pri čemu treba analizirati koja bi mjera bila najpogodnija s obzirom na lokalne karakteristike vodnog tijela – ovdje treba uzeti u obzir da li se radi o strmoj obali ili blago položenim kosinama, kakav je režim vodotoka tj. da li se radi o bujičnom vodotoku ili vodotoku s ujednačenim režimom tečenja, postoji li na obali vegetacija ili je uklonjena. Uvažavajući specifičnosti problema i karakteristike razmatranih vodnih tijela, potrebno je odabrati najadekvatniju ekološku mjeru.

Pleter

Najčešće se koristi pleter od vrbovine koja se pričvršćuje drvenim kolcima. Na taj se način osigurava podloga za ozelenjavanje pokosa što osigurava stanište za kukce, dio populacije ptica i manje sisavce. Primjena je na blago položenim pokosima (1:1,25), s minimalnom upotrebom strojeva i ugradbom prirodnih materijala.



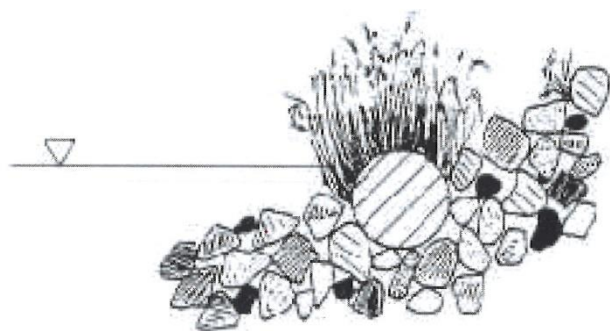
Slika 3.-16: Pleter od vrbovine



Slika 3.-17: Postavljanje pletera

Geotekstil metoda CGR

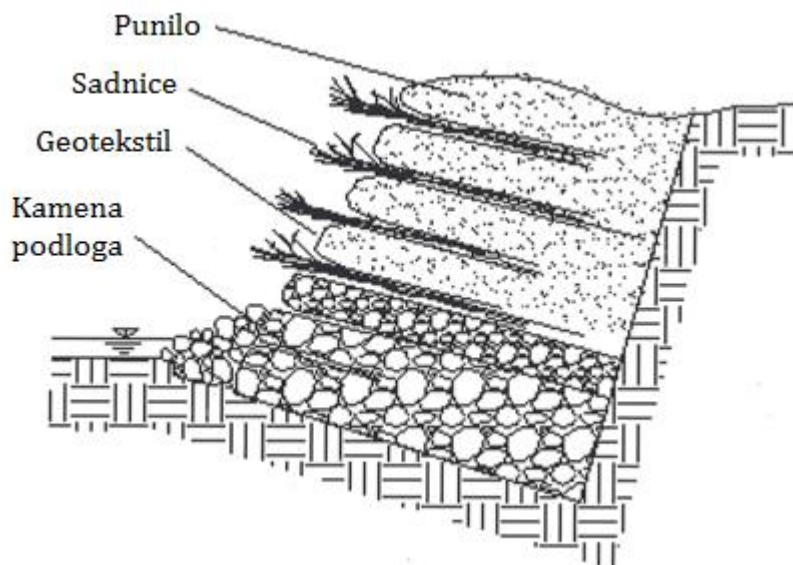
Svitak od geotekstila, zapravo je tepih od kokosa napunjen humusom i mješavinom sjemena močvarnih biljaka (šaš, trstika, iris) patentiran je u Njemačkoj pod nazivom CGR (Coir Geotextile Roll) i služi za stabilizaciju pokosa. Primjenjuje se na manjim i srednjim vodotocima s ujednačenim unutargodišnjim režimom tečenja, gdje nije moguće osigurati blagi nagib pokosa i predstavlja trajno rješenje (slika 3.-18).



Slika 3.-18: Svitek od geotekstila

Geotekstil „sendvič“

Primjena ove metode sastoji se od osnovne obaloutvrde od kamenog materijala na koju se polaže geotekstil napunjen humusom i mladima obalnih stabala (vrba) i sadnicama trajnih grmolikih biljaka. Osim kokosove osnove, može se primijeniti i geotekstil od sintetičkog materijala. Metoda je primjenjiva na strmim pokosima (1:2, do 1:0,5), jer se nagib može izvesti u obliku terasa. Dodatna prednost je fleksibilnost geotekstila pa ga je moguće ugrađivati i u krivini. (slike 3.-19 i 3.-20)



Slika 3.-19: Poprečni presjek pokosa stabiliziranog geotekstilom



Slika 3.-20: Pogled na dionicu pokosa stabiliziranog geotekstilom za vrijeme izvedbe i nakon godinu dana

Primjena drvenog materijala u ekološkoj regulaciji vodotoka

Materijal od prirodnog drveta ima široku primjenu u regulacijskim radovima, a posebno u stabilizaciji pokosa kanala ili prirodnih vodotoka. Osim trupaca i kolja, koriste se fašine, pruće i drveni plotovi. Fašine su povezani snopovi pruća žicom, dužine 3,0 do 4,0 m, debljine 0,30 do 0,35 m a izrađuju se na postoljima od kolja pobijenog u zemlju i povezuju užetom, žicom ili prućem. Primjenom drvenih materijala moguće je korigirati liniju obale iz ravne u blago zakrivljenu.



Slika 3.-21: Pogled na dionicu pokosa stabiliziranog fašinama neposredno nakon izvedbe i nakon godinu dana



Slika 3.-22: Drveni plot i izvedba fašinskog tepiha

Kod izrazito nestabilnih obala vodotoka sa velikom varijacijom unutargodišnjih protoka primjenjuje se kombinirana tehnika drvene građe (trupaca, oblica i pilota) s kamenim materijalom, kao što je prikazano na slici 3.-23.



Slika 3.-23: Pogled na dionicu pokosa stabiliziranog drvenim talpama

Formiranje proširenja korita (zaljevi)

Proširenja korita (zaljevi) imaju višenamjensku funkciju; od poboljšanja staništa za vodenu faunu, osiguranja vlage za šire područje uz vodotok koje pospješuje rast vegetacije, do pojilišta za divlje i domaće životinje. (slika 3.-24)



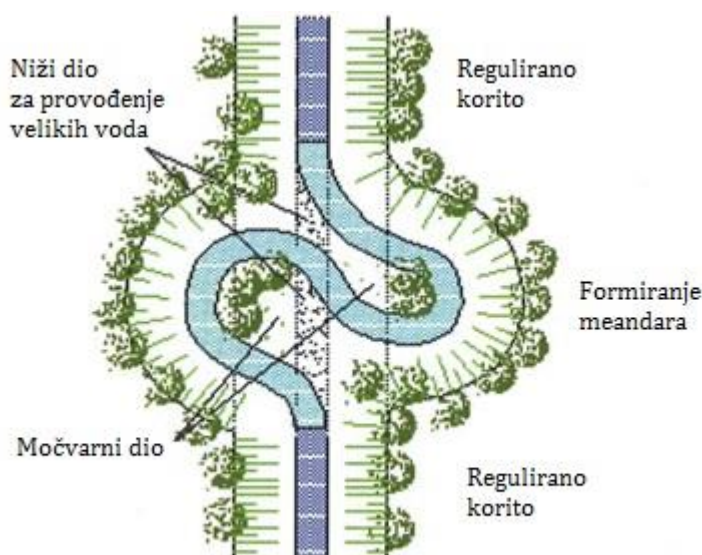
Slika 3.-24: Prošireno korito ima višenamjensku ulogu

b.3 Zahvati izvan korita

Zahvati izvan korita obuhvaćaju složenije zahvate na povezivanju glavnog korita s planiranim područjem plavljenja, a kojima se poboljšava ekološko stanje dionice reguliranog vodotoka i predstavljaju dugotrajno rješenje poboljšanja hidromorfološki promijenjenog vodotoka. Zbog svog obuhvata zahtijevaju veći prostor uz vodotok kojeg nije uvijek moguće osigurati.

Na podslivovima Une, Korane i Gline, te neposrednom slivu Save, dakle u donjim tokovima vodotoka i sa relativno malim podužnim padom zabilježene su aktivnosti na ispravljanju trase vodotoka. Budući se na spomenutim lokacijama uočava dosta prostora uz vodotoke potrebno je razmotriti mogućnost primjene revitalizacije zahvatima izvan korita, a sve pod uvjetom da to dozvoljava i prostorno-planska dokumentacija.

Revitalizacija meandara na potezu vodotoka osigurava duži put vode, manji pad dna korita, smanjenje brzine tečenja i mjestimično povećanje dubine vode, čime se smanjuje i pronos nanosa (slika 3.-25)



Slika 3.-25: Revitalizacija meandra

Osnovno pravilo je da ako je omjer dužine kanala i dužine poplavne doline veće od 1,3 smatra se da vodotok meandrira na prirodan način.

Geometrijske osnove za planiranje revitalizacije meandara:

$$L=10*b$$

Pri čemu su:

L – valna duljina meandriranja

b - širina korita

A – amplituda meandriranja koja se kreće od 0,5 L do 1,5 L

Formula za protok u meandru za aluvijalne vodotoke (Schumm, 1977):

$$Q=(b*d*L)/I$$

Pri čemu su:

b - širina korita

d – dubina korita

L – valna duljina meandriranja

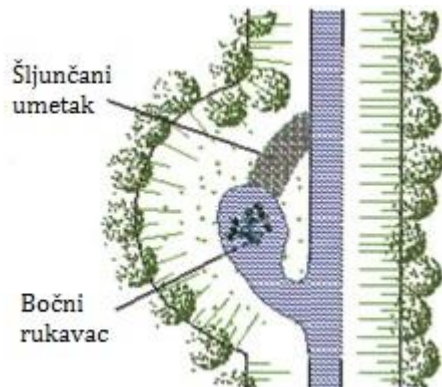
I – pad dna korita



Slika 3.-26: Geometrija za revitalizaciju meandra

Oživljavanje napuštenih rukavaca

Prilikom radova na regulaciji vodotoka, mnogi rukavci ostanu bez vode jer su najčešće odvojeni nasipima od matičnog korita. Njihovim se oživljavanjem potiče pročišćavanje vode i formiranje staništa vodene faune i ptica čime se poboljšava ekološko stanje voda (slika 3.-27).



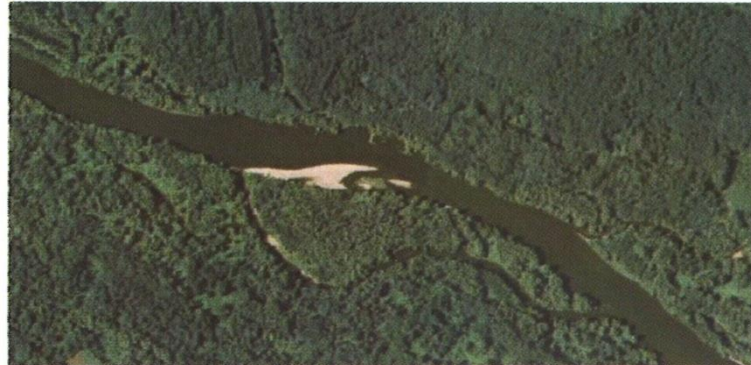
Slika 3.-27: Oživljavanje rukavaca

Formiranje manjih močvarnih staništa i mrtvica najpogodnije je na mjestima ušća manjih pritoka u glavno korito kojima je omogućeno razlijevanje i formiranje vodnog tijela stajaćice (slika 3.-28).



Slika 3.-28: Močvarno stanište uz vodotok

Prokopi (Bypass) omogućavaju obogaćivanje zaobalja vodom, a na samom prokopu moguće je formirati pragove, purifikacijske zone i proširenja korita kako je opisano u poglavlju b.1, što u konačnici poboljšava svojstva glavnog vodotoka (slika 3.-29).



Slika 3.-29: Prirodni bypass

Ekološka revitalizacija melioracijskih kanala

Melioracijski kanali imaju ulogu dreniranja viška vode s poljoprivrednih površina. U ekološkom smislu voda je u velikoj mjeri opterećena kemijskim spojevima koji su posljedica primjene umjetnih gnojiva i sredstava za zaštitu bilja u poljoprivredi. Postavljanjem manjih pragova, purifikacijskih i vegetacijskih madraca u korito, čije biljke metaboliziraju dio fosfata iz vode omogućuju rasterećenje voda i višenamjesku ulogu melioracijskih kanala (slika 3.-30)



Slika 3.-30: Melioracijski kanal prije i nakon ekološke revitalizacija

c) DEFINIRANJE EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOG PROTOKA

Na vodnim tijelima na kojima postoje mjere ili objekti za korištenje voda potrebno je obezbjediti ekološki prihvatljiv protok (EPP) za razdoblje malih voda, a u cilju zadržavanja hidromorfološkog statusa i očuvanja postojećih staništa.

Ekološki prihvatljiv protok vode EPP je protok koji se mora ispuštati nizvodno od zahvata u vodotok, a da se ne poremeti ekološki sustav. Osnovno načelo pri ocjeni EPP je nužnost da zadržani dotok nizvodno od vodozahvata, nakon što se zadovolje sve potrebe za vodom, treba biti dostatan za održavanje autohtonih cenoza matičnog vodotoka. Takav zadržani dotok temelji se na uvažavanju hidroloških, hidrauličkih i biološko-ekoloških značajki vodotoka, zatim održivog razvoja gospodarstva i prostorno-planske dokumentacije. Pristup njegovu rješavanju ne smije biti administrativni ili bez poznavanja minimalnih protoka.

Način određivanja ekološki prihvatljivog protoka u FBiH propisan je pravilnikom - „Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka“ (Službene novine Federacije BiH, broj 4/13, 56/16).

Ovim pravilnikom propisuje se način određivanja ekološki prihvatljivog protoka, metodologija, potrebna istraživanja i procedure određivanja EPP, uzimajući u obzir specifičnosti lokalnog ekosistema i sezonske varijacije protoka, monitoring i način izvještavanja o EPP.

Pravilnik se primjenjuje na sva vodna tijela površinskih voda na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine. EPP se određuje u cilju osiguranja očuvanja vodnih i za vodu vezanih ekosistema, bez obzira da li se radi o vodotocima stalnog ili povremenog karaktera.

EPP se određuje radi održanja ili vraćanja strukture i funkcije vodenih i uz vodu vezanih ekosistema, doprinoseći sprečavanju degradacije stanja voda i ostvarenju ciljeva zaštite okoliša kroz održivo korištenje vode. EPP mora biti određen u skladu sa uslovima koji su potrebni da se zadovolje odgovarajući ciljevi zaštite okoliša iz člana 30. Zakona o vodama, uključujući: 1) sprječavanje pogoršanja stanja vodnih tijela površinskih i podzemnih voda i postizanje njihovog najmanje dobrog stanja; 2) postizanje dobrog ekološkog potencijala i dobrog hemijskog stanja vještačkih ili jako izmijenjenih vodnih tijela; 3) zaštitu, unapređenje i obnovu vodnih tijela površinskih voda i vodnih tijela podzemnih voda; 4) održavanje ili poboljšanje stanja voda u zaštićenim područjima iz člana 65. stav 2. tačka 5. Zakona o vodama, koja su namijenjena zaštititi staništa biljnih i životinjskih vrsta ili akvatičnih vrsta, te u kojima je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan uslov za opstanak i reprodukciju; 5) održavanje najvišeg nivoa zaštite područja rezervi kopnenih voda iz člana 69. Zakona o vodama, za koja se uspostavom zaštićenog područja utvrđuju ograničenja i zabrane opterećenja prostora i aktivnosti koje mogu ugroziti njihovo kvalitativno ili kvantitativno stanje. EPP određen za vodno tijelo ili profil unutar vodnog tijela mora biti u skladu sa referentnim uslovima, koji su usvojeni za to vodno tijelo u planu upravljanja vodama vodnog područja.

Određivanje ekološki prihvatljivog protoka je predmet nastavne studije („Studija poboljšanja režima protoka i uspostavljanje ekološki prihvatljivog proticaja“).

d) ADMINISTRATIVNE MJERE

➤ Osim prethodno opisanih, tehničkih mjera vrlo su važne mjere planiranja, novelacije zakona i propisa, te osobito izrade pravilnika i/ili preporuka i smjernica za projektiranje koje su namjenjene inženjerima hidrotehničke struke.

Za ove mjere potreban je angažman svih dionika koji rade ili su nadležni nad projektima i radovima od interesa za vode (od projektnih timova, preko udruženja inženjera, ureda prostornih planera do nadležnih Ministarstava i Vlade Federacije).

Naime, Europska Komisija je kroz svoja tijela publicirala niz preporuka, iskustava, radionica i postoje mnogi vodiči (Guide) koji su usmjereni na poboljšanje stanja voda i s vodom povezanih sustava. Pri tom treba napomenuti da je sva navedena literatura dostupna na stranicama Europske komisije, rezultat iskustava zemalja EU, čije su mjere i preporuke razvijene na pilot područjima Nizozemske, Belgije, Njemačke i dr. Potrebno je također reći da su te revitalizacije ili ekoremedijacije provedene na ravničarskim rijekama i kanalima (izvedenim 50 i 60 tih godina prošlog stoljeća) te da se mnoge od preporuka za revitalizaciju ili hidromorfološko poboljšanje ne mogu uspješno provoditi na vodotocima brdsko-planinskih područja u Bosni i Hercegovini, gdje su relativno uske riječne doline „opterećene“ naseljima, prometnicama, infrastrukturom i bilo je nužno riječna korita regulirati i zaštititi zaobalja od poplavnih voda.

➤ Tim izrađivača ove studijske dokumentacije je kroz izradu prethodne studije (1.) uočio veliki hidromorfološki pritisak urbanizacije na vodotoke. Taj bi trend trebalo zaustaviti, metodama strože provedbe prostorno planskih dokumenata i provedbenih propisa.

Svjedoci smo, da se tehnička rješenja u projektiranju uređenja vodotoka i u novijim projektima i izvedbama drže starih principa trapeznog korita, kamene obloge i stabilizacije dna korita umjetnim materijalima (betonom). To je ono što treba mijenjati ili modificirati, kako bi se geometrijom i ugrađenim materijalima približili „prirodnim“ karakteristikama vodotoka i pomogli povratku biote u vodotok i u blizinu vodotoka.

Iz tog razloga za vodno područje rijeke Save u FBiH, preporuča se zakonskim propisima zaštititi vodotoke od pogoršanja hidromorfološkog stanja, što ne znači „do nothing“, nego mijenjati način razmišljanja inženjera u projektiranju i izvođenju, kroz izradu preporuka, uvjeta i propisa za navedene zahvate na rijekama.

Prilikom izgradnje objekata koji mogu izazvati hidromorfološke promjene, neophodno je u što većoj mjeri smanjiti njihov nepovoljni uticaj na životnu sredinu još u periodu planiranja (npr. projektom brane predvidjeti objekte za migraciju riba i sl.).

Navedene mjere trebale bi pomoći u zadržavanju postojećeg hidromorfološkog stanja vodnih tijela, odnosno pomoći u sprečavanju daljnje hidromorfološke degradacije.

➤ Provedbom terenskih istraživanja na vodnom području rijeke Save u FBiH uočeno je da kamenolomi kao mjesta eksploatacije koji se nalaze uz vodna tijela u pravilu negativno utječu na hidromorfološke karakteristike tih vodnih tijela. Na terenu je uočeno da u zoni kamenoloma postoje velike količine materijala koji potječe iz kamenoloma kao posljedica antropogenih aktivnosti, a nasut je na obalama vodnog tijela te je često njegova prisutnost zabilježena i u koritu vodotoka.

Stoga se preporuča pridržavati određenih smjernica kako u fazi planiranja izgradnje kamenoloma tako i u fazi eksploatacije materijala iz njega. A sve u cilju smanjenja negativnog uticaja na okoliš, odnosno kako bi se antropogeni uticaj koji je pokretač hidromorfoloških promjena sveo na minimum.

➤ Provedbom terenskih istraživanja na vodnom području rijeke Save u FBiH uočena su mjesta gdje se eksploatira riječni materijal. Buduća eksploatacija predstavlja direktan uticaj na hidromorfologiju potrebno se kod ovih aktivnosti pridržavati propisanih uredbi, pravilnika i zakona.

➤ Kao jedna od administrativnih mjera kojom se postiže bolja kontrola stanja vodotoka i poštivanje zakonom propisanih ograničenja i zabrana koje se odnose na provođenje utvrđene politike voda, kao i kontrola stanja objekta izgrađenih u cilju kvalitetnog upravljanja vodama i vodnim dobrom predlaže se formiranje vodočuvarske službe sukladno članu 203. Zakona o vodama FBiH.

4. ANALIZA HIDROMORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA VODNIH TIJELA I PRIJEDLOG MJERA POBOLJŠANJA

Nakon završene „Studije hidromorfoloških pritisaka i procjeni njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH“ rezultati i zaključci iz iste korišteni su za izradu „Studije poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka površine sliva preko 10 km²“. Ova Studija za prethodno identificirane hidromorfološke pritiske predlaže mjere na vodnim tijelima na kojima se procijenilo da se može dovesti do poboljšanja hidromorfoloških karakteristika.

Prilikom analize hidromorfoloških karakteristika vodnih tijela krenulo se od rezultata Studije hidromorfoloških pritisaka, detaljno su analizirana vodna tijela HM klasa 3, 4 i 5, u tu svrhu korištena je i opsežna foto i video dokumentacija, kao i zabilješke nastale na terenu.

U drugome koraku izdvojena su ona vodna tijela na kojima postoje infrastrukturni objekti realizirani u funkciji održivog razvoja društva, čijom izgradnjom je nedvojbeno, a najčešće i nepovratno došlo do promjene hidromorfoloških karakteristika vodnih tijela. To se prvenstveno odnosi na objekte koji su izgrađeni u funkciji hidroenergetskog korištenja površinskih voda. Zatim su izdvojena vodna tijela na kojima je provedeno kanaliziranje vodotoka (obično je to trapezni poprečni presjek s betoniranim dnom i pokosima ili u kombinaciji s kamenom). U većini slučajeva ova vodna tijela prolaze kroz veće gradove i naselja.

Posebnu grupu analiziranih vodnih tijela čine ona vodna tijela na kojima su u velikoj mjeri provedene regulacije. Ovdje se radi o specifičnom problemu, posebno uočenom na podslivu rijeke Bosne gdje su u velikoj mjeri uz privatne parcele izgrađeni betonski potporni zidići (treba napomenuti da se ne radi o planiranom sustavu, već o pojedinačnim zahvatima upitnih i nepoznatih tehničkih karakteristika). Ova vodna tijela predlaže se razmatrati kao kandidate za jako izmijenjena vodna tijela (JIVT), jer su ona kako i definicija jako izmijenjenih vodnih tijela kaže „*znatno promijenila svoj karakter, kao rezultat fizičkih promjena uzrokovanih ljudskom djelatnošću, i ne mogu zadovoljiti dobar ekološki status*“. Predložene kandidate treba posmatrati kao prvi korak u određivanju konačne liste JIVT-ova koja se planira utvrditi u narednom planu upravljanja, tj. nakon što se realizira program mjera predviđen u pogledu monitoringa.

U završnoj fazi analizirana su sva preostala vodna tijela kod kojih su dominantni pokretači HM pritisaka saobraćajnice, naselja s poljoprivrednim površinama, ispravljanje trase, kamenolomi, vodozahvati, neprirodan nanos....

Na kraju su analizirana preostala vodna tijela na kojima postoji realna mogućnost provedbe samih mjera u svrhu poboljšanja hidromorfološkog statusa vodnih tijela.

U nastavku u tablicama daje se popis vodnih tijela po pojedinim podslivovima gdje se procijenilo da bi se mogle primjeniti neke od mjera što bi rezultiralo poboljšanjem hidromorfoloških karakteristika vodnih tijela, odnosno hidromorfološkog statusa. U dosta slučajeva radi se o vodnim tijelima s graničnom ocjenom (granice klasa 2 i 3) gdje bi mjera uklanjanja vještačkog materijala mogla poboljšati HM klasu vodnog tijela. Ovaj pritisak nije dominantni pokretač hidromorfoloških pritisaka na razini sliva, ali se pokazalo da kod vodnih tijela s graničnom ocjenom kod kojih je prisutan, njegovim uklanjanjem može doći do poboljšanja HM klase. Od ostalih mjera predložene su neke od ekoloških mjera restauracije vodotoka.

Tako se na podslivu rijeke Bosne predlaže razmotriti mogućnost poboljšanja na 11 vodnih tijela, na podslivu Une, Korane i Gline na 3 vodna tijela, te na neposrednom slivu Save na 2 vodna tijela.

Na podslivima Vrbasa i Drine zbog specifičnosti hidromorfoloških pritisaka procijenjeno je da nema mogućnosti poboljšanja HM karakteristika.

Tabela 4.-1: Prijedlozi vodnih tijela za poboljšanje hidromorfoloških karakteristika

PODSLIV BOSNE					
Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50032	BA_BOS_TRSTIONICA_RICIC_1	Bosna	Ričić	2,5	3
50046	BA_BOS_LAS_KOMARSCICA_KLANAC_1	Bosna	Klanac	3,3	3
50120	BA_BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1	Bosna	Domislica	2,6	3
50128	BA_BOS_SPR_SOKOLUSA_DRIJENCA_1	Bosna	Drijenča	2,6	3
50155	BA_BOS_FOJR_LEP_KRE_LJUSKAVA_1	Bosna	Ljuskava	2,6	3
50171	BA_BOS_FOJR_KRALJUSTICA_1	Bosna	Kraljuštica	2,6	3
104013	BA_BOS_1B	Bosna	Bosna	3,9	4
409035	BA_BOS_FOJ.R_4	Bosna	Fojnička rijeka	2,5	3
409047	BA_BOS_FOJ.R_LEP_KRE_2	Bosna	Kreševka	2,5	3
414096	BA_BOS_TRST_BUK_1	Bosna	Bukovica	2,8	3
419114	BA_BOS_GRA.RIJ_2	Bosna	Gračanička rijeka	2,6	3

PODSLIV UNE, KORANE I GLINE					
Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
213089	BA_KORANA_MUTN_1	Una,Korana,Glina	Mutnica	2,5	3
213090	BA_KORANA_MUTN_2	Una,Korana,Glina	Mutnica	2,6	3
213091	BA_KORANA_MUTN_3	Una,Korana,Glina	Mutnica	2,6	3

NEPOSREDNI SLIV SAVE					
Oznaka VT MSCD_RWSE G	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
106029	BA_SA_TIN_3	Sava	Tinja	2,8	3

NEPOSREDNI SLIV SAVE					
Oznaka VT MSCD_RWSE G	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
109061	BA_SA_TOL_BRI_1	Sava	Briježnica	2,9	3

U nastavku se daje opis problema (hidromorfološkog pritiska) pojedinih vodnih tijela na koje je moguće utjecati nekom od mjera te prijedlog mjera poboljšanja.

4.1. Podsliv Bosne

BA_BOS_TRSTIONICA_RICIC_1 (50032) - vodno tijelo vodotoka Ričić na kojem postoji umjerena prisutnost i uticaj vještačkih materijala u koritu i na obalama. Na obalama se uočava građevinski otpad, u koritu ima i smeća. Na lokaciji 50032_1_T12 postoji zemljani nanos u koritu sa susjedne poljoprivredne parcele.



Slika 4.1.-1: VT 50032_1_A8 – Vještački materijal u koritu i na obali



Slika 4.1.-2: VT 50032_1_T12 - Vještački materijal u koritu i na obali

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 50032):

Predlaže se obale i korito očistiti od građevinskog otpada i smeća, što će smanjiti negativni uticaj na neke od parametara HM ocjenjivanja (npr. mješavina „prirodnih“ podloga ili izmijenjenih karakteristika, zemljišni pokrov na obalnom pojasu). Na lokaciji 50032_1_T12 korito se može očistiti od otpada i zemljanog nanosa s poljoprivredne parcele. Stabilizacija obale (gdje je potrebno) preporuča se izvesti korištenjem prirodnih materijala.

BA_BOS_LAS_KOMARSCICA_KLANAC_1 (50046) - vodno tijelo vodotoka Klanac na kojem se terenskim obilaskom bilježi određena količina materijala u koritu koji potječe od procesa siltacije. Na dijelu vodnog tijela prisutni su procesi erozije obale. Lokalno je odložen izlomljeni crijep, te mješavina građevinskog otpada i smeća.



Slika 4.1.-3: VT 50046_2_B2 – Vještački materijal u koritu



Slika 4.1.-4: VT 50046_2_B2 – Nestabilna obala s elementima erozije

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 50046):

Tamo gdje su vidljivi tragovi erozije obala se može osigurati nekom od ekoloških mjera revitalizacije zahvatima na pokosu (poglavlje 3), koji će utvrditi liniju obale i spriječiti daljnji proces erozije. Budući se radi o manjem vodotoku moguće rješenje je primjena drvenog materijala (trupci, kolje, fašine, pruće, drveni plotovi koji su međusobno povezani užetom, žicom ili prućem).

Osim stabilizacije obala i sprečavanja daljnje erozije, potrebno je očistiti prisutni građevinski otpad i smeće s obala i iz korita. Isto tako moguće je očistiti protjecajni profil na onim djelovima gdje je prisutna siltacija i erozija.

BA_BOS_LJESNICA_DOMISLICA_1 (50120) - vodno tijelo Domislice čiji izvor i ušće su nepristupačni, dok je na pristupačnom dijelu vodnog tijela u koritu i na obalama zabilježen građevinski otpad i smeća.



Slika 4.1.-5: VT 50120_1_T18 – Građevinski otpad i smeće u koritu i na obali

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 50120):

Korito i obale potrebno je očistiti od prisutnog građevinskog otpada i smeća kako bi se omogućilo nesmetano tečenje te umanjio utjecaj neprirodnih materijala u koritu i na obalama.

BA_BOS_SPR_SOKOLUSA_DRIJENCA_1 (50128) - vodno tijelo vodotoka Drijenča. Dio vodotoka koji se nalazi uz kamenolom je pod velikim uticajem zasipavanja vodotoka materijalom korištenim za izgradnju pristupne saobraćajnice u kamenolom, što pogoršava ocjenu vezano uz količinu umjetnog materijala u koritu. Lokalno se nailazi na neidentificiranu metalnu konstrukciju u čijoj blizini se nalazi i betonirani put kroz korito vodotoka. Na pojedinim dionicama uočava se materijal u koritu koji potječe od procesa erozije.



Slika 4.1.-6: VT 50128_1_B1 – Neprirodan nanos u koritu



Slika 4.1.-7: VT 50128_1_T11 – Neprirodan nanos u koritu i na obalama



Slika 4.1.-8: VT 50128_1_T12 – Betonirani put kroz korito

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 50128):

Izbetonirani put kroz korito predlaže se ukloniti, jer je očito da se radi o ilegalnom zahvatu koji negativno utječe na longitudinalnu povezanost vodotoka i predstavlja negativan utjecaj umjetnih materijala u koritu. U blizini se nalazi i neidentificirana željezna konstrukcija koju je potrebno ukloniti.

Isto tako potrebno je očistiti protjecajni profil na onim djelovima gdje materijal u koritu potječe od procesa erozije i stvara nanose u koritu te tako ograničava protjecajni profil.

Na dionici vodotoka u zoni kamenoloma korito je potrebno očistiti od nasutog materijala, a obalu stabilizirati od urušavanja. Stabilizaciju je moguće provesti nekom od ekoloških mjera restauracije vodotoka zahvatom na pokosima. Za konkretan slučaj moguće je primijeniti kombinaciju kamene obloge i sadnje vegetacije, potrebno je razmotriti i metodu stabilizacije geotekstil „sendvič“ gdje se izvodi osnovna obaloutvrda od kamenog materijala na koju se polaže geotekstil napunjen humusom i mladima obalnih stabala (vrba) i sadnicama trajnih grmolikih biljaka.

Kod ovakvih slučajeva gdje se kamenolom nalazi u neposrednoj blizini vodnoga tijela, potrebno je primijenjivati administrativne mjere kako u fazi planiranja zahvata tako i u fazi njegovog korištenja, kako bi se negativan utjecaj navedenog zahvata sveo na minimum.

BA_BOS_FOJR_LEP_KRE_LJUSKAVA_1 (50155) - vodno tijelo Ljuskave kod kojeg u uzvodnom dijelu postoji kaptaža vrela za nepoznate svrhe. Na dijelu vodnog tijela se uočava nestabilnost obale podložne erozijskim procesima uslijed čega dolazi do zasipavanja korita.



Slika 4.1.-9: VT 50155_1_A4 – Kaptaža i elementi erozije

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 50155):

Kaptiranje vrela potrebno je preispitati, ukoliko je njegovo postojanje svrhovito trebalo bi provjeriti ekološki prihvatljiv protok.

Na mjestima nestabilne obale predlaže se stabilizaciju nekom od ekoloških mjera restauracije vodotoka zahvatom na pokosima. Budući se radi o vertikalnoj obali na navedenoj lokaciji predlaže se primjena stabilizacije drvenim materijalom (trupci, kolje, fašine, pruće, drveni plotovi koji su međusobno povezani užetom, žicom ili prućem).

Isto tako nanose u koritu uzrokovane erozijom predlaže se očistiti iz korita radi osiguranja nesmetane protočnosti riječnoga korita.

BA_BOS_FOJR_KRALJUSTICA_1 (50171) - vodno tijelo Kraljuštice. Protjecajni profil djelomično je zagađen neprirodnim materijalom. Stupanj lateralne povezanosti narušen je pragom u koritu na kojem se uočavaju nakupine smeća. Lokalno je izvedena regulacija pokosa u vidu kamene obaloutvrde koja je u lošem stanju. U predjelu ušća Kraljuštice u Fojničku rijeku uočava se neprirodan materijal (gume, betonski blokovi, smeće) - Slika_50171_1_A47.



Slika 4.1.-10: VT 50171_1_A47 – Prag u koritu uz prisustvo neprirodnog materijala

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 50171):

Neprirodan materijal u koritu te u predjelu ušća potrebno je očistiti kako bi se osigurala nesmetana protočnost vodnog tijela. Predlaže se razmotriti opravdanost izvedenog praga u koritu, ukoliko on ovdje nije potreban predlaže ga se ukloniti kako bi se smanjio negativan utjecaj na lateralnu povezanost vodotoka.

Stabilizacija pokosa u vidu kamene obloge koja je u lošem stanju potrebno je rekonstruirati i zamijeniti ekološkom mjerom restauracije vodotoka. Za stabilizaciju obale u ovome slučaju predlaže se kombinacija kamene obloge i sadnje vegetacije što je vrlo slično trenutnom rješenju.

BA_BOS_1B (104013) - vodno tijelo Bosne na ušću u rijeku Savu. Uočene aktivnosti kao što su vađenje materijala iz korita, nasipavanje materijala što je rezultiralo pojavom vještačkih ada u koritu u naselju Novo Selo, a samim tim izmijenjeno je i prirodno meandriranje, odnosno izvršen je uticaj na tlocrt i presjek korita koji odstupaju od prirodnog sve do naselja Prud. Svi parametri koji se odnose na materijal u koritu i na obalama zbog provedenih aktivnosti rezultirali su lošim ocjenama.



Slika 4.1.-11: VT 104013_1_B1 – Vještačka ada u koritu

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 104013):

Razmotriti mogućnost primjene ekološke mjere revitalizacije vodotoka zahvatom izvan korita u vidu revitalizacije meandara čime bi se poboljšalo ekološko stanje dionice reguliranog vodotoka i postiglo dugotrajno rješenje poboljšanja hidromorfološki promijenjenog vodotoka. Tamo gdje se ocjeni da je potrebno, moguće je ukloniti vještačke nanose.

Kako se na predmetnoj lokaciji uočavaju aktivnosti eksploatacije materijala iz korita potrebno je primjenjivati administrativne mjere vezane uz navedene aktivnosti (pridržavati se propisanih uredbi, pravilnika i zakona koji reguliraju ovu tematiku).

BA_BOS_FOJ.R_4 (409035) – vodno tijelo vodotoka Fojnička rijeka. Korito je uglavnom prirodno, no na desnoj je obali u naselju Gromiljak uočen građevinski otpad i djelomična obaloutvrda od kamenog nabačaja (10% dionice). Antropogeni uticaj na hidromorfološku ocjenu je umjeren. Dodatno, na ušću vodotoka Mlava u Fojničku rijeku korito je pod uticajem velikih količina nanosa i otpada, a obale su obrasle šibljem i drvećem.



Slika 4.1.-13: VT 409035_1_T8 – Neprirodan materijal na obali

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 409035):

Na mjestima nestabilne obale moguće je postojeću kamenu obaloutvrdu zamijeniti nekom od ekoloških mjera restauracije vodotoka zahvatom na pokosima (npr. kombinacija kamene obloge i sadnje vegetacije, geotekstil „sendvič“)

Predlaže se obale očistiti od građevinskog otpada, a zonu ušća od otpada i nanosa kako bi se omogućilo nesmetano otjecanje.

BA_BOS_FOJ.R_LEP_KRE_2 (409047) – vodno tijelo vodotoka Kreševka. Na ušću Ljuskave u Kreševku u naselju Komari postavljena je kaskada te je lokalno izveden betonski potporni zid no ove regulacije ne narušavaju prirodne uvjete dionice. Preostalo područje vodnog tijela u naseljima Kreševo i Stojčići (37% dionice) značajno je regulisano betonskim potpornim zidovima i obaloutvrdama. Na potezu vodotoka koji prolazi kroz naselje, saobraćajnice su izvedene sa obje strane korita, a izraženo meandriranje svladano je mostovima. Na nizvodnom dijelu vodotoka uočen je građevinski otpad u koritu i istovar od zemlje i blokova na obali.



Slika 4.1.-14: VT 409047_1_T4



Slika 4.1.-15: VT 409047_2_T6



Slika 4.1.-16: VT 409047_3_T9



Slika 4.1.-17: VT 409047_4_A8

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 409047):

Na prvom i drugom odsječku vodnog tijela veliki je utjecaj provedenih regulacija, blizine ceste i naselja te ovdje nema prostora za poboljšanje HM karakteristika.

Na odsječcima tri i četiri moguće je očistiti pokose od građevinskog otpada te ih stabilizirati nekom od ekoloških mjera restauracije vodotoka zahvatom na pokosima.

Iz navedenog proizlazi mogućnost provedbe delineacije vodnog tijela na način da odsječci 1 i 2 koji su pod značajnim HM pritiscima i na kojima nije moguće poboljšanje HM karakteristika čine jedno vodno tijelo, dok odsječci 3 i 4 kod kojih je HM utjecaj znato manji i poboljšanje je moguće čine drugo vodno tijelo.

BA_BOS_TRST_BUK_1 (414096) - vodno tijelo Bukovice. Vodeći pritisci na ovo vodno tijelo su prisutnost umjetnog materijala u koritu i na obalama, terenskim obilaskom uočeno je neprirodno nasipavanje što pokazuju slike u nastavku.



Slika 4.1.-18: VT 414096_1_T6 – Neprirodno nasipavanje



Slika 4.1.-19: VT 414096_1_T8 – Neprirodno nasipavanje

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 414096):

Korito je potrebno očistiti od materijala koji je dospio u korito ljudskim nemarom kako bi se obezbjedilo nesmetano tečenje. Obale je također potrebno očistiti od viška materijala te ako se procjeni da ih je potrebno stabilizirati, primjeniti neku od ekoloških mjera stabilizacije pokosa. Na prvom odsječku na točki T6 provjeriti da li cijevni propust ispod ceste pridonosi taloženju materijala u koritu, ako je tako potrebno je preispitati njegove dimenzije (moguća rekonstrukcija u vidu povećanja cijevnog profila radi bolje protočnosti i pronosa nanosa).

BA_BOS_GRA.RIJ_2 (419114) - vodno tijelo Gračanačke rijeke. U uzvodnom dijelu na jednoj dionici korito je kanalizirano, dno i obale obloženi su kamenom i betonom, a u koritu se nalaze i kaskade. Djelomično su uz vodno tijelo izvedeni i betonski potporni zidovi, vodno tijelo većim dijelom prolazi kroz naseljeno područje. U koritu se bilježi umjerena prisutnost umjetnog materijala, na obalnom pojasu i iza njega umjerena je prisutnost neprirodnog zemljišnog pokrova. Na najnižvodnijem odsječku na desnoj obali uočava se obaloutvrda izvedena od automobilskih guma.



Slika 4.1.-20: VT 419114_3_A2 – Obaloutvrda od automobilskih guma



Slika 4.1.-21: VT 419114_3_T6

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 419114):

Na prvom i drugom odsječku vodnog tijela veliki je utjecaj provedenih regulacija, blizine ceste i naselja te ovdje nema prostora za poboljšanje HM karakteristika.

Na odsječku tri moguće je lokalnu obaloutvrdu od automobilskih guma kao i betonski potporni zid zamijeniti nekom od ekoloških mjera restauracije vodotoka zahvatom na pokosima (npr. kombinacija kamene obloge i sadnje vegetacije, primjena drvenih materijala za stabilizaciju pokosa).

Iz navedenog proizlazi mogućnost provedbe delineacije vodnog tijela na način da odsječci 1 i 2 koji su pod značajnim HM pritiscima i na kojima nije moguće poboljšanje HM karakteristika čine jedno vodno tijelo, dok odsječak 3 kod kojeg je HM utjecaj manji i poboljšanje je moguće čini drugo vodno tijelo.

4.2. Podsliv Une, Korane i Gline

BA_KORANA_MUTN_1 (213089) – vodno tijelo vodotoka Mutnice. Kosine korita djelomično su uređene i značajno obrasle vegetacijom (trava, šiblje, drveće), a na obalama je mjestimično prisutno smeće. Tlocrtni oblik i presjek korita izmijenjeni su na 35% dionice vodnog tijela zbog prokopavanja, produbljivanja i ispravljanja korita od ušća Platnice u Mutnicu u naselju Pjanići do naselja Muharemovići, što je također uzrokovalo i djelomično spriječenu lateralnu povezanost rijeke i poplavnog područja te djelomično ograničeno lateralno kretanje riječnog korita. Zabilježen je visok stepen uklanjanja vodene vegetacije te značajno izmijenjena količina drvenih ostataka.



Slika 4.2.-1: VT 213089_1_B3 – Prokopavanje, produbljivanje i ispravljanje trase korita



Slika 4.2.-2: VT 213089_1_T6 - Prokopavanje, produbljivanje i ispravljanje trase korita

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 213089):

Budući je trasa vodnog tijela na značajnoj duljini ispravljena predlaže se ispitati mogućnost primjene neke od ekoloških mjera revitalizacije zahvatom izvan korita kojima se omogućuje povezivanje glavnog korita s planiranim područjem plavljenja, a kojima se poboljšava ekološko stanje dionice reguliranog vodotoka i predstavlja dugotrajno rješenje poboljšanja hidromorfološki promijenjenog vodotoka. Zbog svog obuhvata ovakve mjere zahtjevaju veći prostor uz vodotok, stoga je potrebno preispitati mogućnost izvedbe zahvata u odnosu na prostorno-plansku dokumentaciju.

Obale je moguće stabilizirati primjenom drvenog materijala što predstavlja ekološku mjeru revitalizacije (npr. izvedba fašinskih tepiha). Primjenom drvenih materijala moguće je korigirati liniju obale iz ravne u blago zakrivljenu.

Isto tako predlaže se delineacija ovog vodnog tijela tako da odsječak 1 bude jedno vodno tijelo (na njemu je dominantni HM pritisak ispravljanje trase vodotoka), dok bi odsječak 2 bio drugo vodno tijelo.

BA_KORANA_MUTN_2 (213090) - vodno tijelo Mutnice. Ovo vodno tijelo nalazi se nizvodno od VT 213091. Na 33% dionice ovog vodnog tijela, odnosno u blizini ušća Čajinog potoka i Krivaje u Mutnicu i u naselju Pjanići, uočava se djelovanje čovjeka u vidu radova na produbljenju korita, uređenju kosina, ispravljanju trase. Navedenim aktivnostima uticalo se na tlocrtni oblik i presjek korita. Terenskim obilaskom uočen je visoki stepen uklanjanja vodene vegetacije, kao i u velikoj mjeri izmijenjena količina drvenih ostataka. Provedenim produbljenjem korita i uređenjem kosina uticalo se i na stepen lateralne povezanosti rijeke i poplavnog područja, kao i stepen lateralnog kretanja riječnoga toka.



Slika 4.2.-3: VT 213090_2_T4 - Prokopavanje, produbljivanje i ispravljanje trase korita



Slika 4.2.-4: VT 213090_2_T5 - Prokopavanje, produbljivanje i ispravljanje trase korita

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 213090):

Isto kao i kod VT 213089 trasa vodnog tijela na značajnoj duljini je ispravljena. Predlaže se ispitati mogućnost primjene neke od ekoloških mjera revitalizacije zahvatom izvan korita kojima se omogućuje povezivanje glavnog korita s planiranim područjem plavljenja, a kojima se poboljšava ekološko stanje dionice reguliranog vodotoka i predstavlja dugotrajno rješenje poboljšanja hidromorfološki promijenjenog vodotoka. Zbog svog obuhvata ovakve mjere zahtjevaju veći prostor uz vodotok, stoga je potrebno preispitati mogućnost izvedbe zahvata u odnosu na prostorno-plansku dokumentaciju.

Obale je moguće stabilizirati primjenom drvenog materijala što predstavlja ekološku mjeru revitalizacije (npr. izvedba fašinskih tepiha). Primjenom drvenih materijala moguće je korigirati liniju obale iz ravne u blago zakrivljenu.

BA_KORANA_MUTN_3 (213091) - vodno tijelo Mutnice. Tlocrtni oblik i presjek korita pod uticajem su aktivnosti u vidu ispravljanja trase na 18% ukupne dionice vodnog tijela. Umjerena je prisutnost umjetnih materijala u koritu i na obalama. Provedenim produbljenjem korita i ispravljanjem trase uticalo se i na stepen lateralne povezanosti rijeke i poplavnog područja, kao i stepen lateralnog kretanja riječnoga toka.

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 213091):

Isto kao i kod nizvodnih VT 213089 i VT 213090 trasa vodnog tijela je ispravljena. Predlaže se ispitati mogućnost primjene neke od ekoloških mjera revitalizacije zahvatom izvan korita kojima se omogućuje povezivanje glavnog korita s planiranim područjem plavljenja, a kojima se poboljšava ekološko stanje dionice reguliranog vodotoka i predstavlja dugotrajno rješenje poboljšanja hidromorfološki promijenjenog vodotoka. Zbog svog obuhvata ovakve mjere zahtjevaju veći prostor uz vodotok, stoga je potrebno preispitati mogućnost izvedbe zahvata u odnosu na prostorno-plansku dokumentaciju.

Obale je moguće stabilizirati primjenom drvenog materijala što predstavlja ekološku mjeru revitalizacije (npr. izvedba fašinskih tepiha). Primjenom drvenih materijala moguće je korigirati liniju obale iz ravne u blago zakrivljenu.

4.3. Podsliv Vrbasa

Na vodnim tijelima podsliva Vrbasa dominantni HM pritisci odnose se na izgrađene velike hidroelektrane HE Jajce I i HE Jajce II (VT 103008, VT 103009, VT 301002) te značajan broj izgrađenih malih hidroelektrana sa pratećim hidrotehničkim objektima (VT 50038, VT 103012, VT 302005, VT 306017, VT 314032). Od ostalih pritisaka ističu se: blizina saobraćajnica čiju trasu prate vodna tijela, neposredna blizina kuća s izvedenim potpornim zidovima i regulacione vodne građevine.

S obzirom na prisutne hidromorfološke pritiske procijenjeno je da na vodnim tijelima podsliva Vrbasa nema mogućnosti poboljšanja HM karakteristika. Jedine mjere koje je moguće provesti su delineacija nekih vodnih tijela (čiji se popis daje u poglavlju 5.) čime bi se eventualno postiglo da se vodno tijelo rastavi na dva vodna tijela od kojih je jedno pod manjim HM pritiskom i samim time ima bolju HM klasu i propisivanje ekološki prihvatljivog protoka na lokacijama korištenja voda za proizvodnju el. energije (hidroelektrane i male hidroelektrane) ukoliko nije propisan, odnosno prekontrolirati isti ako je propisan (uspostavljanje ekološki prihvatljivog protoka je predmet „Studija poboljšanja režima protoka i uspostavljanje ekološki prihvatljivog proticaja“).

4.4. Podsliv Drine

Na vodnim tijelima podsliva Drine dominantni HM pritisci odnose se na izgrađene velike hidroelektrane HE Mratinje i HE Višegrad (utjecaj na VT 105024 i VT 105025) te izgrađene male hidroelektrane s pratećim hidrotehničkim objektima (VT 501004, VT 505019). Od ostalih pritisaka značajne su regulacione vodne građevine.

S obzirom na prisutne hidromorfološke pritiske procijenjeno je da na vodnim tijelima podsliva Drine nema mogućnosti poboljšanja HM karakteristika. Jedine mjere koje je moguće provesti su delineacija vodnih tijela - na ovome slivu za delineaciju se predlaže samo jedno vodno tijelo i to BA_DR_JANJA_BRZAVA_RASTOSNICA_1 (50205) čime bi se eventualno postiglo da se vodno tijelo rastavi na dva vodna tijela od kojih je jedno pod manjim HM pritiskom i samim time ima bolju HM klasu. Druga potencijalna mjera je propisivanje ekološki prihvatljivog protoka na lokacijama korištenja voda za proizvodnju el. energije (hidroelektrane i male hidroelektrane) ukoliko nije propisan, odnosno prekontrolirati isti ako je propisan (uspostavljanje ekološki prihvatljivog protoka je predmet „Studija poboljšanja režima protoka i uspostavljanje ekološki prihvatljivog proticaja“).

4.5. Neposredni sliv Save

BA_SA_TIN_3 (106029) – vodno tijelo Tinje. Od HM pritisaka na koje se može djelovati zabilježene su regulacija i obaloutvrde kroz Srebrenik (15 % dionice), te kaskade i prag. Terenskim obilaskom zabilježeni su lokalno vještački materijali u koritu (betonski elementi, dijelovi oštećene obaloutvrde). Regulacija i obaloutvrda te betonski elementi predstavljaju učinak umjetnih građevina u koritu.



Slika 4.5.-1: VT 106029_1_B1 – Neprirodan materijal u koritu



Slika 4.5.-2: VT 106029_1_T1 – Oštećena obaloutvrda



Slika 4.5.-3: VT 106029_1_T1– Oštećena obaloutvrda

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 106029):

Betonski elementi u koritu kao i dijelovi oštećene obaloutvrde utječu na proces tečenja stoga ih je potrebno ukloniti iz korita. Na priloženoj slici vidi se da je izvedena obaloutvrda djelimično oštećena, predlaže se razmotriti mogućnost obnove odnosno zamjene postojeće obaloutvrde nekom od ekoloških mjera restauracije vodotoka zahvatom na pokosima (npr. kombinacija kamene obloge i sadnje vegetacije). Obilaskom terena i iz snimljene video-dokumentacije čini se da betonski prag u koritu nije funkcionalan, stoga ga se predlaže ukloniti. Ovo vodno tijelo predlaže se delinearizirati na dva vodna tijela.

BA_SA_TOL_BRI_1 (109061) – vodno tijelo Briježnice. Primarni pritisci na ovome vodnom tijelu su zemljani nasipi i regulacija korita (uočava se ispravljanje trase vodnog tijela) na 17 % dionice.



Slika 4.5.-4: VT 109061_2_A6 – Ispravljanje trase vodotoka



Slika 4.5.-5: VT 109061_2_A6– Ispravljanje trase vodotoka

Prijedlog mjera poboljšanja (VT 109061):

Budući je trasa vodnog tijela na jednom dijelu ispravljena predlaže se ispitati mogućnost primjene neke od ekoloških mjera revitalizacije zahvatom izvan korita kojima se omogućuje povezivanje glavnog korita s planiranim područjem plavljenja, a kojima se poboljšava ekološko stanje dionice reguliranog vodotoka i predstavlja dugotrajno rješenje poboljšanja hidromorfološki promijenjenog vodotoka. Zbog svog obuhvata ovakve mjere zahtjevaju veći prostor uz vodotok.

5. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Provedena istraživanja i analize

Izradom „Studije hidromorfoloških pritisaka i procjene njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH“ stvorena je osnova za detaljnije analize i izradu „Studije poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka površine sliva preko 10 km²“. U ovoj studiji predmet detaljne analize bila su vodna tijela HM klasa 3, 4 i 5, kod kojih postoji rizik od nepostizanja okolišnih ciljeva. U tu svrhu osim rezultata prve studije korištena je i opsežna foto i video dokumentacija, kao i zabilješke nastale na terenu.

Ova Studija za prethodno identificirane hidromorfološke pritiske predlaže mjere na vodnim tijelima na kojima se procijenilo da se može dovesti do poboljšanja hidromorfoloških karakteristika. Mjere poboljšanja uključuju: uklanjanje barijera u koritu, ekološke mjere restauracije vodotoka, definiranje ekološki prihvatljivog protoka, administrativne mjere.

Rezultati na predmetnim podslivovima slivnog područja Save u FBiH

Na podslivu rijeke Bosne predlaže se razmotriti primjenu mjera poboljšanja na 11 vodnih tijela, na podslivu Une, Korane i Gline na 3 vodna tijela, te na neposrednom slivu Save na 2 vodna tijela.

Na podslivima Vrbasa i Drine zbog specifičnosti hidromorfoloških pritisaka procijenjeno je da na nema mogućnosti poboljšanja HM karakteristika.

Posebnu grupu analiziranih vodnih tijela na kojima su u velikoj mjeri provedene regulacije, odnosno gdje se radi o specifičnom problemu provedenih regulacija - u velikoj mjeri uz privatne parcele izgrađeni betonski potporni zidići pri čemu se ne radi o planiranom sustavu, već o pojedinačnim zahvatima, te vodna tijela na kojima je provedeno kanaliziranje vodotoka, predlaže se ta vodna tijela razmatrati kao kandidate za jako izmijenjena vodna tijela (JIVT). Osim ovih vodnih tijela kao kandidate za JIVT predlaže se razmatrati vodna tijela na kojima postoje infrastrukturni objekti realizirani u funkciji održivog razvoja društva, čijom izgradnjom je nedvojbeno, a najčešće i nepovratno došlo do promjene hidromorfoloških karakteristika vodnih tijela (objekti za zaštitu od poplava i objekti koji su izgrađeni u funkciji hidroenergetskog korištenja površinskih voda) te preostala vodna tijela na kojima je utvrđeno da nema mogućnosti poboljšanja s aspekta hidromorfologije.

Predložene kandidate treba posmatrati kao prvi korak u određivanju konačne liste JIVT-ova koja se planira utvrditi u narednom planu upravljanja, tj. nakon što se realizira program mjera predviđen u pogledu monitoringa.

U tabelama 5.-1 do 5.-5 u nastavku daje se prijedlog kandidata za jako izmijenjena vodna tijela (JIVT) na predmetnim podslivovima. Radi se o ukupno 133 vodna tijela na podslivovima Bosne; Une, Korane i Gline; Vrbasa; Drine i Neposrednom slivu Save.

Prijedlog kandidata za jako izmijenjena vodna tijela (JIVT)

Tabela 5.-1: Prijedlog kandidata za JIVT podsliva **Bosne**

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50009	BA_BOS_MILJ_KOEVSKIPOTOK_1	Bosna	Koševski potok	2,9	3
50024	BA_BOS_SPRECA_DUBNICA_1	Bosna	Dubnica	3,3	3
50047	BA_BOS_LAS_VECERISKARIJEKA_1	Bosna	Večerinska rijeka	3,0	3
50073	BA_BOS_FOJR_LEP_KRES_JASENOVAC_1	Bosna	Jasenovac	2,6	3
50076	BA_BOS_BISTRICAK_SERICARIJEKA_1	Bosna	Šerića rijeka	4,1	4
50083	BA_BOS_FOJR_LEP_KRE_RAKOVCIKA_1	Bosna	Rakovčica	2,9	3
50115	BA_BOS_BLIJUVA_1	Bosna	Blijuva	3,1	3
50121	BA_BOS_LAS_KOZ_KLOKOTNICA_1	Bosna	Klokotnica	2,5	3
50130	BA_BOS_SPR_RASLJEVSKARIJEKA_1	Bosna	Rašljevska	3,2	3
50151	BA_BOS_TRST_BUKOV_BOROVICKIPOT_1	Bosna	Borovički potok	3,0	3
50160	BA_BOS_ZUJEVINA_VIHRICA_1	Bosna	Vihrica	3,9	4
50168	BA_BOS_ORAHOVICKARIJEKA_1	Bosna	Orahovička rijeka	3,3	3
50177	BA_BOS_KRI_TRIBIJA_VIJACICA_1	Bosna	Vijačica	2,5	3
50193	BA_BOS_SPR_RAISKARIJEKA_1	Bosna	Rainska rijeka	3,3	3
50198	BA_BOS_SPR_SUSICA_1	Bosna	Sušica	2,6	3
104014	BA_BOS_2B	Bosna	Bosna	2,6	3
104015	BA_BOS_3	Bosna	Bosna	2,6	3
104016	BA_BOS_4	Bosna	Bosna	3,3	3
104017	BA_BOS_5	Bosna	Bosna	3,1	3
104018	BA_BOS_6	Bosna	Bosna	3,0	3
104019	BA_BOS_7	Bosna	Bosna	3,4	3
401001	BA_BOS_MILJ_1	Bosna	Miljacka	3,7	4
401002	BA_BOS_MILJ_2	Bosna	Miljacka	3,6	4
401220	BA_BOS_MILJ_MOS_1	Bosna	Mošćanica	3,1	3
402217	BA_BOS_DOBR_1	Bosna	Dobrinja	3,0	3
402218	BA_BOS_DOBR_2	Bosna	Dobrinja	3,9	4
402219	BA_BOS_DOBR_3	Bosna	Dobrinja	4,6	5
403010	BA_BOS_SPR_2	Bosna	Spreča kroz jezero Modrac	4,9	5
403167	BA_BOS_SPR_TUR_1	Bosna	Turija	3,1	3
403170	BA_BOS_SPR_TUR_4	Bosna	Turija	4,8	5
403177	BA_BOS_SPR_OSK_1	Bosna	Oskova	3,5	4
403178	BA_BOS_SPR_OSK_2	Bosna	Oskova	3,6	4
403179	BA_BOS_SPR_OSK_3	Bosna	Oskova	2,6	3
403180	BA_BOS_SPR_OSK_GOST_1	Bosna	Gostelja	3,8	4
403181	BA_BOS_SPR_OSK_GOST_SUHA_1	Bosna	Suha	3,2	3
403184	BA_BOS_SPR_OSK_LITVA_1	Bosna	Litva	3,8	4
403185	BA_BOS_SPR_OSK_LITVA_2	Bosna	Litva	3,1	3
403245	BA_BOS_SPR_SOK_2	Bosna	Sokoluša	2,8	3
403247	BA_BOS_SPR_JALA_1	Bosna	Jala	3,0	3

*Studija poboljšanja hidromorfoloških karakteristika vodotoka
preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH*

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
403248	BA_BOS_SPR_JALA_2	Bosna	Jala	4,1	4
403250	BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.POT_1	Bosna	Mramorski potok	3,1	3
403253	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1	Bosna	Joševica	3,5	4
403254	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_2	Bosna	Joševica	2,8	3
403256	BA_BOS_SPR_JALA_SOL_1	Bosna	Solina	4,1	4
405015	BA_BOS_USO_1B	Bosna	Usora	2,6	3
405161	BA_BOS_USO_TES_1	Bosna	Tešanjka	2,8	3
405162	BA_BOS_USO_TES_2	Bosna	Tešanjka	3,6	4
405164	BA_BOS_USO_TES_4	Bosna	Tešanjka	3,0	3
405240	BA_BOS_USO_V.USO_BLA_JEZ.RIJ_1	Bosna	Jezerčaka	2,6	3
406019	BA_BOS_ZELJ_1	Bosna	Željeznica	3,8	4
406020	BA_BOS_ZELJ_2A	Bosna	Željeznica	3,1	3
406021	BA_BOS_ZELJ_3B	Bosna	Željeznica	3,9	4
406232	BA_BOS_ZELJ_TIL_1	Bosna	Tilava	3,4	3
407196	BA_BOS_KRI_OCE_1	Bosna	Očevlja	2,5	3
408027	BA_BOS_LAS_1	Bosna	Lašva	3,3	3
408030	BA_BOS_LAS_4	Bosna	Lašva	3,2	3
408066	BA_BOS_LAS_BILA_1	Bosna	Bila	3,1	3
408068	BA_BOS_LAS_BILA_3	Bosna	Bila	2,9	3
408075	BA_BOS_LAS_KRU_1	Bosna	Kruščica-Tromošnica	3,1	3
408078	BA_BOS_LAS_GRL_1	Bosna	Grlovnica	2,9	3
408083	BA_BOS_LAS_KOZ_IVA_1	Bosna	Ivančica	2,5	3
408209	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_1	Bosna	Rijeka-Jagınca	2,8	3
408210	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_2	Bosna	Rijeka-Jagınca	4,1	4
408211	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3	Bosna	Jagınca	3,1	3
409032	BA_BOS_FOJ.R_1	Bosna	Fojnička rijeka	3,1	3
409036	BA_BOS_FOJ.R_5	Bosna	Fojnička rijeka	3,3	3
409043	BA_BOS_FOJ.R_LEP_1	Bosna	Lepenica	4,5	5
409046	BA_BOS_FOJ.R_LEP_KRE_1	Bosna	Kreševka	3,2	3
409050	BA_BOS_FOJ.R_LEP_B.RIJ_2	Bosna	Bijela rijeka	2,9	3
410059	BA_BOS_MIS_1	Bosna	Misoča	3,8	4
412086	BA_BOS_RIB_1	Bosna	Ribnica	3,6	4
412087	BA_BOS_RIB_2	Bosna	Ribnica	2,6	3
413089	BA_BOS_ZGO_1	Bosna	Zgošća	4,4	4
413090	BA_BOS_ZGO_2	Bosna	Zgošća	3,2	3
414092	BA_BOS_TRST_1	Bosna	Trstionica	2,9	3
417104	BA_BOS_KOC_1	Bosna	Kočeva	3,3	3
418106	BA_BOS_BAB.RIJ_1	Bosna	Babina rijeka	3,4	3
419113	BA_BOS_GRA.RIJ_1	Bosna	Gračanička rijeka	4,4	4
420116	BA_BOS_BISTRICAK_1	Bosna	Bistričak	4,0	4
421117	BA_BOS_ZELJEZ_1	Bosna	Željeznica	4,1	4
421118	BA_BOS_ZELJEZ_2	Bosna	Željeznica	2,8	3
422119	BA_BOS_PAPR_1	Bosna	Papratnica	2,6	3
423122	BA_BOS_GOS_3	Bosna	Gostović	3,6	4
423123	BA_BOS_GOS_LUZ_1	Bosna	Lužnica	3,0	3
424134	BA_BOS_PEP.RIJ_1	Bosna	Pepelarska rijeka	2,8	3
425137	BA_BOS_LJES_1	Bosna	Lješnica	3,1	3
425139	BA_BOS_LJES_3	Bosna	Lješnica	2,7	3
425140	BA_BOS_LJES_4	Bosna	Lješnica	3,3	3
428145	BA_BOS_JABL_1	Bosna	Jablanica	2,8	3
428146	BA_BOS_JABL_2	Bosna	Jablanica	2,8	3
428148	BA_BOS_JABL_RAK_1	Bosna	Rakovac	3,0	3

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
430157	BA_BOS_VOG_1	Bosna	Vogošća	4,6	5
431223	BA_BOS_ZUJ_1	Bosna	Zujevina	3,4	3
431224	BA_BOS_ZUJ_2	Bosna	Zujevina	3,7	4
431226	BA_BOS_ZUJ_4	Bosna	Zujevina	4,1	4
431227	BA_BOS_ZUJ_5	Bosna	Zujevina	3,9	4
431228	BA_BOS_ZUJ_TRN_1	Bosna	Trnava	3,6	4
431229	BA_BOS_ZUJ_TRN_2	Bosna	Trnava	2,9	3
431230	BA_BOS_ZUJ_TRN_RAK_1	Bosna	Rakovički potok	3,6	4
431231	BA_BOS_ZUJ_TRN_RAK_2	Bosna	Rakovički potok	2,9	3

Tabela 5.-2: Prijedlog kandidata za JIVT podsliva **Une, Korane i Gline**

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50096	BA_KOR_GLI_MUTN_CAJIN_RADETINA_1	KoranaGlina	Radetina rijeka	2,9	3
210067	BA_GLINA_KLA_1	KoranaGlina	Kladušnica	2,8	3
211081	BA_GLINA_GLI_BUZ_3	KoranaGlina	Bužimica	2,6	3
213095	BA_KORANA_MUTN_CA-POTOK_1	KoranaGlina	Čajin potok	2,7	3

Tabela 5.-3: Prijedlog kandidata za JIVT podsliva **Vrbasa**

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50038	BA_VRB_SOKOLINSKI_POTOK_1	Vrbas	Sokolinski potok	3,0	3
103008	BA_VRB_4B	Vrbas	Vrbas	4,0	4
103009	BA_VRB_5	Vrbas	Vrbas	3,4	3
103011	BA_VRB_7	Vrbas	Vrbas	2,6	3
103012	BA_VRB_8	Vrbas	Vrbas	2,8	3
301001	BA_VRB_PLIVA_1	Vrbas	Pliva	3,6	4
301002	BA_VRB_PLIVA_2	Vrbas	Pliva	3,3	3
302005	BA_VRB_UGA_1B	Vrbas	Ugar	2,6	3
303008	BA_VRB_VES_1	Vrbas	Veseočica	3,6	4
303043	BA_VRB_VES_POR_1	Vrbas	Poričnica	3,0	3
303044	BA_VRB_VES_POR_2	Vrbas	Poričnica	2,6	3
306017	BA_VRB_PR_RIJ_1	Vrbas	Prusačka rijeka	2,9	3
309024	BA_VRB_OBO_RIJ_1	Vrbas	Oboračka	2,5	3
312028	BA_VRB_VIT_2	Vrbas	Vitina	2,8	3
314032	BA_VRB_BUNTA_1	Vrbas	Bunta	3,0	3

Tabela 5.-4: Prijedlog kandidata za JIVT podsliva **Drine**

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
50079	BA_DR_DRNJ_GRABOVICA_1	Drina	Grabovica	3,6	4
50195	BA_DR_JANJA_BRZAVA_1	Drina	Brzava	4,3	4
50205	BA_DR_JANJA_BRZAVA_RASTOSNICA_1	Drina	Rastošica	2,5	3
105024	BA_DR_5B	Drina	Drina	4,1	4
105025	BA_DR_6	Drina	Drina	3,7	4
501004	BA_DR_PRA_4	Drina	Prača	3,7	4
503010	BA_DR_SAP_2B	Drina	Sapna	2,9	3
504015	BA_DR_DRNJ_4B	Drina	Drinjača	3,4	3
505019	BA_DR_OSA_1	Drina	Osanica	2,8	3

Tabela 5.-5: Prijedlog kandidata za JIVT neposrednog sliva **Save**

Oznaka VT MSCD_RWSEG	EUCD_RWB	Podsliv	Ime vodotoka	HM_ocjena	HM_klasa
106030	BA_SA_TIN_4	Sava	Tinja	3,4	3
107054	BA_SA_LUK_SIB_1	Sava	Šibošnica	3,4	3
108053	BA_SA_BRKA_ZOV_2	Sava	Zovičica	2,8	3
109056	BA_SA_TOL_1	Sava	Tolisa	2,9	3
109060	BA_SA_TOL_GRA_1	Sava	Gradašnica	3,1	3

Delineacija vodnih tijela

Prijedlozi za delineaciju vodnih tijela s aspekta hidromorfologije

Analizom hidromorfoloških ocjena vodnih tijela uočeno je da su neka susjedna vodna tijela, koja pripadaju istom vodotoku, izložena istim hidromorfološkim pritiscima i imaju identične hidromorfološke ocjene. Stoga se ta vodna tijela, s aspekta hidromorfologije, mogu spojiti u jedno vodno tijelo.

Također, analizom hidromorfoloških ocjena odsječaka vodnih tijela, uočeno je da kod relativno velikog broja vodnih tijela postoje vrlo različite ocjene pripadajućih odsječaka. S aspekta hidromorfologije je moguće da se vodno tijelo dalje podijeli kako bi se odijelile jako izmijenjene dionice od dijelova vodnog tijela koji imaju dobre hidromorfološke ocjene. Pri analizi su korištene preporuke iz WFD- CIS Vodiča br. 4. Identifikacija i određivanje jako modificovanih i vještačkih vodnih tijela.

U nastavku su dani prijedlozi, koje je potrebno kritički ispitati s ostalih aspekata koji utječu na delineaciju vodnih tijela.

Prijedlozi za moguće spajanje postojećih VT, s aspekta hidromorfologije:

U slivu Bosne:

- BA_BOS_GOS_1 (423120) i BA_BOS_GOS_2 (423121) - vodotok Gostović

U slivu Une, Korane i Gline:

- BA_UNA_KRKA_POTOK_1 (204026) i BA_UNA_KRKA_POTOK_2 (204027) – vodotok Potok
- BA_UNA_KRKA_ADET_1 (204028) i BA_UNA_KRKA_ADET_2 (204029) – vodotok Adet
- BA_GLINA_GLI_BUZ_CAG-RIJ_2 (211084) i BA_GLINA_GLI_BUZ_CAG-RIJ_3 (211085) – vodotok Rijeka

Prijedlozi za moguću podjelu postojećih VT, s aspekta hidromorfologije:

U slivu Bosne:

- BA_BOS_2B (104014) – na 2 dijela: odsječci 1,2,3 + odsječci 4,5
- BA_BOS_MILJ_2 (401002) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_SPR_TUR_1 (403167) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_SPR_OSK_3 (403179) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_SPR_SOK_2 (403245) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_USO_1B (405015) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_USO_V.USO_BLA_JEZ.RIJ_1 (405240) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_ZELJ_TIL_1 (406232) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + odsječak 3
- BA_BOS_LAS_BILA_3 (408068) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_LAS_KOZ_IVA_1 (408083) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + odsječci 3,4
- BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3 (408211) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_FOJ.R_LEP_KRE_2 (409047) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + odsječci 3,4
- BA_BOS_RIB_2 (412087) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječci 2,3,4
- BA_BOS_ZGO_2 (413090) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_GRA.RIJ_2 (419114) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + odsječak 3
- BA_BOS_ZELJEZ_2 (421118) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_PAPR_1 (422119) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_PEP.RIJ_1 (424134) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječci 2,3
- BA_BOS_LJES_3 (425139) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_LAS_KOMARSCICA_KLANAC_1 (50046) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječci 2,3
- BA_BOS_FOJR_LEP_KRES_JASENOVAC_1 (50073) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_BLJUVA_1 (50115) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječci 2,3
- BA_BOS_LAS_KOZ_KLOKOTNICA_1 (50121) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječci 2,3
- BA_BOS_FOJR_LEP_KRE_LJUSKAVA_1 (50155) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_BOS_SPR_RAISKARIJEKA_1 (50193) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2

- BA_BOS_SPR_SUSICA_1 (50198) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2

U slivu Une, Korane i Gline:

- BA_GLINA_KLA_1 (210067) – na 2 dijela: odsječci 1,2,3,4 + odsječak 5
- BA_GLINA_GLI_BUZ_3 (211081) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + + odsječci 3,4
- BA_KORANA_MUTN_1 (213089) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_KOR_GLI_MUTN_CAJIN_RADETINA_1 (50096) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2

U slivu Vrbasa:

- BA_VRB_7 (103011) – na 2 dijela: odsječci 1,2,3,4,5,6,7,8 + odsječci 9,10
- BA_VRB_UGA_1B (302005) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_VRB_VES_POR_2 (303044) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_VRB_OBO_RIJ_1 (309024) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + odsječak 3

U slivu Drine:

- BA_DR_JANJA_BRZAVA_RASTOSNICA_1 (50205) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2

U neposrednom slivu Save:

- BA_SA_TIN_3 (106029) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + odsječci 3,4
- BA_SA_LUK_SIB_1 (107054) – na 2 dijela: odsječak 1 + odsječak 2
- BA_SA_TOL_GRA_1 (109060) – na 2 dijela: odsječci 1,2 + odsječak 3

Uspostava hidromorfološkog monitoringa

Ova problematika definirana je u Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2016.-2021.); Prateći dokument br. 8 – Monitoring površinskih voda, gdje se u poglavlju 2.3. navodi slijedeće:

„U periodu do 2014. godine monitoring stanice su bile raspoređene na vodnim tijelima sa slivnom površinom >100km². Budući da se već ovim planom izvršila delineacija vodnih tijela > 10km² jasno je da se postojeće kao i nove monitoring stanice trebaju adekvatno (pre)raspodijeliti kako bi se u narednom planskom ciklusu (6 godina) što je moguće bolje identificirao status površinskih voda.

Pri tome treba voditi računa o slijedećem:

- *Za postojeće stanice je potrebno provjeriti da li su njihove lokacije još uvijek reprezentativne za vodno tijelo nastalo novom podjelom. Ova verifikacija može biti zasnovana samo na stručnim procjenama uz sagledavanje hidroloških analiza datih u Pratećem dokumentu #7. Principi za odabir odgovarajućih lokacija monitoring stanica su detaljno opisani u Odluci. Također, što se tiče osmatranja zagađenja, mjerno mjesto može biti locirano na nizvodnoj granici vodnog tijela, dok za monitoring hidromorfoloških utjecaja mjerno mjesto treba locirati direktno na dijelu vodotoka pod utjecajem hidromorfoloških pritisaka. Svaki odabir lokacije treba uzeti prije svega u obzir rezultate analize pritiska. U situacijama gdje je prisutno više pritisaka na vodnom tijelu, lokacije treba odrediti tako da se mogu uočiti razlike monitoringa reprezentativnog ukupnog stanja vodnog tijela od monitoringa direktnog utjecaja konkretnog pritiska.*
- *U vodnim tijelima na kojima ne postoje mjerne stanice, potrebno ih je uspostaviti. Preporučuje se lociranje „potencijalne mjerne stanice za procjenu statusa“ u svakom vodnom tijelu (topografski na karti), iako se u skoroj budućnosti na njima neće vršiti osmatranje. Godišnjim planiranjem u okviru ciklusa monitoringa od šest godina treba odabrati najprikladnije stanice za svaku godinu. Uz ovakav višegodišnji strateški pristup, različita grupa stanica može biti izabrana na godišnjoj bazi kako bi se odgovorilo na relevantna pitanja odnosno prikupile potrebne informacije.*
- *Tako bi, na kraju svakog 6-godišnjeg ciklusa upravljanja slivom trebalo bi imati reprezentativnu procjenu stanja za svako vodno tijelo, bilo direktno mjerenjem (ima) ili putem pouzdanog pristupa grupisanja vodnih tijela (više o metodi grupisanja moguće je naći u Pratećem dokumentu #10 vezanom za procjenu statusa). Od ukupno cca. 500 vodnih tijela (>10km²) njih oko 100 bi trebalo svake godine pratiti kako bi se postigla pouzdana osnova podataka za procjenu stanja za sva vodna tijela na kraju planskog ciklusa od šest godina. Preporučuje se da se krene sa lociranjem potencijalnih mjernih mjesta i da se počne sa osmatranjem vodnih tijela čiji je status neizvjestan (vodna tijela na granici između dobrog i umjerenog statusa).*
- *Pri planiranju i izboru lokacije za vodna tijela >10km² potrebno je voditi računa o dostupnosti lokacija za provođenje pratećih hidroloških mjerenja.“*

Prema iskustvima u Republici Hrvatskoj monitoring hidromorfoloških elemenata kakvoće provodi se u okviru nadzornog i operativnog monitoringa, a služi za ocjenu ekološkog stanja kopnenih površinskih voda. Praksa hidromorfološkog monitoringa i ocjene u RH u potpunosti je usklađena sa zahtjevima Okvirne direktive o vodama.

Hidrološki elementi rijeka i jezera opisani su količinom vode i dinamikom toka, vezom s podzemnim vodama i vremenom zadržavanja vode u jezerima. Neki hidrološki elementi rijeka i jezera (vodostaj, protok, temperatura, lebdeći nanos i sl.) ujedno se prate i u svrhu praćenja i utvrđivanja hidroloških prilika. Morfološki elementi opisani su varijacijama širine i dubine rijeka i dubine jezera, količinom, strukturom i sedimentom dna te strukturom obalnog pojasa. Hidromorfološki monitoring obuhvaća još i kontinuitet tekućica. Hidromorfološki monitoring u Republici Hrvatskoj provoditi se od 2016. godine, pri čemu je

frekvencija monitoringa jedan puta u šestogodišnjem ciklusu nadzornog monitoringa te operativnog monitoringa na vodnim tijelima na kojima su hidromorfološke promjene razlogom nepostizanja dobrog stanja. Učestalost monitoringa jednom u šest godina preporuča se za kontinuitet i morfologiju, dok bi hidrologiju trebalo neprestano pratiti.

Tabela 5.-6: Hidromorfološki elementi koje treba pratiti

Hidromorfološki elementi	Mjereni parametri
Količina i dinamika vodnog toka	<ul style="list-style-type: none">▪ Tokovi u prošlosti▪ Modelirani tokovi▪ Tokovi u realnom vremenu▪ Brzine toka
Veza s podzemnim vodama	<ul style="list-style-type: none">▪ Razina podzemne vode▪ Protok površinske vode
Kontinuitet rijeke	<ul style="list-style-type: none">▪ Broj i vrsta pregrada▪ Osigurani prolazi za ribe
Varijacije u dubini/širini rijeke	<ul style="list-style-type: none">▪ Poprečni presjek rijeke▪ Obrasci toka
Struktura i podloga korita rijeke	<ul style="list-style-type: none">▪ Poprečni presjeci▪ Veličina čestice▪ Lokacija krupnih drvenih ostataka
Struktura obalnog pojasa	<ul style="list-style-type: none">▪ Dužina▪ Širina▪ Prisutna vegetacija/vrste▪ Kontinuitet▪ Zemljišni pokrov

Sukladno gore navedenom potrebno je provesti reviziju postojećih monitoring stanica, što se ovdje prvenstveno odnosi na hidromorfološki monitoring. Po potrebi izvršiti dopunu novim stanicama kako bi se moglo pratiti hidromorfološke elemente kakvoće. Potencijalna mjesta opažanja u okviru nadzornog monitoringa locirati na vodnim tijelima dobrog HM stanja (HM klase 1 i 2), dok lokacije operativnog monitoringa uspostaviti na vodnim tijelima na kojima su hidromorfološke promjene razlogom nepostizanja dobrog stanja (HM klase 3,4 i 5).

Prilikom monitoringa vodnih tijela, težinski faktor (koeficijent) pri konačnoj ocjeni ekološkog statusa treba dati biološkim i fizičko-hemijskim parametrima. Prilikom monitoringa hidromorfoloških pritisaka potrebno je vizuelno osmotriti postojeće HM promjene i evidentirati ih.

Na nekim vodnim tijelima uočena je prisutnost vještačkog materijala u koritu i na obalama kao posljedica neodgovornog ponašanja ljudi (neprirodan nanos, smeće, građevinski otpad). Uklanjanje takvog materijala nije garancija da se ove pojave neće ponavljati. Ovaj problem bi se eventualno mogao riješiti uspostavljanjem vodočuvarske službe.

Ekološki potencijal

Direktiva 2000/60/ES Europskog parlamenta i vijeća, kojom se uspostavlja okvir za djelovanje Zajednice na području politike voda (Okvirna direktiva o vodama) i nacionalni propisi iz područja upravljanja vodama imaju za cilj postizanje dobrog ekološkog stanja, odnosno dobrog ekološkog potencijala. Ekološki potencijal određuje se u onim tijelima površinskih voda koja su vještačka ili jako promijenjena, odnosno za koja se utvrdi da zbog hidromorfoloških promjena ne mogu postići dobro stanje voda.

Tijelo površinske vode je određeno kao jako promijenjeno kada:

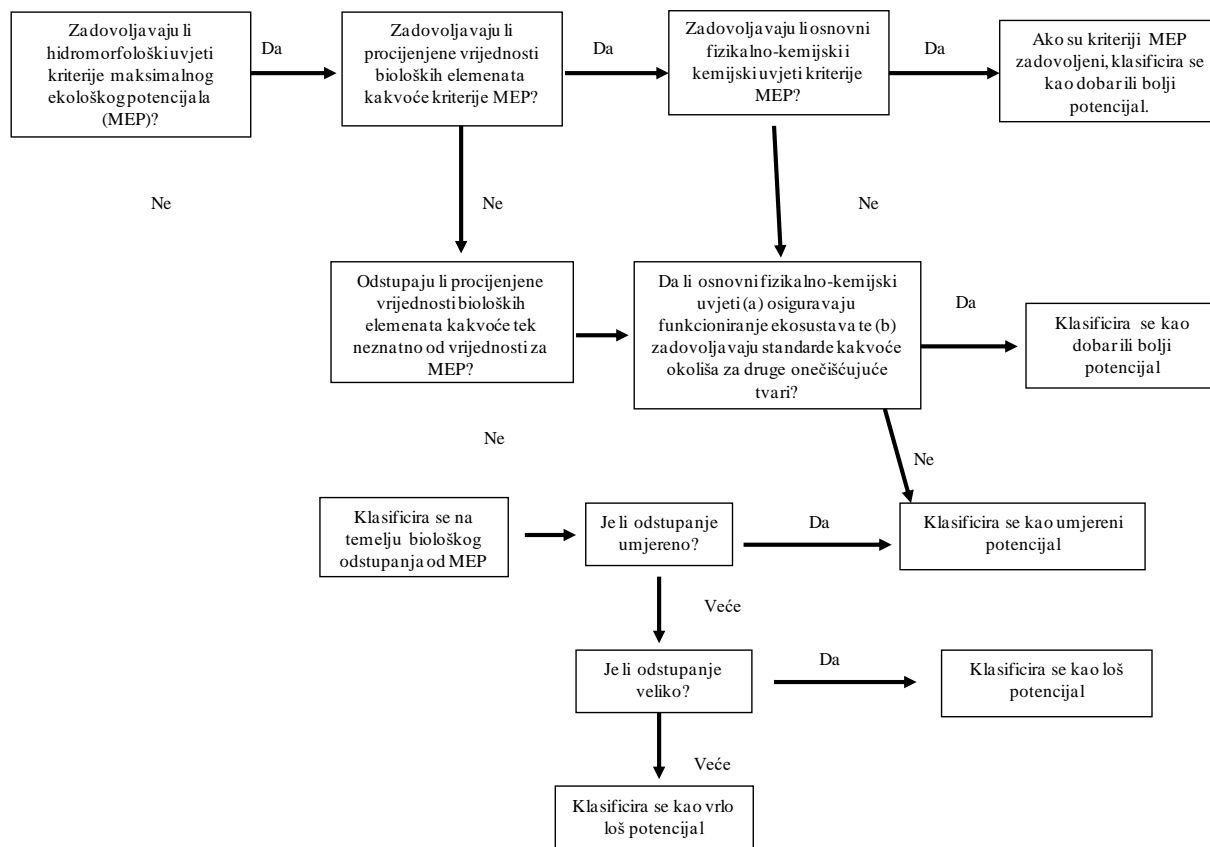
- nije vještačko vodno tijelo
- su bitno promijenjene fizičke karakteristike vodnog tijela
- promjene hidromorfoloških karakteristika koje su potrebne za postizanje dobrog stanja vodnog tijela imaju značajno negativan uticaj na jednu ili više namjena vodnog tijela ili na vodni okoliš.

Namjene tijela površinske vode mogu biti određene kao:

- plovidba, uključujući i luke, ili rekreacija
- aktivnosti vezane za akumuliranje vode (kao što su opskrba pitkom vodom, energetika ili navodnjavanje),
- uređenje voda, zaštita od štetnog djelovanja voda ili melioracijska odvodnja i navodnjavanje
- ostale jednako važne održive ljudske razvojne aktivnosti.

Ekološki potencijal vještačkog ili jako izmijenjenog tijela površinske vode određuje se na temelju rezultata monitoringa bioloških, osnovnih fizikalno-hemijskih i hemijskih te hidromorfoloških elemenata kakvoće.

Ekološki potencijal predstavlja stupanj kakvoće akvatičkog ekosustava tijela površinske vode u odnosu na maksimalni stupanj koji je moguće doseći, s obzirom na znatno promijenjene ili vještačke karakteristike vodnog tijela potrebne za njegovu namjenu ili za zaštitu šireg okoliša. U Republici Hrvatskoj propisane su četiri kategorije ekološkog potencijala prema Uredbi o standardu kakvoće voda (N.N. 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18) i to: dobro i bolje, umjereno, loše i vrlo loše.



Slika 5.-1: Klasifikacija stanja umjetnog ili znatno promijenjenog tijela površinske vode (Uredba o standardu kakvoće voda)

Dobar i bolji potencijal utvrđuje se za tijelo površinske vode u kojemu hidromorfološki, biološki i fizikalno-hemijski uvjeti zadovoljavaju kriterije maksimalnog ekološkog potencijala, kao i za tijelo u kojemu hidromorfološki uvjeti ne zadovoljavaju, biološki uvjeti neznatno odstupaju od maksimalnog ekološkog potencijala, a fizikalno-hemijski uvjeti osiguravaju funkcioniranje toga ekosustava.

Za tijelo površinske vode za koje se utvrdi umjeren ili lošiji ekološki potencijal, potrebno je identificirati odgovarajuće ciljeve zaštite voda, koji mogu biti:

- dobar ekološki potencijal koji se postiže primjenom mjera ublažavanja uticaja promjena, uključujući produljenje roka za postizanje ovog cilja,
- uspostavljanje manje strogih ciljeva od dobrog ekološkog potencijala.

Zaključni komentar na korištenu metodologiju i BAS standarde

Kako bi se ispunili zahtjevi Okvirne direktive o vodama, na osnovu europskih normi, Institut za standardizaciju BiH je prihvatio standardizacijske dokumente BAS EN 14614:2004 i BAS EN 15843:2010, koji daju prikaz procedura za procjenu HM karakteristika rijeke i metodologiju ocjenjivanja za analizirane pritiske i njihovu prezentaciju, u cilju što kvalitetnijih odgovora na pitanja i zahtjeve izvještavanja koji proizilaze iz zahtjeva ODV-a.

Metodologija, korištena u okviru ovoga projekta, je u skladu sa navedenim normama, te obuhvaća prikupljanje i obradu podataka u kancelariji, terensko istraživanje, ocjenjivanje hidromorfoloških osobina rijeka, te klasifikaciju vodnih tijela u skladu sa zabilježenim HM promjenama.

Navedeni standardi definišu šesnaest parametara ocjenjivanja, svrstanih u tri glavne kategorije: morfologija, hidrologija i uzdužna povezanost. Na ovaj su način registrovani svi antropogeni pritisci bez obzira na druge (prirodne) karakteristike vodotoka (planinske, ravničarske, geološka građa terena, veličina sliva, proticaji i sl.). Jedinstvena ocjena se određuje kao prosjek šesnaest parametara i pretvara se u pet kategorija hidromorfološke ocjene, čiji se klasifikacijski pojmovi također razlikuju od prije korištenih. Ova metodologija je rađena za primjenu u cijeloj EU, bez obzira na međusobne različitosti pojedinih zemalja i lokalne specifičnosti, kao što su geografske karakteristike (uski nizinski prostori uz vodotoke, veliki uzdužni padovi vodotoka), obraštaj, korištenje zemljišta (urbaniziranost), geološka građa (specifičnosti krša), te ostale značajke sliva Save u FBiH.

Upravo u tome se kriju i nedostaci ove metodologije, kao i smjerovi mogućih daljnjih unapređenja. Vodno područje rijeke Save u FBiH se znatno razlikuje od nizinskih područja npr. Nizozemske i Danske. Također međusobno izjednačavanje važnosti svih parametara u konačnici omogućava „ublažavanje“ učinka pojedinačnih većih pritisaka. Dodatni nedostatak je i objektivnost pri terenskom ocjenjivanju, koju je moguće unaprijediti većim vremenom potrebnim za pripremu i terenske radove, kao i uključivanjem više stručnjaka sa različitim iskustvom i širokim znanjem, ne samo iz područja hidromorfologije.

I na kraju potrebno je naglasiti važnost međusektorske saradnje Naručioaca u smislu hidromorfoloških pritisaka u okviru upravljanja vodama.

6. KORIŠTENA LITERATURA

- „Studija hidromorfoloških pritisaka i procjena njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u FBiH“; IPSA Institut d.o.o., Institut za elektroprivredu d.d., Sarajevo; 2019.
- „Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2016.-2021.)“; Agencija za vodno područje rijeke Save, Sarajevo; 2018.
- Vodič za hidromorfološki monitoring i ocjenu stanja rijeka u Hrvatskoj; grupa autora; 2013.
- „Ekoremediacije kanaliziranih vodotokov“; Vrhovšek, D., Vovk Korže, A., Ljubljana; 2008.
- „Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka“ - Službene novine Federacije BiH, broj 70/06
- WFD- CIS Vodič br. 4. Identifikacija i određivanje jako modifikovanih i vještačkih vodnih tijela