

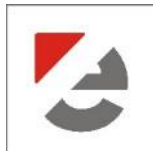
**Investitor:**



Republika Hrvatska  
MINISTARSTVO MORA,  
PROMETA I INFRASTRUKTURE

Prisavlje 14  
10 000 Zagreb

**Izvođač:**  
Konzorcijski partneri



Elektroprojekt d.d.  
Alexandera von Humboldta 4  
10 000 Zagreb



Institut IGH d.d.  
Janka Rakuše 1  
10 000 Zagreb



STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT POBOLJŠANJA  
PLOVNOSTI RIJEKE SAVE ZA DIONICU OD rkm 329+000 DO rkm  
315+000 i rkm 312+200 do rkm 300+000

## **NE – TEHNIČKI SAŽETAK STUDIJE**

Y1-E91.00.02-G01.0

2021.



Sufinancirano instrumentom Europske  
unije za povezivanje Europe



## elektroprojekt

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
HR/10000 Zagreb,  
Alexandera von Humboldta 4  
OIB 48197173493

Investitor: REPUBLIKA HRVATSKA, MINISTARSTVO MORA,  
PROMETA I INFRASTRUKTURE  
Prisavlje 14, 10 000 Zagreb

Građevina: RIJEKA SAVA

Dio građevine: Poboljšanje plovnosti rijeke Save za dionice od rkm 329+000 do  
rkm 315+000 i od rkm 312+200 do rkm 300+000

Lokacija građevine: Rijeka Sava

Vrsta dokumentacije-projekta: Studija utjecaja na okoliš - Projekt više struka  
Projekt/Posao: **Studija o utjecaju na okoliš s Glavnom ocjenom prihvatljivosti  
zahvata za ekološku mrežu**

Knjiga/mapa:

Oznaka projekta-knjige: Y1-E91.00.02-G01.0 Mapa: 1 od 1 ZOP: E91

Voditelj posla: dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol.

Nositelji stručnog područja:

dr.sc. Ivan Vučković,  
dipl.ing.biol.

Alan Kereković,  
dipl.ing.geol.

Marta Srebočan,  
mag.oecol.et prot.nat.

Koni Čargonja-  
Reicher, dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOMORA INŽENERA GRAĐEVINARSTVA  
Koni Čargonja-Reicher  
dipl.ing.grad.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 52

Mladen Plantak,  
mag.geogr.

Iva Vidaković, prof  
biol.

Za stručno vijeće:  
Željko Pavlin  
dipl.ing.grad.

elektroprojekt

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
ZAGREB, Alexandera von Humboldta 4

1

Direktor:  
Davor Paradžik, dipl.ing.

Mjesto i datum:

Zagreb, 28.07.2021.



Investitor : REPUBLIKA HRVATSKA, MINISTARSTVO  
MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE  
Prisavlje 14, 10 000 Zagreb

Građevina : RIJEKA SAVA

Dio građevine :

Lokacija građevine : Rijeka Sava

Vrsta dokumentacije : Studija utjecaja na okoliš

Vrsta projekta : Projekt više struka

Projekt/Posao : Studija o utjecaju na okoliš za zahvat poboljšanja  
plovnosti rijeke Save za dionicu od rkm 329+000 do rkm  
315+000 i od rkm 312+200 do rkm 300+000

Knjiga/Mapa :

**NA IZRADI OVE PROJEKTNE KNJIGE/MAPE RADILI SU:**

Stručno područje:	Nositelji stručnog područja:
Voditelj posla, utjecaji, mjere	dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol.
Opis zahvata, varijantna rješenja, hidrologija	Koni Čargonja-Reicher, dipl.ing.građ.
Opis zahvata, Geološke i seizmološke značajke	Alan Kereković, dipl.ing.geol.
Prostorno planska dokumentacija, GIS, klima, prostorni planovi, tlo	Mladen Plantak, mag.geogr.
Stanje voda, biološka raznolikost, ekološka mreža, zaštićena područja	Marta Srebočan, mag.oecol.et prot.nat.
Stanje voda, kulturno povijesna baština. ekološka mreža	Iva Vidaković, mag.educ.biol.
Infrastruktura i polvnost - IGH	Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.
Infrastruktura i polvnost IGH	Ena Bičanić Marković, mag.ing. prosp.arch
Infrastruktura i polvnost IGH	dr.sc. Marijan Babić, dipl.ing.građ
Infrastruktura i polvnost IGH	Ivan Radeljak, dipl.ing.građ.

**Vanjski suradnici**

Flora i vegetacija	Anja Rimac, mag.biol.exp.
Ihtiofauna	Prof.dr.sc. Anđelko Opačak
Ihtiofauna	Doc.dr.sc. Dinko Jelkić
Direktor biroa:	Krešimir Kuštrak, mag.ing.aedif.

**© Elektroprojekt d.d. – pridržava sva neprenesena prava**

ELEKTROPROJEKT d.d. nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH (NN167/03). Slijedom toga je zabranjeno svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu i sukladno ugovoru između Naručitelja i Elektroprojekta.



## Sadržaj

<b>1.</b>	<b>SAŽETAK STUDIJE.....</b>	<b>2</b>
1.1	OPIS ZAHVATA.....	2
1.2	VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA .....	5
1.3	SADAŠNJE STANJE OKOLIŠA.....	6
1.3.1	Prostorno-planska dokumentacija .....	6
1.3.2	Meteorološke značajke i klima .....	7
1.3.3	Hidrološka obilježja .....	7
1.3.4	Stanje voda.....	7
1.3.5	Geološke, hidrogeološke i seizmološke značajke.....	8
1.3.6	Pedološka obilježja .....	9
1.3.7	Bioraznolikost .....	9
1.3.8	Zaštićene područja prema Zakonu o zaštiti prirode .....	11
1.3.9	Područja ekološke mreže Natura 2000 .....	11
1.3.10	Krajobrazne značajke.....	12
1.3.11	Kulturno-povijesna baština.....	12
1.3.12	Demografske i sociološke značajke .....	12
1.3.13	Gospodarstvo .....	13
1.3.14	Infrastrukturni objekti.....	14
1.3.15	Plovnosti rijeke Save.....	14
1.3.16	Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima .....	14
1.3.17	Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu „ne činiti ništa“ .....	15
1.4	MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ .....	15
1.4.1	Mogući utjecaji tijekom izgradnje i korištenja zahvata.....	15
1.4.2	Mogući utjecaj tijekom održavanja plovnog puta .....	22
1.4.3	Utjecaj u slučaju izvanrednih događaja .....	22
1.4.4	Utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata .....	23
1.4.5	Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja .....	23
1.4.6	Mogući skupni (kumulativni) utjecaji zahvata na sastavnice okoliša .....	24
1.5	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA.....	25
1.5.1	Mjere zaštite tijekom pripreme i prije izgradnje zahvata .....	25
1.5.2	Mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje zahvata.....	25
1.5.3	Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata .....	28
1.5.4	Mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja plovnog puta .....	29
1.5.5	Program praćenja stanja okoliša .....	29
1.6	Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu.....	31
1.6.1	Podaci o ekološkoj mreži .....	31
1.6.2	Opis samostalnih utjecaja na ekološku mrežu.....	32
1.6.3	Opis skupnih utjecaja na ekološku mrežu .....	35
1.6.4	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu.....	39
1.6.5	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu tijekom daljnje razrade projektne dokumentacije .....	40
<b>2.</b>	<b>NAZNAKE POTEŠKOĆA.....</b>	<b>44</b>
<b>3.</b>	<b>POPIS LITERATURE .....</b>	<b>45</b>
<b>4.</b>	<b>POPIS PROPISA .....</b>	<b>49</b>



## 1. SAŽETAK STUDIJE



### 1.1 OPIS ZAHVATA

Svrha planiranog zahvata je regulirati korito rijeke Save radi poboljšanja uvjeta plovnosti od rkm 300 do rkm 329, tako da se osiguraju tehnički uvjeti za plovnosti rijeke Save u smislu osiguranja raspoloživih dubina za plovidbu međunarodnog plovnoga puta IV. klase, u odnosu na kretanje vodostaja tijekom godišnjeg razdoblja, a uzimajući u obzir propisane zahtjeve plovidbe. Promatrane dionice na kojima će se vršiti radovi su:

- uzvodna: rkm 315 do rkm 329 (izrazito kritično Jaruge rkm 320 – Novi Grad rkm 329)
- nizvodna: rkm 300 do rkm 312+200

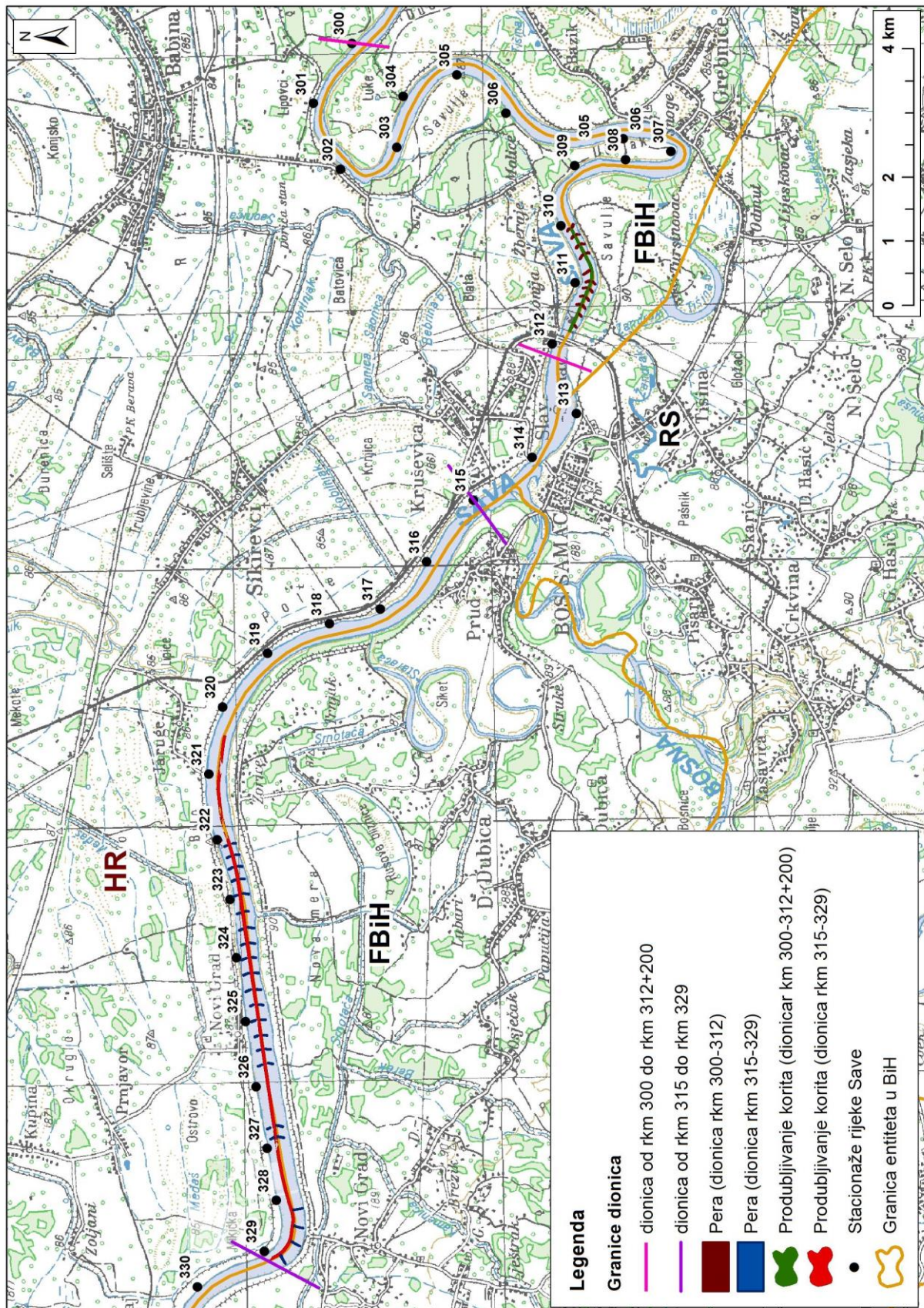
Na temelju članka 105. stavka 5. Zakona o plovidbi i lukama unutarnjih voda («Narodne novine» br. 109/07, 132/07, 51/13, 152/14, 118/18) ministar mora, prometa i infrastrukture donio je Pravilniku o razvrstavanju i otvaranju vodnih putova na unutarnjim vodama (NN 77/11, 66/14 i 81/15). Ovim Pravilnikom razvrstavaju se i otvaraju vodni putovi na unutarnjim vodama Republike Hrvatske prema mjerilima plovnosti određenih međunarodnim ugovorima za međunarodne i međudržavne vodne putove i mjerilima utvrđenim Uredbom o određivanju mjerila plovnih putova za utvrđivanje plovnosti na državnim vodnim putovima za državne vodne putove.

Odabrano rješenje za poboljšanje uvjeta plovnosti rijeke Save sastoji se od kombinacije izgradnje hidrotehničkih pera i produbljivanja korita a pregled planiranih aktivnosti dan je u tablici u nastavku:

DIONICA	1 od rkm 315 do rkm 329	2 od rkm 300 do rkm 312+200
		
DIO ZAHVATA	PERA	
Broj deklinirajućih pera	40	19
- od kojih u RH (lijeva obala) / BiH (desna obala)	18 / 18	9 / 10
- deklinirajuća ukorijenjena sa otvorima	4	0
Ukupna količina materijala za izgradnju	14.787 m <sup>3</sup>	11.630 m <sup>3</sup>
Osnovne značajke	<p><u>Pera na dionici od rkm 320 do rkm 329</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 deklinirajuća ukorijenjena pera (nagib pera 7° u smjeru toka) na razmaku 2 puta duljina pera, kota krune kod glave pera je na nivou 95%-vode + 0,2 m. Ova pera imaju primarnu funkciju zaštite krivine.</li> <li>• 36 deklinirajućih neukorijenjenih pera (nagib pera 20° u smjeru toka) na razmaku 1,8 puta duljina pera, kota krune kod glave pera je na nivou 95%-vode + 0.5 m</li> </ul> <p>Projektirana širina krune pera je 2 m. Duljine neukorijenjenih pera kreću se od oko 41,0</p>	



DIONICA	1	2
	od rkm 315 do rkm 329	od rkm 300 do rkm 312+200
	do 108,0 m i predviđaju se na udaljenosti od 30,0 m do maksimalno 85,0 m od obale.  Ukorijenjena pera su duljine oko 144,0 do 156,0 m. Predviđeni otvori u perima izvest će se tako da imaju širinu oko 1/3 duljine pera (oko 50 m), te da su udaljeni oko 1/3 duljine pera (oko 50 m) od obale, s kotom oko 1 m ispod kote krune pera, čime će se osigurati da do prekida longitudinalne povezanosti rijeke dođe isključivo u ekstremnim uvjetima protoka (protoci trajanja 99% vremena, što se prema krivuljama trajanja, prikazanim u Dodatku 3 ove Studije, odnosi na protoke manje od 200 m <sup>3</sup> /s).  <u>Pera na dionici od rkm 310 do rkm 312</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• 19 deklinirajućih neukorijenjenih pera (nagib pera 20° u smjeru toka) na razmaku od 1,8 do 2,5 puta duljina pera)</li></ul> Projektirana je širina krune pera od 2 m, a pera su duljine oko 47,0 do 115,0 m. Kruna pera se nalazi na visini 0,5 m iznad razina 95%-tne vode u profilu pera. Udaljenost pera od obale se kreće od 10,0 do 130,0 m.	
Način izvođenja radova za izgradnju pera	<ul style="list-style-type: none"><li>• madrac se polaže od kote srednje vode do prelaska u korito s maksimalnim nagibom od 1:2.</li><li>• radovi na izradi madraca nastavljaju se od korijena preko trupa do glave pera. Madrac se sidri i postupno potapa</li><li>• kota krune pera izvodit će se ispod razine srednje vode, a nižom kotom krune pera osigurava se „ranije“ prelijevanje preko tijela pera te se smanjuje sedimentacija nizvodno od pera.</li><li>• predviđeno je da se radovi izvode na način da se prvo izvedu pera u parovima (odjednom se izvode 2 do 3 para pera), a zatim će se provoditi uklanjanje nanosa s trase plovnog puta</li><li>• izvedba pera će se obavljati s plovila.</li></ul>	
<b>DIO ZAHVATA</b>	<b>PRODUBLJENJE DNA / ISKOP</b>	
Širina iskopa dna	40 m	40 m
Planirana količina iskopanog sedimenta	~ 373.495 m <sup>3</sup>	~ 111.196 m <sup>3</sup>
Način izvođenja radova za produbljenje dna trasom plovnog puta	<ul style="list-style-type: none"><li>• nanos će se ukloniti sa trase plovnog puta u duljini od 8,47 km od rkm 329 do rkm 320+400 i u duljini od 1,79 km od rkm 311+760 do rkm 310+080.</li><li>• planirana izvedba plovnom mehanizacijom za vrijeme vodostaja 50% trajanja.</li><li>• materijal od iskopa se razmješta iz plovnog puta unutar vodotoka bez vađenja na obale u svrhu izbjegavanja daljnjeg napredovanja bočnih erozijskih procesa i produbljenja korita do kojeg dolazi zbog manjka sedimenta u rijeci</li></ul>	
Odlaganje materijala	<ul style="list-style-type: none"><li>• produbljenje će se izvoditi na sljedećim dionicama: od rkm 329 do rkm 320+400 i od rkm 311+800 do rkm 310+900. Na uzvodnoj dionici predviđa se iskopati oko 373.500 m<sup>3</sup> materijala, a na nizvodnoj oko 111.200 m<sup>3</sup> materijala.</li><li>• Iskopani materijal odlagat će se na mjesta povećanih depresija koja se nalaze uzvodno od zahvata na dijelu vodotoka od 333+120 rkm do 335+480 rkm i od rkm 343+350 do rkm 346+520. Maksimalna dužina odlaganja je oko 5,5 km na pojasu širine 50 do 60 metara. Na nizvodnijoj dionici moguće je deponirati oko 195.220 m<sup>3</sup> iskopanog materijala, a na uzvodnoj dionici oko 307.970 m<sup>3</sup> materijala.</li></ul>	



sl. 1.1.1: Predmetna dionica rijeke Save od rkm 300 do rkm 329 na topografskoj podlozi



## 1.2 VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

U sklopu izrade Konceptijskog rješenja projekta poboljšanja uvjeta plovnosti rijeke Save od rkm 300 do rkm 329 razmatrana su varijantna rješenja za IV kategoriju međunarodnog plovnog puta (plovni put za dvosmjernu plovidbu, minimalne širine 70 m i minimalne dubine 2,5 m pri niskim vodama 95% trajanja). Obrade i predviđeni radovi odnose se na dvije kritičnije poddionice s plitkim koritom:

- Jaruge rkm 320 – Novi Grad rkm 329 (stacionaža modela km 52+900 do 61+800)
- Slavonski Šamac rkm 310 – rkm 312+200 (stacionaža modela km 42+500 do 44+750)

U početku razrade Konceptijskog rješenja razmatrane su, odnosno sagledavane tri varijante dvosmjerne plovidbe:

- Varijanta V 1 - produbljenje korita rijeke za zadanu širinu dvosmjernog plovnog puta
- Varijanta V 2 – izrada hidrotehničkih pera za zadanu širinu dvosmjernog plovnog puta
- Varijanta V 3 – kombinacija produbljenja korita rijeke i izrada hidrotehničkih pera za zadanu širinu dvosmjernog plovnog puta.

Nakon provedenih analiza za daljnju razradu odabrana je varijanta V3, jer se tim rješenjem najmanje utječe na hidrološke i hidrauličke promjene u koritu rijeke Save, te na podzemne vode i zaobalje. Razradama tehničkih rješenja za podvarijante V3.1, V3.2 i V3.3, nisu postignuti traženi nivoi vode Save, a niti tražena dubina vode od 2,5 m za IV klasu plovnog puta. Podvarijantama V3.4 i V3.5 osigurava se tražena dubina vode plovnog puta. Međutim, izrada relativno velikog broja u obalu ukorijenjenih pera - 88 odnosno 75 pera na uzvodnoj dionici od oko 10 km na neki način kanalizira tok rijeke Save, te je ocijenjeno da su izraženi veliki utjecaji na okoliš i prirodu u koritu rijeke Save neprihvatljivi sa stanovišta zaštite okoliša.

Stoga je zbog potrebe smanjenja velikog utjecaja na vodeni okoliš korita Save predloženo da se provede analiza za rješenje jednosmjernog plovidbenog puta. Time se na kritičnim dionicama sužava produbljenje korita na 40 m širine (oko 40 % manje iskopanog materijala). Dodatno su ovim varijantama razmatrana rješenja s u obalu ukorijenjenim perima, kao i rješenja s neukorijenjenim perima udaljenim od obale, kao i izvedba usjeka/preljeva kod ukorijenjenih pera. Time se omogućava tok vode preko ili oko pera i pri nižim vodostajima te migracija riba u zoni bliže obali, kao i smanjenje taloženje nanosa oko pera te time smanjuju mogućnost stvaranja kopnenih staništa na dijelu korita između pera.

Za jednosmjerni plovni put razmatrana su tri varijantna rješenja J1, J2 i J3 (sl. 1.2.1).

Na temelju provedene analize uspoređujući najvažnije ekološke kriterije **odabrana je varijanta J3 – deklinirajuća neukorijenjena pera** kao ekološki najpovoljnija varijanta za poboljšanje plovnosti rijeke Save na promatranoj dionici, vidi poglavlje 2.7.





## DVOSMJERNA PLOVIDBA

### Varijanta 1

Produbljenje korita rijeke za zadanu širinu dvosmjernog plovnog puta

### Varijanta 2

Izrada hidrotehničkih pera uz trasu dvosmjernog plovnog puta

### Varijanta 3

Kombinacija produbljenja korita za dvosmjerni plovni put i izrade hidrotehničkih pera

**Podvarijanta 3.1** - 72 okomita pera, visina krune na 95% vode + 1 m

**Podvarijanta 3.2** - 83 pera – okomita, deklinirajuća i T-pera, visina krune na 95% vode + 0,2 m

**Podvarijanta 3.3** - 83 pera – okomita, T-pera, visina krune na 95% vode + 0,2 m

**Podvarijanta 3.4** - 83 pera – okomita, T-pera, visina krune na 95% vode + 1 m

**Podvarijanta 3.5** - 75 pera – okomita, inklinirajuća i T-pera, visina krune na 95% vode + 1 m

## JEDNOSMJERNA PLOVIDBA

Kombinacija produbljenja korita za jednosmjerni plovni put i izrade hidrotehničkih pera

### Varijanta J1

- 4 deklinirajuća pera, visine krune 95%-tne vode + 0.2 m
- 49 Inklinirajućih ukorijenjenih pera, visine krune 95%-tne vode + 1.0 m

### Varijanta J2

- 53 deklinirajuća ukorijenjena pera, visine krune 95%-tne vode + 1,0 m

### Varijanta J3

- 4 deklinirajuća ukorijenjena pera, visine krune 95%-tne vode + 0.2 m
- 54 deklinirajućih neukorijenjenih pera, visine krune 95%-tne vode + 0,5 m
- 1 inklinirajuće neukorijenjeno pero, visine krune 95%-tne vode + 0,5 m

sl. 1.2.1: Shematski prikaz varijantnih rješenja na dionici rijeke Save od rkm 300 do rkm 329

## 1.3 SADAŠNJE STANJE OKOLIŠA

### 1.3.1 Prostorno-planska dokumentacija

Prostorni plan uređenja Općine Oprisavci, Prostorni plan uređenja Općine Velika Kapanica, Prostorni plan uređenja Općine Sikirevci, Prostorni plan uređenja Općine Slavonski Šamac i Prostorni plan uređenja područja posebnih obilježja višenamjenskog kanala Dunav- Sava na jednak način planiraju korito rijeke Save kao međunarodni plovni put.

Poboljšanje uvjeta plovnosti rijeke Save od rkm 329 do rkm 315 i rkm 312+200 do rkm 300, dužine oko 26 km, glede namjene, u skladu je sa sljedećim prostornim planovima:

- Prostornim planom Brodsko-posavske županije ("Službeni vjesnik" Brodsko-posavske županije broj 04/01, 06/05, 11/08, 14/08-pročišćeni tekst, 05/10 i 09/12),
- Prostornim planom uređenja Općine Oprisavci ("Službeni vjesnik" Brodsko-posavske županije broj 15/03, 11/04-ispravak greške, 20/10, 23/14, 5/20, 14/20 pročišćeno),
- Prostornim planom uređenja Općine Velika Kapanica ("Službeni vjesnik" Brodsko-posavske županije broj 01/07,25/07, 19/10,26/15 i 13/17),
- Prostornim planom uređenja Općine Sikirevci ("Službeni vjesnik" Brodsko-posavske županije broj 12/06, 04/15, 17/19),



- Prostornim planom uređenja Općine Slavonski Šamac ("Službeni vjesnik" Brodsko-posavske županije broj 05/07 i 22/15),
- Prostornim planom područja posebnih obilježja višenamjenskog kanala Dunav- Sava ("Narodne novine" broj 121/2011).

### 1.3.2 Meteorološke značajke i klima

Zahvat obilježava umjereno topla vlažna klima s toplim ljetima (Cfb prema Köppenovoj klasifikaciji) s maksimumom temperature zraka i padalina u ljetnim te minimumom u zimskim mjesecima. Srednja godišnja temperatura zraka u Slavonskom Brodu izmjerena u razdoblju 1991.- 2010. iznosila je 11,4 °C. U analiziranom dvadesetogodišnjem razdoblju, srednje godišnje vrijednosti temperature kretale su se u intervalu od 10,3-12,4 °C.

Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura zraka ima minimum u siječnju (0,3 °C), a maksimum u srpnju (22,1 °C). Srednja godišnja količina oborina u Slavonskom Brodu izmjerena u razdoblju 1991.- 2010. Iznosila je 809,3 mm. U hladnom dijelu godine, od listopada do ožujka, padne u prosjeku 353,9 mm oborine, a u toplom dijelu godine u prosjeku 455,4 mm. Lipanj ima najveću srednju mjesečnu količinu oborine (91,9 mm), a najmanju veljača (38,5 mm).

### 1.3.3 Hidrološka obilježja

Hidrološke analize malih, srednjih voda provedene su za srednje i minimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja i protoka. Na promatranj dionici trend minimalnih i srednjih vodostaja lagano je opadajući, dok je trend minimalnih i srednjih protoka stagnirajući do blago rastući.

### 1.3.4 Stanje voda

#### 1.3.4.1 Stanje voda na području Republike Hrvatske

Planirani zahvat se nalazi na području vodnih tijela Vodno tijelo CSRI0001\_004, Sava i Vodno tijelo CSRI0001\_003, Sava.

Vodno tijelo Sava CSRI0001\_004 na kojem se planira poboljšati plovnost od rkm 329 do rkm 315, u vrlo je lošem stanju budući da je ekološko stanje vrlo loše, dok je kemijsko stanje dobro. Vodno tijelo CSRI0001\_003 Sava na kojem se planira poboljšati plovnost od rkm 312+200 do rkm 30, u vrlo lošem je stanju s obzirom da je ekološko stanje vrlo loše, dok je kemijsko stanje dobro.

Novijim istraživanjem („Sustavno ispitivanje hidromorfoloških elemenata kakvoće u rijekama u 2016. i 2017. godini“ (Elektroprojekt d.d. i Prirodoslovno–matematički fakultet – Geografski odsjek Sveučilišta u Zagrebu, 2018), utvrđeno je kako je hidromorfološko stanje vodnog tijela Sava CSRI0001\_003 umjereno, a ne vrlo loše, kako je navedeno u PUVP-u.

Na promatranj dionici rijeke Save nalaze se dvije mjerne postaje na kojima se prati stanje površinskih voda. Obje mjerne postaje nalaze se na području vodnog tijela CSRI0001\_003.



Grupirano vodno tijelo podzemnih voda CSGI\_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE. Na čijem se području zahvat nalazi, zadovoljavaju kriterije dobrog kemijskog i količinskog stanja.

Od zaštićenih područja prema Zakonu o vodama na promatranom području nalaze se: područje III.B zone sanitarne zaštite izvorišta „Slavonski Šamac“, na čijem se području planiraju radovi na dionici rkm 312+200 do rkm 300); ciprinidne vode, proglašene na čitavom toku rijeke Save u Hrvatskoj; sliv osjetljivog, kojem pripada čitav Dunavski sliv; Područje namijenjeno zaštititi staništa ili vrsta – područje ekološke mreže Natura 2000 „Sava nizvodno od Hrušćice“.

#### 1.3.4.2 Stanje voda u Bosni i Hercegovini

Promatrane dionice rijeke Save (od rkm 329 do rkm 315 i rkm 312+200 do rkm 300) na području Bosne i Hercegovine većim dijelom se nalazi na teritoriju Federacije BiH, a samo manjim dijelom na teritoriju Republike Srpske. Sami zahvati (produbljivanje korita i izgradnja pera) nalaze se na dijelu korita koji pripada Federaciji Bosne i Hercegovine.

Dio planiranog zahvata od rkm 312+200 do rkm 300 nalazi se na području vodnog tijela Sava BA100001. Ovo vodno tijelo je u lošem stanju. Ekološko stanje ovog vodnog tijela je umjereno, no kemijsko stanje je loše zbog čega je ukupno stanje slabo.

Prema Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine vodno tijelo koje se nalazi uzvodno od utoka Bosne u Savu, a na kojem se nalazi dionica zahvata od rkm 329 do rkm 315 u lošem je kemijskom stanju, dok mu je ekološko stanje slabo. Ukupno stanje ovog vodnog tijela je slabo

Planirani zahvat u BiH nalazi se na području podzemnog vodnog tijela **Posavina\_BA\_SA\_19**. Ukupno stanje ovog vodnog tijela nije dobro. Količinsko i kemijsko stanje (status) mu je loše.

Nacionalno zakonodavstvo u zemljama koje nisu članice Europske unije, dakle Bosna i Hercegovina, nije u potpunosti usklađeno sa standardima EU, zbog čega potpuni popis zaštićenih područja ne postoji. Ipak, izvorište Bare – Blato štiti se u kategoriji „Područja namijenjenih za zahvaćanje vode za piće“, a nalazi se na udaljenosti od oko 2,7 km od najbližeg dijela zahvata.

#### 1.3.5 Geološke, hidrogeološke i seizmološke značajke

Planirani zahvat uređenja plovnog puta rijeke Save na dionici uz Slavonski Šamac smješten je u aluvijalnoj nizini Save koju na površini uz rijeku zaposjedaju slabo vodopropusne glinovite naslage debljine oko 5-10 m. Dublje od površinskih glina dolazi oko 70 m debela vodonosna serija od pjeskovitog šljunka s mjestimičnim tanjim glinovitim proslojcima. Vodonosne naslage su dobre vodopropusnosti, a u najplićim dijelovima su u kontaktu s najdubljim dijelovima korita rijeke Save. Stoga se vodonosnik u zoni od nekoliko kilometara uz Savu u najvećoj mjeri prihranjuje vodom iz korita Save, a udaljeniji dijelovi zaobalja u određenoj mjeri se prihranjuju po rubu nizine s okolnog pobježja, odnosno u manjoj mjeri prihranjivanje se vrši infiltracijom oborina. Promjene razina podzemnih voda su u zoni uz rijeku usklađene s promjenama vodostaja rijeke Save. Pri tome je smjer toka podzemnih voda za niskih i srednjih vodostaja iz zaobalja prema rijeci Savi, a za vrijeme visokih vodostaja od Save prema zaobalju.



### 1.3.6 Pedološka obilježja

Sve pedokartografske jedinice tala koja se nalaze oko zahvata spadaju pod hidromorfna tla koja se nadalje dijele u tri klase: Klasa aluvijalnih ili fluvio-glejnih tala, klasa semiglejnih tala te klasa hipoglejnih tala. Zahvat se nalazi u koritu i ne obuhvaća tlo.

### 1.3.7 Bioraznolikost

#### 1.3.7.1 Staništa i vegetacija promatranog područja te rijetke ugrožene i zaštićene vrste

Planirani radovi (izgradnja pera i produbljivanje korita) većim dijelom izvodi se u samom koritu rijeke Save, a manjim dijelom i uz obale, a doći će do zaposjedanja staništa *Stalnih vodotoka (A.2.3.)* i *Neobraslih i slabo obraslih obala tekućica (A.2.7.)*.

Na istraživanim postajama na rijeci Savi, na dionici od rkm 329 do rkm 315, zabilježena je makrofitska vegetacija u kojoj uglavnom dominira vrsta *Myriophyllum spicatum*, a uz nju na pojedinim odsječcima sa značajnijom učestalošću dolaze i *Ceratophyllum demersum* i *Nuphar lutea*. Na istraživanim odsječcima na dionici rijeke Save od rkm 312+200 do rkm 300 makrofitska vegetacija nije zabilježena. Na pješčanom supstratu duž istraživanih dionica razvijena je amfibijska vegetacija niskih šiljeva (sveza *Nanocyperion*) te vegetacija visokih zeleni u kojoj dominiraju invazivne vrste *Xanthium orientale* subsp. *italicum* i *Echinocystis lobata* i te alohtona vrsta *Amaranthus tuberculatus*. Uz rijeku također dolaze poplavne šume vrbe te poplavne šume topola, a u njima je značajna prisutnost invazivne vrste *Acer negundo* te vrste *Amorpha fruticosa*, u rubnim dijelovima.

U flori promatranog područja utvrđeno je 10 invazivnih vrsta, šest ugroženih vrsta od kojih je 5 strogo zaštićeno.

#### 1.3.7.2 Faunističke značajke te rijetke, ugrožene i zaštićene vrste

##### Beskralješnjaci

Karakteristična vrsta a promatranu dionici rijeke Save u zajednici školjkaša (Bivalvia) je *Pisidium* sp. i *Corbicula fluminea* te *Unio* sp., dok su u zajednici puževa (Gastropoda) karakteristične vrste *Lithoglyphus naticoides*, *Esperia esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Viviparus viviparus*.

Za skupinu Oligochaeta karakteristične su vrste: *Stylodrilus heringianus*, *Pristina foreli*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*; za zajednicu rakova: *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus* sp., *Jaera istri*; za Ephemeroptera: *Centroptilum* sp., *Caenis* sp., *Heptageniidae* Gen. sp.; *Trichoptera*: *Hydropsyche ornatula*, *Hydropsyche contubernalis* ssp., a za zajednicu Coleoptera karakteristična je vrsta *Ochthebius* sp.

Invazivne vrste beskrležnjaka koje dolaze na predmetnoj dionici rijeke save su slijedeće: *Corbicula fluminea*, *Branchiura sowerbyi*, *Physella acuta*, *Chelicorophium curvispinum*, *Chelicorophium sowinskyi*, *Dikerogammarus haemobaphes* i *Jaera istri*. Strogo zaštićena vrsta koja je zabilježena 2011. godine (Dekić, 2013) te 2015. i 2016. godine (Hrvatske vode) i to na lokaciji Slavonski Šamac je obična lisanka (*Unio crassus*).



## Kralješnjaci

### **Ribe**

Tijekom istraživanja ihtiofaune na promatranoj dionici rijeke Save (Opačak, 2019), nađeno je 20 vrsta riba. To su: Uklija *Alburnus alburnus*, Bolen *Aspius aspius*, Potočna mrena *Barbus balcanicus*, Krupatica *Blicca bjoerkna*, Babuška *Carassius gibelio*, Šaran *Cyprinus carpio*, Krkuša *Gobio gobio*, Klenić *Leuciscus leuciscus*, Gavčica *Rhodeus amarus*, Bodorka *Rutilus rutilus*, Crvenperka *Scardinius erythrophthalmus*, Balkanski vijun *Cobitis elongata*, Štuka *Esox lucius*, Sunčanica *Lepomis gibbosus*, Smuđ *Sander lucioperca*, Grgeč *Perca fluviatilis*, Veliki vretenac *Zingel zingel*, Riječni glavoč *Neogobius fluviatilis*, Okrugli glavoč *Neogobius melanostomus*, Crni somić *Ameiurus melas*.

Kvalitativno – kvantitativna sastav ribljih populacija na promatranoj dionici rijeke Save pokazuje znakove poremećaja, koji se mogu pripisati antropogenom utjecaju na fizikalno-kemijske ili hidromorfološke elemente kakvoće, do te mjere da šest od ukupno devet ciljnih vrsta riba područja ekološke mreže Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311) specifičnih za ovaj segment rijeke Save nije utvrđeno tijekom istraživanja (Opačak i sur., 2019).

Dvije od ukupno 20 vrsta nađenih tijekom istraživanja u 2019. godini (Opačak i sur., 2019) strogo su zaštićene vrste sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16). To su: Veliki vijun i Veliki vretenac. Šest nađenih vrsta riba je ugroženo prema Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske (Mrakovčić, 2004). Šaran je ugrožena vrsta (EN), bolen, veliki vijun, potočna mrena i veliki vretenac su osjetljive vrste (VU), dok je krkuša najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC).

Invazivne vrste Riječni glavoč (*Neogobius fluviatilis*) i Glavoč okrugljak (*Neogobius melanostomus*) utvrđene su na obje istraživane postaje (Sava – Jaruge i Sava – Šamac) tijekom istraživanja ihtiofaune za potrebe izrade ove Studije (Opačak i sur., 2019).

### **Vodozemci i gmazovi**

Neke od vrsta vodozemaca koje se mogu naći u lokvama na obali te uz korito Save i u njemu su slijedeće: Veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*), pjegavi daždevnjak (*Salamandra salamandra*), Crveni mukač (*Bombina bombina*), Gatalinka (*Hyla arborea*), češnjača (*Pelobates fuscus*), Mala zelena žaba (*Pelophylax lessone*), Jestiva zelena žaba (*Pelophylax kl. esculentus*), Velika zelena žaba (*Pelophylax ridibundus*) i dr (Milačić i sur., 2014, Jelić i sur., 2015). Od gmazova na promatranom području dolaze Barska kornjača (*Emys orbicularis*), Riđovka (*Vipera berus*), bjelouška (*Natrix natrix*), ribarica (*Natrix tessellata*), sljepić (*Anguis fragilis*).

Prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske (Jelić i sur., 2015) na promatranom području dolaze tri ugrožene vrste vodozemaca i dvije ugrožene vrste gmazova. Od gmazova, Barska kornjača (*Emys orbicularis*) je gotovo ugrožena (NT), dok je Riđovka (*Vipera berus*) najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC).

### **Ptice**

Prema recentnim podacima o ornitofauni na području planiranog zahvata (Mrakovčić M., i sur. Projekt integracije u EU Natura 2000), u nastavku su navedene vrste ptica koje su utvrđene na promatranoj dionici rijeke Save na području uz korito, na obalama, u poplavnim šumama vrbe i topole. Radi se o slijedećim vrstama: Batokljun (*Coccothraustes coccothraustes*), Bijela pastirica (*Motacilla alba*), Brgljev (*Sitta europaea*), Crnoglava sjenica (*Parus palustris*), Crnoglavi batić (*Saxicola torquatus*), Crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), Čvorak (*Sturnus vulgaris*), Divlja patka (*Anas platyrhynchos*), Drozd cikelj (*Turdus philomelos*), Dugorepa sjenica (*Aegithalos caudatus*), Euroazijska zlatna vuga (*Oriolus oriolus*), Galeb klaukavac (*Larus michahellis*), Grlica (*Streptopelia turtur*), Gugutka



(*Streptopelia decaocto*), Juričica (*Carduelis cannabina*), Kos (*Turdus merula*), Mala prutka (*Actitis hypoleucos*), Orao štekavac (*Haliaeetus albicilla*), Rusi svračak (*Lanius collurio*), Siva čaplja (*Ardea cinerea*), Siva vrana (*Corvus cornix*), Škanjac (*Buteo buteo*), Škanjac (*Buteo buteo*), Velika bijela čaplja (*Casmerodius albus*), Velika sjenica (*Parus major*), Veliki djetlić (*Dendrocopos major*), Vodomar (*Alcedo atthis*), Vrabac (*Passer domesticus*), Zeba bitkavica (*Fringilla coelebs*), Zelendur (*Carduelis chloris*), Žuta pčelarica (*Merops apiaster*), Žuta strnadica (*Emberiza citrinella*).

### Sisavci

Od semiakvatičnih vrsta sisavaca na širem promatranom području, dolaze vidra i dabar. Tijekom istraživanja rasprostranjenosti vidre (*Lutra lutra*) na području kontinentalne Hrvatske, Jelić, 2009), vidra je utvrđena na području na kojem se planiraju radovi. Dabar također dolazi na području promatrane dionice Save prema podacima Crvene knjige Sisavaca Hrvatske.

Za područje promatrane dionice rijeke Save na području Bosne i Hercegovine može se pretpostaviti da većinom dolaze iste životinjske vrste. Staništa i supstrati koji su prisutni na Hrvatskoj strani korita prisutni su i sa druge strane državne granice.

### 1.3.8 Zaštićena područja prema Zakonu o zaštiti prirode

#### Zaštićena područja u RH

Predmetna dionica rijeke Save na kojoj se planira izvođenje radova ne nalazi se na zaštićenom području. Na širem promatranom području nalaze se Značajni krajobraz „Gajna“ i Posebni rezervat „Bara Dvorina“. Oba zaštićena područja nalaze se uzvodno od predmetnog zahvata.

#### Zaštićena područja u BiH

Na dijelu toka Save na predmetnoj dionici koji se nalazi na području Federacije Bosne i Hercegovine nema zaštićenih područja sukladno Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016.–2021.). Na području općine Šamac nalazi se močvarno-barski kompleks "Tišina" zaštićen u kategoriji stanište četvrte kategorije. Prema Članku 139. Zakona o zaštiti prirode FBiH „Zaštićeno područje IV kategorije je izdvojeno u cilju zaštite pojedinačnih vrsta ili staništa, što je prioritet u upravljanju.“

### 1.3.9 Područja ekološke mreže Natura 2000

Područja ekološke mreže na promatranom području rijeke Save koja se nalaze s obje strane državne granice. Na teritoriju Hrvatske područja ekološke mreže Natura 2000 proglašena su Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19), dok se na teritoriju Bosne i Hercegovine nalaze područja koja su predložena za mrežu Natura 2000.

#### 1.3.9.1 Ekološka mreža u Hrvatskoj

Predmetni zahvat nalazi se na području očuvanja značajnom za vrste i stanišne tipove (POVS) Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311), a na širem promatranom području predmetnog zahvata nalaze se slijedeća područja ekološke mreže: Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS): Gajna (HR2000427), Dvorina (HR2000426) te područje očuvanja značajno za ptice (POP) Jelas polje (HR1000005).



### 1.3.9.2 Ekološka mreža u Bosni i Hercegovini

Na predmetnoj dionici rijeke Save (od rkm 329 do rkm 315 i od rkm 312+200 do rkm 300) koja pripada Federaciji Bosne i Hercegovine nalaze se potencijalnom Natura 2000 području BA8300073 Rijeka Sava FBiH i BA8300081 Tišina FBiH.

Na dijelu toka rijeke Save na promatranom području koji pripada Republici Srpskoj (od rkm 314+400 do rkm 312+800) nalazi se potencijalno Natura 2000 područje BA7300073 Rijeka Sava RS. Zahvat se ne nalazi na ovom potencijalnom Natura 2000 području, već se ono nalazi unutar buffer zone od 1000 m od zahvata, kao i potencijalno Natura 2000 područje BA7300081 Tišina RS.

Sva navedena potencijalna Natura 2000 područja pripadaju tipu C, što znači da se radi o područjima koja su istovremeno značajna za vrste i stanišne tipove (pSCI) i za ptice (SPA).

Planirana pera, lokacija produbljivanja korita i lokacije pohrane materijala u koritu, smješteni su samo na potencijalnom Natura 2000 području BA8300073 Rijeka Sava na području Federacije Bosne i Hercegovine.

### 1.3.10 Krajobrazne značajke

Lokacija zahvata prema geomorfološkoj regionalizaciji (Bognar, 1999.) se nalazi u submezogeomorfološkoj regiji *Nizina Istočno-slavonskog Posavlja*. Dominantni prirodni procesi koji su oblikovali prostor vezani su uz rijeku Savu tj. stvaranje aluvijalnih nanosa te meandriranje rijeke. Postupno kroz zadnjih 60-tak godina na rijeci Savi su vršeni regulacijski radovi, prvenstveno uređivanje vodnih putova koje mogu imati negativne utjecaje na biološku i krajobraznu raznolikost (npr. produbljivanje i regulacija korita). Dok na obali je izgrađen nasip za zaštitu poljoprivrednih površina od poplava. Nakon izgradnje nasipa prionulo se komasaciji zemljišta u zaobalju. Generalno gledajući prostoru postoji dihotomija po osi nasipa. Sa zračne strane nasipa dominira nizinski poljoprivredni krajobraz s velikim parcelama poljoprivredne proizvodnje dok sa vodne strane odmah uz nasip se naslanja zona aluvijanih šuma gdje prevladava vrba i topola te vodotok. Korito rijeke Save je umjereno usječeno u odnosu na okolni teren, obale su strme te obrasle zeljastom vegetacijom bliže uz vodu, a na višim dijelovima drvećem.

### 1.3.11 Kulturno-povijesna baština

Prostor na području planiranog zahvata u RH i BiH ima bogatu povijest kojoj idu u prilog brojna arheološka nalazišta uz rijeku Savu. Na promatranom dionici planiranog zahvata u samom koritu rijeke Save nema evidentiranih arheoloških dobara (takva se lokacija se nalazi znatno nizvodnije – nalaz ostataka starog broda u koritu kod Brčkog) a poznata arheološka nalazišta i registrirana kulturno povijesna dobra nalaze se na kopnu uz obale Save i većim udaljenostima te na njih planirani zahvat ne može utjecati. Ipak, ne isključuje se mogućnost slučajnih novih arheoloških pronalazaka u koritu rijeke Save tijekom izvođenja planiranih radova.

### 1.3.12 Demografske i sociološke značajke

Prema popisu stanovnika Hrvatske iz 2011. Godine na području općina koje se nalaze na predmetnoj dionici rijeke Save živi ukupno 10.461 stanovnika. Od toga u općini Oprisavci 2.508 stanovnika, u općini Sikirevci 2.476 stanovnika, u općini Slavonski Šamac 2.169



stanovnika, a u općini Velika Kopanica 3.308 stanovnika. Prema popisu stanovnika iz 2011. godine u odnosu na popis stanovnika iz 2001. godine, u svim općinama uočen je pad broja stanovnika.

### 1.3.13 Gospodarstvo

Gospodarstvo Brodsko-posavske županije u 2018 godini ostvarilo je 9,8 milijardi kuna ukupnih prihoda što je povećanje od 8,6% u odnosu na ostvarene prihode u 2017. godini.

#### Poljoprivreda, stočarstvo i pčelarstvo

Na području obuhvata zahvata poljoprivredna proizvodnja dominira i predstavlja značajniju djelatnost. Kako je poljoprivreda najznačajnija djelatnost, razvitak naznačenog područja direktno vezan uz poboljšanje poljoprivredne proizvodnje i pokretanja na njoj baziranih prerađivačkih pogona. U strukturi ukupnih površina Županije najviše su zastupljene oranice s udjelom 41,8%.

Na području Brodsko-posavske županije u 2018. godini bilo je prema *Izvešću o stanju poljoprivrede u Brodsko-posavskoj županiji u 2018. Godini* registrirano: 5.310 krava, 148.967 svinja svih kategorija, 18.034 rasplodnih ovaca, 868 koza i 1591 grlo konja.

Na području Brodsko-posavske županije u 2018. godini pčelarstvo se provodilo kod 309 registriranih uzgajivača matica na 15.042 pčelinje.

#### Ribarstvo

Ribolovna područja na širem području zahvata koriste se uglavnom za rekreacijsko-športski ribolov. Na području Brodsko-posavske županije ribolovno pravo dodijeljeno je Športskom ribolovnom savezu Brodsko-posavske županije, koje gospodari ribljim fondom na ribolovnoj zoni unutar administrativnih granica Brodsko-posavske županije na ribolovnom području Sava.

#### Šumarstvo

Prema Javnim podacima Hrvatskih šuma d.o.o. na području uz korito rijeke Save na dionicama na kojima se nalazi planirani zahvat šume pripadaju Gospodarskim jedinicama: Sava Slavonski Brod – Slavonski Šamac i Sava Slavonski Šamac – Račinovci.

U šumskom pojasu na promatranoj dionici rijeke Save od rkm 329 do rkm 315 i od rkm 312+200 do rkm 300 dolaze slijedeće vrste: bijela vrba (*Salix alba*) i javor negundovac (*Acer negundo*) koji prevladavaju, a uz njih prisutne su i slijedeće vrste bijela topola (*Populus alba*), crna topola (*Populus nigra*), kanadska topola (*Populus x canadensis*), vrba rakita (*Salix purpurea*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), bijeli jasen (*Fraxinus excelsior*), treperavi brijest (*Ulmus laevis*), lijeska (*Corylus avellana*), klen (*Acer campestre*).

#### Lovstvo

Područje planiranog zahvata nalazi se na području dva zajednička otvorena lovišta. Zajedničko otvoreno lovište broj: XII/102 - "SIKIREVCI" koje se prostire na području općina Sikirevci, Slavonski Šamac i dijela općine Velika Kopanica te Zajedničko otvoreno lovište broj: XII/104- "SVILAJ" koje se prostire na području općina Oprisavci i dijelu općine Velika Kopanica. Lovišta obuhvaćaju tok Save na promatranom području.

U oba navedena lovišta obitavaju i u njemu se prema mogućnostima staništa može okvirno uzgajati običnu srnu, običnog zeca i fazana te ostale vrste divljači sve druge vrste divljači





koje od prirode stalno ili povremeno obitavaju ili prelaze preko lovišta, kao i ostale životinjske vrste koje od prirode obitavaju u lovištu, a njima se ne gospodari po Zakonu o lovstvu.

#### 1.3.14 Infrastrukturni objekti

Unutar šire zone zahvata smješten veliki broj postojećih i planiranih infrastrukturnih sustava. Na širem promatranom području nalazi se koridor željezničke pruge M104 Novska-Vinkovci-Tovarnik-DG-(Šid), dionica Okučani-Vinkovci koji zajedno sa obližnjim paralelnim koridorom autoceste A3 (4,5 km od zahvata) čini glavni infrastrukturni koridor koji povezuje područje Slavonije sa Središnjom Hrvatskom (Zagrebom), dok se na užem promatranom području nalazi željeznička pruga za međunarodni promet M303 (Strizivojna-Vrpolje-Slavonski Šamac-DG- (Bosanski Šamac), dionica A5 Sredanci-granica BIH (u izgradnji), cestovni most kod Svilaja i dr.

#### 1.3.15 Plovnosti rijeke Save

Klasifikacija europskih plovnih rijeka i kanala definirana je Europskim ugovorom o glavnim unutarnjim plovnim (vodnim) putovima od međunarodnog značenja (AGN) iz 1996. Hrvatska je AGN ugovor potpisala 1997., a ugovor je stupio na snagu 1998. (NN 16/98).

Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) predviđa rijeku Savu kao plovni put IV./V. klase, uz izgradnju budućeg Višenamjenskog kanala Dunav–Sava koji je Hrvatska u AGN ugovoru deklarirala kao plovni put V.b klase. U slučaju uređenja postojećih plovnih putova, kao što je slučaj s rijekom Savom, ako se ne može postići standardna međunarodna V.b klasa može se primijeniti najmanja međunarodna IV. klasa plovnog puta.

Kritična dionica (Jaruge (rkm 320) - Novi Grad (rkm 329)) dio je međunarodnog dijela vodnog puta od Slavenskog Šamca (313+700) do Oprisavca (338+200) i definirana je kao međunarodni vodni put III. klase. Ova dionica je po kriteriju trajanja niskog plovnog vodostaja pri kojem je osigurana potrebna dubina za plovidbu, čak ispod mjerila III klase plovnosti, dok je potrebno od Brčkog do Siska nadograditi na klasu IV, sukladno Odluci Savske komisije broj: 21/09. Za napomenuti je da bi ovaj dio plovnog puta trebao imati IV klasu. U tom slučaju mogućnosti plovidbe punim gazom bile bi još nepovoljnije.

Tehnički elementi za uređenje dionice Šamac - Oprisavci za IV. klasu plovnog puta definirani su sukladno "Idejni projektu Uređenje savskog plovnog puta i određivanje regulacijske linije Save za srednju vodu od Račinovaca do Siska", VPB, 2006. Određeno je da se plovni put uređuje na dubinu 2,5 metara ispod razine 95%-tne vode. Na taj način se dobiva siguran plovni gabarit s dubinom od 2,2 metra kod 95 %-tne vode.

#### 1.3.16 Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Temeljem Strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske i potpisanih međunarodnih ugovora, plovni put rijekom Savom treba postati sastavni dio europske mreže plovnih putova, te se planira rekonstrukcija i uređenje za međunarodnu klasu plovnosti. Uređenje je predviđeno u etapama, tako da ga se u prvoj etapi planira osposobiti na razinu do 1990. godine, u drugoj etapi urediti plovni put na IV. klasu, a u trećoj etapi dovesti ga na nivo plovnog puta Vb. klase plovnosti. Pretpostavka je da se na pojedinim nizvodnim dionicama, uz manje korekcije već danas mogu postići elementi V.a klase.



Cijelom duljinom rijeke Save na promatranom području izgrađeni su nasipi za zaštitu od poplava a na određenim dionicama izgrađene su obaloutvrde.

#### 1.3.17 Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu „ne činiti ništa“

Postoji i tzv. „nulta opcija“ (opcija „ne činiti ništa“) koja podrazumijeva da nema nikakvih radova na rijeci u pogledu održavanja dubine plovnog puta. To znači da za vodeni okoliš ne bi bilo nikakvih posljedica, a u vodnom putu se nastavlja akumulirati nanos. Takvo rješenje u slučaju već postojećih klasificiranih vodnih puteva nije povoljna opcija. Osobito na međunarodnim vodnim putevima koji se u većoj mjeri koriste u riječnom prometu može doći do ozbiljnih smetnji u plovidbi s povećanim rizikom od nasukavanja ili drugih oblika incidentnih situacija, od kojih neke mogu imati i značajnije negativne posljedice za okoliš i dodatno povećavaju potrebe za interventnim održavanjem. Zbog toga, uklanjanja nanosa je stvar izbora jer je rijeka Sava okarakterizirana kao međunarodni plovni put.

### 1.4 MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ

#### 1.4.1 Mogući utjecaji tijekom izgradnje i korištenja zahvata

Kako bi se poboljšala plovnost rijeke Save za dionicu od rkm 329 do rkm 315 i od rkm 312+200 do rkm 300 potrebno je provesti dvije vrste građevinskih radova i to: uklanjanje nanosa sa trase plovnog puta i razmještanje uklonjenog nanosa na unaprijed određene lokacije u koritu rijeke Save te gradnja hidrotehnički objekata - pera na lijevoj i desnoj strani korita rijeke Save, a navedeni građevinski zahvati imaju različiti utjecaj na pojedine sastavnice okoliša.

Svi utjecaji i tijekom izgradnje, kao i tijekom korištenja planiranog zahvata plovnog puta, **odnose se samo na radove u koritu rijeke Save, odnosno nikakvih radova niti aktivnosti neće biti izvan korita rijeka Save.**

Predviđeno je da se radovi izvode na način da se prvo izvode pera u parovima (odjednom se izvode 2 do 3 para pera), a zatim će se provoditi uklanjanje nanosa sa trase plovnog puta na način da se materijal odlaže uzvodno od lokacija zahvata kao što je prethodno spomenuto.

##### 1.4.1.1 Utjecaj zahvata na kakvoću zraka i klimu

Mogući negativni utjecaj na zrak tijekom izgradnje, a koji je vremenski ograničen, je onečišćenje zraka prašinom i ispušnim plinovima na radnim površinama uslijed radova na izgradnji plovnog puta za vrijeme rada mehanizacije (transportnih sredstava, utovara i transporta) na izgradnji objekata planiranog zahvata neposredno u okolišu gradilišta te tijekom dopreme i/ili otpreme materijala.

Količina prašine iz navedenih izvora ovisi:

- Kod transportnih teglenica na gradilištu i radnih strojeva refulera i grajfera
- Atmosferskim prilikama, prije svega o vlažnosti i brzini vjetra.

Djelovanjem gravitacijskih sila (a ovisno o brzini vjetra) dolazi do sedimentacije prašine na manjoj ili nešto većoj udaljenosti. Za vrijeme sušnog vremenskog perioda sedimentirana prašina može se ponovno dignuti u atmosferu ukoliko vjetar puše brzinom većom od 4 m/s.



Količine prašine koje će se stvarati tijekom izgradnje su minimalne i neće štetno utjecati na okolinu.

U usporedbi s cestovnim i željezničkim prijevozom plovni put energetski je štedljiviji. Osim što je energetski štedljiviji, brodovi koji plovo plovnim putem manje onečišćuju zrak onečišćujućim tvarima. Iz tog razloga procjenu utjecaja potrošnje goriva treba promatrati u kombinaciji s količinom emisije onečišćujućih tvari. Povećane količine onečišćujućih tvari koje će se ispuštati s plovila (uslijed povećanja prometa nakon uređenja rijeke Save kao plovnog puta) neće imati značajan utjecaj na klimu. Utjecaj na kakvoću zraka će s obzirom na poboljšanje plovnog puta, napredak broderske industrije i tehnologije razvoja motora i filtara, pooštavanje mjera zaštite okoliša (suradnjom i raznim ograničenjima i propisima) na državnim i prekograničnim razinama, odnosno pooštavanju kriterija ekoloških testova biti minimalan, tako da se i dalje u okolišu na gotovo cijeloj dužini plovnog puta očekuje I. kategorija kakvoće zraka (iznimka su područja većih gradova - Sisak, Slavonski Brod, Županja gdje to nije slučaj ni sada).

#### Utjecaj zahvata na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na zahvat

S obzirom na kretanja klimatskih promjena i potencijalnih smanjenja malih voda moguće je daljnje smanjuje malih protoka koji mogu ugroziti prolazak brodova tijekom ekstremnih sušnih razdoblje.

##### 1.4.1.2 Utjecaj zahvata na vode

Za tehničko rješenje djelomičnog produbljenja korita Save i mjestimične izvedbe hidrotehničkih pera, prosječno sniženje vodostaja Save na uzvodnoj dionici iznosi oko 18 cm za protoke trajanja 95%, odnosno oko 7,0 cm za protoke trajanja 50%. S druge strane na nizvodnoj dionici dolazi do blagog povišenja vodostaja koje prosječno iznosi oko 13,0 cm za protoke trajanja 95%, odnosno oko 7,0 cm za protoke trajanja 50%.

Najveći negativni privremeni utjecaji na površinske vode očekuju se tijekom izvođenja radova na dionicama na kojima se radovi izvode u vodi. Na tim dionicama doći će do privremenog lokalnog pogoršanja kakvoće vode nizvodno od zahvata. Pogoršanje kakvoće vode uslijedit će zbog povećanih vrijednosti suspendiranih tvari. Povećanje suspendiranih tvari negativno će utjecati na ihtiofaunu vodotoka, a manje na faunu bentičkih makrobekralješnjaka.

Erozija obala rijeke Save izgradnjom plovnog puta trebala bi ostati ista na dijelovima na kojima nema građevinskih zahvata. Ujednačenjem geometrije riječnog poprečnog profila, unificirat će se na velikom dijelu profila slika strujanja, a matica pomaknuti bliže osi vodnog lica, čime će se smanjiti lokalni utjecaji na obalne plohe. Uređenjem plovnog puta će se općenito smanjiti dijelovi vodenog toka s povećanim lokalnim brzinama, a isto tako i s naglašeno nižim brzinama.

Osiguranja obala od valova koje proizvode plovila, na obalama koje su podložne eroziji i urušavanju osigurava se položajem plovnog puta u profilu rijeke, vrstom plovila i maksimalno dozvoljenim brzinama. Eroziji će pripomoći valovi koji se stvaraju plovidbom. Zbog ograničenja brzine plovidbe na 7-9 km/h, najveći valovi uzrokovani plovidbom mogu biti 20-30 cm. Zbog navedenog bi se negativni utjecaji na eroziju obala trebali svesti na prihvatljivu granicu.

Kod dionica rijeke s pridnenim brzinama koje omogućuju intenzivni transport nanosa, morfologija dna se vrlo brzo mijenja, a s njim i karakteristična staništa. U dubljim i ravnim



dionicama pronos nanosa je slabiji, a s njim i promjena morfologije dna. U konkretnom slučaju za rijeku Savu na trasi plovnog puta mogu se označiti područja s intenzivnim i slabim pronosom nanosa. Svi zahvati na produbljenju i oblikovanju korita koji se nalaze u području intenzivnog pronosa nanosa, vrlo će se brzo stabilizirati i poprimiti prethodnu morfologiju i karakteristična staništa.

Iznenadna onečišćenja vezana uz aktivnosti na plovnom putu mogu nastati za vrijeme građenja i u razdoblju korištenja. Građevinski radovi predstavljaju potencijalnu vremenski ograničenu mogućnost onečišćenja voda, posebice površinskih, osobito uslijed mogućeg curenja goriva i maziva iz strojeva za izvođenje zemljanih radova. Daljnje onečišćenje voda moguće je uslijed primjene građevinskih materijala topivih u vodi, posebice ako takvi materijali sadrže toksične tvari.

Utjecaji Projekta na podzemne vode značajno se smanjuju s udaljenošću od dionica na kojima bi kao posljedica realizacije Projekta došlo do promjena u razinama površinskih voda, određenih putem dvodimenzionalnih hidrauličkih modela. S obzirom da su promjene razina površinskih voda na dionici uzvodno od Slavenskog Šamca negativne, a na dionici nizvodno od Slavenskog Šamca pozitivne i to istog reda veličine, utjecaji na podzemne vode uzrokovani ovim promjenama se djelomično poništavaju, ovisno o lokaciji.

Statističke analize hidroloških trendova na predmetnom području za razdoblje od 1981. godine pokazuju da trendovi promjena prosječnih i minimalnih protoka i vodostaja na postajama Slavonski Brod i Županja, kao i prosječnih godišnjih koncentracija suspendiranog nanosa na postaji Slavonski Brod, nisu statistički signifikantni, tako da se procjenjuje da je buduće bazno hidrološko stanje jednako postojećem stanju.

#### 1.4.1.3 Utjecaj zahvata na bioraznolikost

##### **Utjecaj zahvata na floru, vegetaciju i staništa**

Tijekom izvođenja radova neće doći do zaposjedanja kopnenih staništa te se ne očekuje utjecaj na vegetaciju i floru obala, kako lijeve tako i desne obale. Tijekom izgradnje pera mjestimično lokalno će doći do degradacije makrofitske vegetacije.

Budući da neće doći do znatnijih kolebanja razine vode pa stoga niti utjecaja na poplavne i podzemne vode, koje su bitne za održavanje stanišnih uvjeta za šume, utjecaj na obalnu vegetaciju, posebno na šume se ne očekuje.

Ovaj zahvat po svojim tehničkim karakteristikama ne utječe značajno na sniženje vodnog lica, odnosno očekuje se sniženje vodnog lica Save na pojedinim dionicama do 10 cm, kod malih voda. To znači da će vodostaj, koji je važan kako za obalnu vegetaciju zeljastih i drvenastih biljaka, tako i ta za napajanje zaobalja i svih močvarnih areala na prostoru Hrvatske i Bosne i Hercegovine ostati očuvan.

##### **Utjecaj zahvata na faunu**

Budući da se radovi planiraju izvoditi plovnim bagerima, dakle iz vode, neće doći do uništavanja kopnenih staništa, koja koriste vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci. Moguć je lokalni utjecaj u vidu buke i emisije ispušnih plinova koji može kratkotrajno utjecati na kvalitetu zraka. Ipak, pod utjecajem buke većina će životinja, napustiti uže područje radova, te ih nakon završetka radova ponovno naseliti. Staništa koja se nalaze uz rub korita na



predmetnoj dionici rijeke Save, prisutna su i izvodno i nizvodno te se ne očekuje značajan utjecaj na kralješnjake koji ih nastanjuju.

### ***Ihtiofaunu i bentičke makrobeskralješnjake***

Mogući negativan utjecaj na faunu bentičkih makrobeskraljnjaka i ihtiofaunu, može se javiti u vrijeme iskapanja (produbljivanje korita) ili tijekom pripremnih radova i ugradnje materijala u pera kroz narušavanje kvalitete vode, zamućenjem i onečišćenjem te izravnog uznemiravanja faune dna i riba. Tijekom izvođenja zahvata ne smije biti ugrožena cijela zajednica dna i riblja zajednica već samo pojedine vrste na mjestima zahvata, što znači da radove treba izvoditi po fazama i sukcesivno.

Određene promjene u sastavu i strukturi zajednice dna dogodit će se uslijed premještanja dijela podloge u depresije i područja uz obalu, ali neće doći do promjene stanišnih uvjeta.

Znatan dio ribljih vrsta u zoni zahvata su reofilne i preferiraju tekuća riječna staništa pa će zbog toga lokalno migrirati uzvodno ili nizvodno izvan zone zahvata u potrazi za takvim bližim lokalnim staništima.

Litofilne vrste će tijekom zahvata pronaći mirnija mjesta bez jake struje rijeke. U vrijeme mrijesta ribe će migrirati uzvodno i nizvodno u potrazi za prirodnim mrjestilištima, a najviše će ovisiti o hidrološkim prilikama rijeke Save. Pojedini iskopi u slučaju pregrade i prekida hidrološke veze s živom rijekom i sl., mogu djelovati kao klopke za ribu što svakako može negativno utjecati na njihovu brojnost. No, navedeni utjecaj ne smatra se značajnim zbog kratkotrajnosti radova i mogućnosti brze intervencije spašavanja ribe

Zajednica riba prilagodit će se novonastalim uvjetima, tako da promjene neće biti značajne. Zahvat nije dovoljno velik za promjenu zajednice, te će na temelju prirodnog otpora zajednice, riblja zajednica rijeke ostati gotovo ista. Novonastali uvjeti, radi malog opsega produbljivanja i relativno malih promjena, neće imati veliki utjecaj na zajednicu riba rijeke Save. Izgradnjom i uređenjem vodotoka dolazi do promjena hidromorfoloških i geomorfoloških činitelja.

Navedena pera trebaju ugrađena u gravitacijski nižem položaju od srednjih do maksimalnih vodostaja rijeke Save što će ribama omogućiti nesmetano prirodno kretanje u vodenom tijelu između pera i do otvorenog toka rijeke Save. S obzirom na ciljeve Projekta, plovnost rijeke Save i pri manjim vrijednostima vodostaja omogućiti će ribama normalne količine vode za njihov život, odnosno njihovo stanište koje im osigurava dovoljnu količinu hrane i uvjete za razmnožavanje u koritu rijeke.

Vezano za morfodinamičke promjene koje će se dogoditi tijekom i nakon radova, mjerodavni protoci i vodostaji trebaju osigurati i dalje isti supstrat (mulj i šljunak) na predmetnoj zoni zahvata za naseljenost reofilnih, euritopnih i stanofilnih vrsta riba koje su ovdje i zabilježene odnosno potvrđene

Bentički makrobeskralješnjaci, razmatranog dijela rijeke Save obilježava relativno srednja raznolikost zajednice, s obzirom da je utvrđena prisutnost nešto više od 20 različitih svojiti. No, među utvrđenim vrstama nema zaštićenih ni strogo zaštićenih vrsta. Radi se o uobičajenim vrstama koje naseljavaju ne samo dno rijeke Save, nego i njezine lijeve i desne pritoke, te ostale tekućice Panonske Hrvatske. Određene promjene u strukturi i sastavu zajednice dna bi se mogle dogoditi pregradnjom rijeke Save. Temeljem izloženog, može se s velikom sigurnošću utvrditi, da predviđeni zahvat djelomičnog produbljivanja korita rijeke Save, sa svrhom uređenja plovnog puta, neće imati negativne posljedice na zajednicu



bentičke makrobekralješnjake, a mjere ublažavanja negativne utjecaje će svesti na prihvatljivu razinu.

### **Ornitofauna**

Rijeka Sava i njena dolina imaju vrlo bogatu ornitofaunu zbog mnoštva raznolikih staništa koje je rijeka stvorila i koje održava plavljenjem. Iako je rijeka Sava ta područja oblikovala i održava ih, planirani radovi na uređivanju plovnog puta neće imati utjecaja na njih. Razlog za takvo mišljenje je u tome što rijeka Sava utječe na ta područja samo za visokih voda kada ih plavi. S obzirom da izgrađena nova "hidrotehnička pera" na visoke vode nemaju utjecaja, zahvat neće imati utjecaja na okolna područja.

Važno je naglasiti da potezu planiranih radova nema sprudova i obala, vertikalnih odronjenih obala, rukavaca itd., koja su poddna staništa za vodomara, bregunicu, kulik sljepčiča, mala prutku, malu i crvenokljunu čigru, štekavca i pastiricu. Izvođenje radova u svrhu uređenja savskog plovnog puta neće imati utjecaja na ptice riječnog staništa, jer se svi radovi izvode u korizu i neće doći do degradacija obala rijeke Save.

### **Utjecaj zahvata na ostalu faunu**

Sam zahvat regulacije plovnog puta unutar postojećeg korita s obrambenim savskim nasipima, koji su uglavnom trasirani uz samo korito glavnog toka, neće imati negativnog utjecaja na sadašnju osiromašenu faunu sisavaca, gmazova, vodozemaca i danjih leptira. Budući da se radovi planiraju izvoditi plovnim bagerima, dakle iz vode, neće doći do uništavanja kopnenih staništa, koja koriste vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci. Moguć je lokalni utjecaj u vidu buke i emisije ispušnih plinova koji može kratkotrajno utjecati na kvalitetu zraka. Ipak, pod utjecajem buke većina će životinja, napustiti uže područje radova, te ih nakon završetka radova ponovno naseliti. Staništa koja se nalaze uz rub korita na predmetnoj dionici rijeke Save, prisutna su i izvodno i nizvodno te se ne očekuje značajan utjecaj na kralješnjake koji ih nastanjuju.

#### **1.4.1.4 Utjecaj na zaštićena područja i područja ekološke mreže**

Za vrijeme izgradnje i korištenja zahvat neće utjecati na zaštićena područja u R. Hrvatskoj koja se nalaze oko 7,9 km (Značajni krajobraz „Gajna“) i oko 12,7 km (Posebni rezervat „Bara Dvorina“). uzvodno od najbližeg dijela zahvata. Naime, snižavanje vodostaja do maksimalno 10 cm koje se predviđa na području zahvata u vrijeme niskih voda (dok kod srednjih i visokih voda neće doći do promjena vodostaja) neće utjecati na razine podzemnih voda na području ova dva zaštićena područja.

Također se ne očekuje utjecaj na zaštićeno stanište „Tišina“ koje se nalazi na području Republike Srpske jer će, kako je već navedeno, vodostaj na promatranom području, koji je za napajanje zaobalja i svih močvarnih areala na promatranom prostoru ostati očuvan.

Utjecaj zahvata na područja ekološke mreže opisan je u točki 7.6

#### **1.4.1.5 Utjecaj zahvata na tlo i poljoprivredno zemljište**

Uvažavajući utvrđene načine dosadašnjeg vlaženja i režime plavljenja tla, te projektirane radove, nakon realizacije zahvata odnosno nakon uređenja savskog plovnog puta, za očekivati je i dalje unutar područja savske inundacije nastavak permanentnog plavljenja tla uslijed izlivanja rijeke Save iz njezinog korita. Dakle, dominantni način vlaženja nakon



izgradnje zahvata na području inundacije i dalje će biti aluvijalni način vlaženja. Utvrđeni ostali načini vlaženja manifestirat će se i nakon završetka uređenja savskog plovnog puta.

#### 1.4.1.6 Utjecaj zahvata na krajobrazne značajke

Projektom regulacije na savskom plovnom putu, dužine 30 km, predviđena je izgradnja 59 pera i produbljivanje korita rijeke Save na trasi plovnog puta. Hidrotehnička pera su podvodne građevine pa su većim dijelom godine nevidljive u krajoliku, stoga će utjecaj razmatranoga zahvata na krajolik biti mali i u prihvatljivim granicama.

Što se tiče utjecaja tijekom građenja na privremenu devastaciju krajolika, ona se odnosi samo na zauzimanje površina za privremeno odlaganje građevnog materijala uz obale. Najveći opseg radova izvodi se s plovila, tj. s vodne strane. Kamena pera se izvode u koritu Save tako da se postavljaju od svog kamenog korijena na dnu pokosa obale prema osi rijeke. Dorema kamenog materijala predviđenog za ugradnju s obale, a za korijen pera, izvodi se isključivo s plovnog objekta. Mjesta za privremeno odlaganja kamena potrebnog za izgradnju pera su područja postojećih luka (antropogena staništa) te na taj način nema dodatne degradacije staništa, odnosno nema dodatnog zauzimanja staništa područja ekološke mreže u odnosu na postojeće stanje. U kratkom vremenu doći će do zarastanja i prekrivanja vodenom vegetacijom svih vidljivih dijelova kamenih pera.

Zaključno se može konstatirati, da provedbom radova na produbljavanju kinete korita rijeke Save neće doći do značajnijeg utjecaja na morfologiju rijeke. Građevinski radovi na području zahvata neće uzrokovat trajno uništavanje flore.

#### 1.4.1.1 Utjecaj zahvata na gospodarstvo

Predviđa se, da će između ostalog, korist od obnove i unaprjeđenja rijeke Save osobito imati prijevozno tržište, a u skladu s time i regionalno gospodarstvo odnosno industrija. Trenutno su uvjeti za unutarnju plovidbu loši, a razina pouzdanosti prijevoza je niska zbog toga što razina vode jako fluktuiraju. Čim se razina plovnosti Save podigne, moći će se koristiti veća plovila. Osim toga, dubina vode će tokom godine biti stabilnija, zbog čega će teretni kapacitet biti veći, a dostupnost tokom čitave godine bolja, čak i u suhim razdobljima. Zbog toga se nakon rehabilitacije/unaprjeđenja rijeke Save očekuju značajne promjene što se tiče načina prijevoza. Transport će se prebaciti s ceste na unutarnju plovidbu kako bi se profitiralo na nižim prijevoznim troškovima. Značaj luka duž rijeke Save će znatno porasti zbog njihovog logističkog područja u porječju. Primjerice, kretanje ugljena, starog željeza, ruda i proizvoda od čelika vezanih za industriju čelika koja se nalazi u BiH tad će se (ponovo) odvijati lukama na rijeci Savi (npr. Šamac, Brčko) umjesto lukama na Dunavu koje se trenutno koriste (Vukovar, Osijek). Time će, zbog smanjenja prometnih udaljenosti, biti smanjeni prijevozni troškovi. Posebice je to slučaj za udaljene tokove u/iz Dunava koji koriste velike riječne tegljače. Očekuje se da industrija čelika bude jedna od glavnih koja će profitirati zbog velikih obujma transporta koji se prevozi u/iz Rumunjske i Ukrajine.

Lukama se osiguravaju povoljni plovni uvjeti zbog čega će doći do porasta djelatnosti na lokalnim područjima. Dostupnost dobrih transportnih opcija i logističkih usluga ključno je za pružanje podrške regionalnom razvoju. Očekuje se da će postojeća poduzeća stoga povećati svoju aktivnost nakon što vodni put Save postane dostupniji i pouzdaniji. Primjerice, naftna industrija (rafinerije) smještene u ili u blizini luka profitirat će zahvaljujući nižim prijevoznim troškovima. I luke će time postati atraktivnije novim poduzećima i industrijama koje će se smještati u lukama na rijeci Savi ili u njihovoj blizini.



Nadalje, građevinski radovi mogu uzeti u obzir minimizaciju poteškoća prijevoza. Točna se situacija može znati tek nakon detaljnog plana provedbe građevinskih radova. U ovom se trenutku smatra da su troškovi koji bi nastali zbog zastoja beznačajni te nisu niti kvantificirani. Kada se spoje efekti tržišnog i javnog principa poslovanja kroz veću uporabu luka u tranzitu roba, takvo partnerstvo nosi tržišni princip poslovanja i mogućnosti realizacije velikih infrastrukturnih projekata. Takve velike investicije otvaraju prostor za novo zapošljavanje dijela stanovništva i aktiviraju čitav niz domaćih poduzeća, a sama luka je veliki regionalni potrošač. Takvim djelovanjem moguće je ekonomski pokrenuti i oživjeti cjelokupnu lokalnu i regionalnu zajednicu, čime se opet pridonosi boljem standardu stanovništva.

#### 1.4.1.2 Utjecaj zahvata na šume i šumarstvo

Opsežan zahvat u promatranom području, dakle na dužini od 30 km, koji se realizira samo na određenim dijelovima toka i isključivo unutar korita rijeke Save, no njegov utjecaj nije izražen izvan obala. Predviđeni zahvat neće imati niti direktnih niti indirektnih posljedica za šume uz rijeku Savu. Direktno posljedice se ne predviđaju obzirom da su zahvati i ostale aktivnosti vezane za realizaciju projekta isključivo unutar vodotoka, odnosno obala, i ne zadire se u područje šuma. Indirektna opasnost za šumu je prvenstveno promjena u vodnom režimu tijekom godine, no znatnijih kolebanja razine vode neće biti, pa stoga niti utjecaja na poplavne i podzemne vode.

#### 1.4.1.3 Utjecaj zahvata na lovište i divljač

Utjecaj na divljač i lovno gospodarenje može se očekivati u ograničenom opsegu samo na vrste divljači i ostale životinjske vrste koje obitavaju u koritu Save, dakle na ptice močvarice i semiakvatične životinjske vrste. Prvenstveni utjecaj na spomenute vrste može se očekivati (uslijed radova i povećanog prometa) putem smanjenja mira, što može uzrokovati njihovu privremenu ili trajniju migraciju. Uznemiravanje divljači na priobalnom pojasu neposredno uz obalu može se pojaviti u zoni samih aktivnosti i ograničenom pojasu od cca 100 metara, što u konačnici i u usporedbi s raspoloživim prostorom predstavlja vrlo mali prostor.

#### 1.4.1.4 Utjecaj zahvata na kulturno-povijesne vrijednosti

Niti jedan od utvrđenih kulturnih spomenika i arheoloških nalazišta nije u opasnosti tijekom izvođenja radova. Međutim, obzirom na bogatu povijest područja, ne isključuje se mogućnost slučajnih arheoloških pronalazaka u koritu rijeke Save i na njenim obalama tijekom izvođenja radova. Prilikom radova na produbljivanju korita moguće je potencijalno oštećivanje ili uništavanje podvodnih arheoloških predmeta. Ove utjecaje je moguće ublažiti brzim zaustavljanjem radova u slučaju pronalaska kulturnih dobara te obustave radova do ishoda uputa od nadležnih institucija o daljnjem postupanju.

Vjerojatnost utjecaja riječnog prometa na arheološka nalazišta je vrlo mala i moguća jedino ukoliko se nova nalazišta utvrde u koritu prilikom radova. Ovaj utjecaj je moguće ublažiti označavanjem nalazišta na navigacijskim kartama i zabranom plovidbe na određenom dijelu rijeke do završetka istraživanja.

#### 1.4.1.5 Utjecaj razine buke

Građevinski radovi tijekom gradnje svode se na tipične radove slične drugim tipovima niskogradnje. Građevinski radovi koje je potrebno izvesti kako bi se ostvario zahvat





proizvode buku koja je tipična za građevinske radove općenito. Izvori su buka radnih strojeva, zvučni signali na gradilištu, te brodovi i teglenice koji odvoze i dovoze materijal. Tijekom građevinskih radova na uređenju savskog plovnog puta utjecaje će osjetiti samo lokalno stanovništvo u blizini Save. U naseljenim mjestima zabranjeno je obavljati radove i djelatnosti koje razvijaju buku koja ometa noćni mir i odmor, u vremenu od 23 do 06 sati. S obzirom na udaljenost zahvata od najbližih naseljenih kuća, očekuje se da utjecaj buke uzrokovan građevinskim strojevima povremeno neće prekoračiti zakonske norme. Utjecaji su privremeni, ali lokalni, a povezani su s utjecajem buke i onečišćenja zraka (prašina, ispušni plinovi) na zdravlje ljudi uslijed rada strojeva.

#### 1.4.1.6 Utjecaj zahvata na plovidbu

Tijekom izvođenja, građevinski radovi na vodnom putu mogu izazvati poteškoće i čak blokadu unutarnje plovidbe na neko vrijeme. Za to vrijeme može doći do "obrnute promjene modaliteta", što će dovesti do privremeno većih prijevoznih troškova za industriju. S druge strane, promet koji se trenutno odvija na rijeci Savi je ograničen. Negativni gospodarski utjecaji zbog mogućih zastoja tijekom građevinskih radova vrlo su niski.

#### 1.4.2 Mogući utjecaj tijekom održavanja plovnog puta

Odustajanjem od dvosmjerne plovidbe i prihvaćanjem jednosmjerne plovidbe s varijantom deklinirajućim neukorijenjenim perima i četiri ukorijenjen sa otvorima na desnoj obali rijeke Save te vraćanjem uklonjenog nanosa sa trase plovnog puta u uzvodne veće depresije očekuju se manje aktivnosti na samom održavanju plovnog puta, a time i manji utjecaji na okoliš.

Kod održavanja plovnog puta u većini slučajeva radi se o manjim količinama nanosa koja se trebati razmjestiti sa trase plovnog puta, a koji će se razmijesiti u pojasu plovnog puta na dionicama s povećanom dubinom ovaj utjecaj je ocijenjen kao mali do umjeren uz pridržavanje svih mjera koje su propisane za održavanje plovnog puta za ribe i bentičke makrobekralješnjake koji su ciljevi očuvanja područja ekološke mreže i na samu floru i faunu koja se nalazi na mjestima gdje je potrebno održavati plovni put, a što uključuje održavanje plovnog puta izvan razdoblja mrijesta riba i školjkaša pomoću plovne mehanizacije.

#### 1.4.3 Utjecaj u slučaju izvanrednih događaja

Makar će se svi objekti uređenja savskog plovnog puta projektirati i izgraditi u skladu s postojećim propisima, utemeljenim na geotehnički ispitanim podlogama, seizmičnosti područja i drugim podlogama nužnim za sagledavanje izvanrednih utjecaja, ipak tijekom korištenja zahvata ne isključuju se moguće povremene nezgode uvjetovane višom silom. Pod "višom silom" podrazumijevaju se razorni potresi veće jačine od proračunskog, zatim ratna razaranja, namjerno oštećenje dijelova objekata.

Međutim, vjerojatnost pojave nepoželjnog događaja teško je procijeniti zbog naravi nastanka. Ipak vjerojatnost pojave nezgoda uslijed "više sile" razmjerno je mala, osobito onih vezanih uz mirnodopske prilike. S druge strane, promet roba po plovnom putu rijeke Save može uzrokovati onečišćenje, tj. promjenu kakvoće vode, ako je ispuštena otpadna tvar u funkcionalnoj vezi s prometnim aktivnostima.



Budući da je savski plovni put namijenjen prijevozu raznovrsne robe, namijenjene poljodjelstvu, stočarstvu, šumarstvu, graditeljstvu, industriji, energetici i dr., a kako će se roba prevoziti kao masovni jeftini rasuti teret koji se lako prekrcava, te u kontejnerima, postoji opasnost da dio robe koja se prevozi dospije u vodni sustav rijeke Save. Kod normalnog prometa uslijed odvijanja samog prometa moguće je da dio robe, posebno rasutih tereta, prosipanjem dospije u Savu. Daljnja opasnost je posljedica održavanja pogonskih dijelova plovila te eventualno pranje i čišćenje plovila na neadekvatan način nakon istovara tereta. Druga mogućnost je incidentna situacija kao što je eventualni sudar ili prevrtanje plovila. Kod prve mogućnosti, iako se radi o malim količinama, postoji mogućnost negativnog utjecaja na vodeni ekosustav. U drugom slučaju dolazi do razlijevanja velikih količina štetnih tvari u relativno kratkom vremenu, pa isto djeluje kao udarno opterećenje na vodeni ekosustav.

Kod stalnog doticanja malih količina otpadne tvari živi organizmi reagiraju tako da se vrši prilagođivanje novim uvjetima staništa. To rezultira promjenama u broju i gustoći populacija u pojedinim životnim zajednicama, dakako uz uvjet da otpadna tvar po sastavu i količini ne djeluje letalno na sve organizme postojećih ekosustava. Udarne opterećenja djeluju letalno ili subletalno na veći dio živih organizama, ali na ograničenom prostoru. Nakon uklanjanja uzroka, odnosno izvora, otpadne tvari dolazi do obnove autohtonih zajednica.

#### 1.4.4 Utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata

Planirani plovni put na rijeci Savi predviđa se kao trajna građevina te se prema tome ne predviđaju utjecaji na okoliš prestankom njenog korištenja.

#### 1.4.5 Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja

Planirani radovi na poboljšanju plovnosti rijeke Save kao i kasnije korištenje plovnog puta odvijat će se u gabaritima korita rijeke Save.

Opisani utjecaji na sastavnice okoliša i ekološku mrežu jednaki su na području Republike Hrvatske (lijeva obala Save) i na području Bosne i Hercegovine (Federacija BiH, desna obala Save), stoga svi utjecaji koji će biti na lijevoj obali rijeke Save (HR) bit će i na desnoj obali rijeke Save (FBiH).

Utjecaji na kakvoću zraka i klimu, podzemne i površinske vode, zaštićena područja, bioraznolikost, krajobraz, kulturno-povijesnu baštinu, gospodarstvo, poljoprivredu i stočarstvo, lovišta i divljač, šumarstvo, ribarstvo, infrastrukturu, plovidbu te utjecaj buke opisani su u poglavlju 4.1. Mogući utjecaj tijekom održavanja plovnog puta dani su u poglavlju 4.2, a mogući utjecaj u slučaju izvanrednih događaja i procjena rizika u poglavlju 4.3. Utjecaj na ciljne vrste i stanišne tipove područja ekološke mreže na promatranom području detaljno su obrađena u poglavlju 6.

U tab. 1.4.1 i tab. 1.4.2 dane su točne dionice rijeke Save na lijevoj (HR) i desnoj strani (FBiH) na kojima će se obavljati radovi za planirani zahvat.

**tab. 1.4.1: Planirani radovi na dionici plovnog puta od rkm 329 do rkm 315**

Dionica plovnog puta od rkm 329 do rkm 315	
Teritorij Republike Hrvatske	Teritorij Bosne i Hercegovine

Pera (rkm)	Produblјivanje (rkm)	Vodno tijelo	Ekološka mreža	Pera (rkm)	Produblјivanje (rkm)	Vodno tijelo	Ekološka mreža (prijedlog)
325+740 – 321+740	329– 320+400	CSRI0001 _004, Sava	Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311)	328+800 – 328+230 325+740 – 321+740	329– 320+400	Sava BA100002 (FBiH)	BA8300073 Rijeka Sava

**tab. 1.4.2: Planirani radovi na dionici plovnog puta od rkm 312+200 do rkm 300**

Dionica plovnog puta od rkm 312+200 do rkm 300							
Teritorij Republike Hrvatske				Teritorij Bosne i Hercegovine (FBiH)			
Pera (rkm)	Produblјivanje (rkm)	Vodno tijelo	Ekološka mreža	Pera (rkm)	Produblјivanje (rkm)	Vodno tijelo	Ekološka mreža (prijedlog)
311+646 – 310+370	311+760 – 310+100	CSRI0001 _003, Sava	Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311)	311+646 – 310+087	311+760 – 310+100 –	Sava BA100001 (FBiH)	BA8300073 Rijeka Sava (FBiH)

#### 1.4.6 Mogući skupni (kumulativni) utjecaji zahvata na sastavnice okoliša

Uzimajući u obzir značajke planiranih radova u sklopu poboljšanja plovnog puta rijeke Save, i prepoznate samostalne utjecaje, mogu se izdvojiti sljedeći zahvati koji mogu djelovati kumulativno s predmetnim zahvatom na okoliš i ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže:

- zahvati eksploatacije riječnog sedimenta nanosa (pijeska i šljunka) iz riječnog korita, koji mogu uzrokovati „manjak“ pronosa sedimenta nizvodno i tako utjecati na riječna staništa, nastanak sprudova i plićina, hidrološke prilike šireg područja i morfologiju riječnog korita. Ovo više nije izraženo na hrvatskoj strani, pa su utjecaji koje još provodi bosanska strana manjeg ukupnog intenziteta.
- zahvati regulacije vodotoka i koji mogu poremetiti procese donosa, pomicanja i taloženja sedimenta, potaknuti bočnu eroziju obala i promjene hidroloških prilika,
- zahvati na održavanju plovnog puta.

Predviđeni radovi na obnovi plovnog puta Save predstavljaju novi utjecaj koji neće biti uzrokom značajnih kumulativnih učinaka na opstanak slatkovodnih vrsta u koritu Save. Utjecaji mogućih predviđenih radova su prostorno ograničeni na mjesta izgradnje pera (koja su deklinirajuća i neukorijenjena) i na mjesta uklanjanja nanosa sa trase plovnog puta te na lokacijama pohrane materijala u korito rijeke Save na mjesta većih depresija koja se nalaze uzvodno, čime će se omogućiti daljnji prirodni procesi pronosa sedimenta. Navedeni utjecaji nisu značajni uz primjenu predloženih mjera ublažavanja.

Predviđeni radovi na održavanju plovnog puta Save ne predstavljaju novi utjecaj niti će biti uzrokom značajnih kumulativnih učinaka na slatkovodne vrste. Utjecaji mogućih predviđenih radova ograničeni su prostorno na pojedinu lokaciju na kojoj je potrebno provesti održavanje dubine, odnosno uklanjanje nanosa sa trase plovnog puta, te uz primjenu predloženih mjera kojima se isti ublažavaju i uz uvjet odlaganja materijala u vodotoku, utjecaj nije ocjenjen kao značajno negativan.



## 1.5 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

### 1.5.1 Mjere zaštite tijekom pripreme i prije izgradnje zahvata

#### Opće mjere

1. Glavni projekt za ishođenje građevinske dozvole treba biti izrađen u skladu s mjerama zaštite okoliša. U sklopu izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su ugrađene mjere zaštite okoliša.
2. Obavijestiti zainteresirano pučanstvo, ostale korisnike i institucije kontaktnog područja o izgradnji planiranog zahvata.
3. Osigurati dobavu kamenog materijala s postojećih kamenoloma te koristiti postojeće lokacije za njegovo privremeno deponiranje do ugradnje na području koja su definirana studijom.
4. Za dopremu materijala do luka koristiti postojeće infrastrukturne objekte, a od luka do mjesta ugradnje u pera materija dopremiti vodnim putem
5. Projekt organizacije gradilišta treba izraditi u sklopu Idejnog projektu za lokacijsku dozvolu.
6. U daljnjoj razradi projektne dokumentacije, prilikom detaljnije razrade pera voditi računa o objektima postojeće infrastrukture (ispust UPOV-a, ulazna građevina dovodnog kanala Biđ-Bosutskog polja)
7. Prije početka radova na desnoj obali rijeke Save (područje Bosne i Hercegovine) potrebno je detektirati minsko sumnjiva područja na mjestima i razminirati ih .
8. Izraditi Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja
9. Sve radove izvoditi isključivo plovnom mehanizacijom.
10. Prema redoslijedu izvedbe radova, prije uklanjanja nanosa sa trase plovnog puta izgraditi sva pera. Prostorno radove izvoditi od nizvodnog prema uzvodnom dijelu, na način da se radovi izvode paralelno i na Bosansko-hercegovačkoj strani.
11. Investitor je dužan tijekom izvođenja radova imenovati odgovornu stručnu osobu koja će pratiti i osigurati provedbu predloženih mjera, a podatke o odgovornoj osobi (ime i prezime, kontakt broj telefona) kao i podatke o terminu početka i planiranog završetka radova tj. dinamici izvođenja pojedine faze radova dostaviti Državnom inspektoratu, Inspekciji zaštite okoliša i u nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
12. Izraditi studiju kojim će se utvrditi funkcija i stvarno stanje postojećih hidrotehničkih objekata vezano za plovnost na cijeloj dionici rijeke Save, koja bi dala rješenje vezano koje hidrotehničke objekte koji su vezani za plovnost, a koje treba ukloniti jer više nemaju svoju funkciju.
13. Jednosmjerna plovidba će se regulirati prometnim riječnim znakovima. To je posao lučke kapetanije (Slavonski Brod), a utvrdit će se posebnom studijom prometne regulacije.
14. Državni inspektorat, Inspekcija zaštite okoliša Hrvatska po završetku radova treba obaviti pregled izvršenih radova.

### 1.5.2 Mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje zahvata

#### SASTAVNICE OKOLIŠA

#### Opće mjere



15. Koristiti tehnički ispravne strojeve i strojeve koje proizvode manje količine buke i redovito servisirati iste na zato predviđenim lokacijama.
16. Sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevni i drugi materijal, otpad nakon izgradnje predati ovlaštenom sakupljaču za pojedinu vrstu otpada.
17. Radi zaštite od naseljavanja invazivnih vrsta, prije dopreme opreme i mehanizacije na područje radova, odnosno gradilišta, istu
  - očistiti od mulja, šljunka i vegetacije,
  - provjeriti ima li na stroju zaostalih školjkaša puževa te ih ukloniti
  - oprati opremu/mehanizaciju vrućom parom pod pritiskom te ostaviti opremu na suhom prije transporta.

### Zrak

18. Zabranjeno je spaljivanje bilo kakvih tvari unutar obuhvata zahvata tijekom građenja.

### Vode

19. Za uklanjanje sedimenta (materijal) manjih frakcija sa trase plovnog puta koristiti stacionarne refulere sa manjom usisnom silom, kako bi se smanjila zamućenosti vode i na taj način vagilni organizmi mogu se oduprijeti usisnoj sili.
20. Za prijevoz uklonjenog materijala sa trase plovnog puta do mjesta odlaganja koristiti barže s nepropusnim dnom
21. U slučaju tvrdog i krupnijeg materijala na dnu koristiti plovni bager (vedričari grajfer i sl), jer pritom neće dolaziti do većeg zamućenja zbog same strukture i veličine supstrata.
22. U slučaju nailaska velikog vodnog vala razraditi način kako zaštite ljudstva i opreme.
23. Radove izvoditi tijekom razdoblja srednjeg vodostaja (do 20. kolovoza do 15. ožujka) kako bi se izbjeglo stvaranje visokih količina suspendiranog materijala u stupcu vode.
24. Iskopani sediment i materijal iz Save, koji se neće ugraditi u pera, zabranjeno je trajno ili privremeno odlagati na savsku obalu, već ga izvođač radova treba razmjestiti unutar korita Save na mjesta povećanih depresija definirana Idejnim rješenjem (od rkm 333 +120 do rkm 335+400 i od rkm 343+350 do rkm 346+520) i to u širini od 50 do 60 metara, a trasa se treba obilježiti plutajućim bovama.
25. Uklanjanje sedimenta sa trase plovnog puta provoditi u etapama po dionicama u dužini od 500 metara i u širini plovnog puta za jednosmjernu plovidbu (40 m).
26. Sve otpadne vode nastale tijekom izgradnje plovnog puta moraju biti zbrinute na način propisan vodopravnim uvjetima.

### Biološka raznolikost

27. Spriječiti sve nepotrebne degradacije staništa, ograničavanjem radova samo na području zaposjedanja pera, uklanjanja i zbrinjavanja nanosa.
28. Izgradnju zahvata obavljati po manjim dionicama, sukcesivnim zahvatima, unutar definiranog radnog pojasa.
29. Mehanizacija za uklanjanja nanosa sa trase plovnog puta treba se kretati u uzvodnom smjeru što omogućuje lakši bijeg i izbjegavanje negativnih utjecaj na faunu riba i na načina da se prirodni supstrat u koritu rijeke i okolna staništa izvan tih površina ne oštećuju.
30. Ukoliko se nizvodno od iskopa uoči ugibanje riba, trenutno prekinuti sve radove te o tome obavijestiti Državni inspektorat odnosno inspektora zaštite okoliša.
31. U slučaju nailaska na ozlijeđene ili uginule jedinke ciljnih ili strogo zaštićenih vrsta odmah je potrebno obustaviti radove u blizini nalaza, te o nalazu odmah



izvijestiti Državni inspektorat i nadležnog inspektora zaštite prirode i Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

#### **Kulturno povijesna baština**

32. Ukoliko se u tijeku radova naiđe na arheološke predmete, radove je potrebno obustaviti i o tome obavijestiti nadležni konzervatorski odjel u Slavonskom Brodu.

#### **Naselja i stanovništvo**

33. Edukacijskim i promidžbenim materijalima pravovremeno informirati zainteresiranu javnost o djelovanju i aktivnostima vezanima za projekt.

#### **Ribarstvo**

34. Obavijestiti ovlaštenike ribolovnog prava o prostornoj i vremenskoj dinamici izvođenja radova

#### **Lovstvo**

35. Obavijestiti lovoovlaštenike o vremenskoj i prostornoj dinamici izvođenja radova sa stručnom službom za provedbu lovnogospodarske osnove kako bi se na vrijeme poduzele mjere za sprečavanje šteta koje mogu nastati na prvenstveno plemenitoj divljači.

#### **Riječna infrastruktura**

36. Promet plovilima organizirati na način da se smanji vjerojatnost prometnih nezgoda, odnosno izbjegavati nepotrebnu plovidbu. Propisno označiti radna plovila i organizirati njihov stalni nadzor.

37. Prilikom postavljanja oznaka jednosmjernog plovnog puta izbjegavati područja s gustom vegetacijom (drvećem i grmljem), te minimalno ukloniti vegetaciju i to ručno bez upotrebe bučnih strojeva.

### **OPTEREĆENJA OKOLIŠA**

#### **Otpad**

38. Sve vrste otpada odvojeno sakupljati po vrstama, privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima na mjestu nastanka te predati ovlaštenoj osobi uz popunjeni odgovarajući prateći list

39. Opasni otpad skupljati u odgovarajuće propisno označene, zatvorene, vodonepropusne spremnike s dvostrukom stjenkom, te isti predati tvrtki koja ima dozvolu za obavljanje djelatnosti tom vrstom otpada, odnosno ovlaštenom sakupljaču.

#### **Buka**

40. Bučne radove treba organizirati na način da se obavljaju u razdoblju od 8 do 18 sati.

#### **Mjere zaštite u slučaju akcidenata**

41. Postupati po Operativnom planu interventnih mjera u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja

42. Na gradilištu osigurati minimalno jedan spremnik sa upijajućim materijalima ukoliko dođe do curenja goriva ili motornih ulja uslijed nestručnog ili nepažljivog postupanja s opremom i mehanizacijom.

43. Na području gradnje zahvata osigurati plivajuću branu za sprječavanja širenja onečišćenja po rijeci Savi.



44. Na uočljivom mjestu istaknuti "Plan djelovanja u slučaju izvanrednog (akcidentnog) događaja" sa zakonski propisanim potrebnim podacima.

### 1.5.3 Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata

#### **Održavanje plovnog puta**

45. Godišnje održavanja plovnog puta, sukladno zakonskoj regulativi RH, provoditi prema Elaboratu izrađenom na temelju godišnjih tehničkih promatranja svih objekata izgrađenih za potrebe poboljšanja plovnosti Save, a odnosi se na održavanje pera, nakupljanje nanosa i oznaka plovnosti, zatim rezultata praćenja bio-ekološkog stanja te prijedloga inspektora nadležnih za sigurnost plovidbe na unutarnjim vodama.
46. Prilikom provođenja mjera zaštite tijekom korištenja zahvata pridržavati se svim mjerama propisanim kao mjere tijekom izvođenja radova, a to su:

#### *Mjere za tehničko održavanje pera (održavanje objekata sigurnosti plovidbe)*

47. Radove održavanje objekata sigurnosti plovidbe u obavljati uz pomoć plovne mehanizacije, bez odlaganja građevnog materijala na obalu i bez prisustva mehanizacije na obali.
48. Utovar materijala za ugradnju za potrebe održavanja obavljati samo u lukama, pristaništima odnosno tovarištima s odobrenjem.
49. Veći radovi održavanja koji se odnose na oštećena pera koja je potrebno sanirati ne smiju se izvoditi u razdoblju od sredine ožujka do sredine kolovoza, kako bi se izbjeglo razdoblje mrijesta riba i mogući negativni utjecaji na ribe.

#### *Mjere za obilježavanje plovnosti*

50. Poslove obavljati pomoću malih plovila- čamaca ili manjih brodova koji se redovito tehnički pregledavaju i održavaju.
51. Pristup do obalnih znakova koji se nalaze u doseg postojjećih cestovnih komunikacija obavljati cestovnim vozilima, a ukoliko pristupa nema s obale pristup osigurati isključivo s plovila.
52. Košnju raslinja oko znakova plovnosti obavljati pomoću ručne mehanizacije, a nikako kopnenim strojevima.

#### *Mjere za uklanjanje sa trase plovnog puta plutajućih i potonulih predmeta koji ugrožavaju sigurnost plovidbe*

53. U razdoblju mrijesta riba od sredine ožujka do sredine kolovoza izvoditi samo nužno uklanjanje stabala.
54. Nanose mrtvog drveta, sasušena ili polegnuta stabla gdje god je to moguće ostavljati u vodotoku rijeke Save, a prohodnost plovnog puta ostaviti premještanjem mrtvog drveta na obližnje dijelove vodnog toka, gdje ne ometaju plovidbu (npr. između pera, okretanjem drveta niz tok), te ih učvrstiti, a samo iznimno uklanjati iz vodotoka.

#### *Mjere za interventno održavanje plovnog puta po nalogu inspektora nadležnog za sigurnost plovidbe na unutarnjim vodama*

55. Iskop mogu obavljati samo izvođači registrirani za obavljanje poslova ovakve vrste koji su educirani provoditi mjere zaštite, te čija oprema udovoljava uvjetima



za sprečavanje onečišćenja voda, te koji posjeduju dodatnu opremu za sprečavanje onečišćenja ili intervencija u slučaju onečišćenja.

56. Uklonjeni nanos isključivo odlagati u vodotok na dionicama sa povećanom dubinom.
57. Uvijek izvoditi radove u smjeru od nizvodnih prema uzvodnim dionicama kako bi se izbjeglo sekundarno uznemiravanje i ugrožavanje faune koja se kreće nizvodno.
58. Oprema za održavanje mora biti uvijek očišćena od mulja, šljunka i vegetacije, dobro oprana po mogućnosti i vrućom vodom pod pritiskom, kako ne bi došlo do rasprostiranja pojedinih invazivnih vrsta, ako se oprema koristila i na drugim vodotocima na području rasprostranjenija pojedinih invazivnih životinjskih vrsta.

#### **Infrastruktura riječna plovidba**

59. Ograničiti brzinu plovidbe u mirnoj vodi na 9 km/h (2,5 m/s) kod centralne plovidbe.

#### **Mjere zaštite u slučaju akcidenata**

60. U slučaju potencijalnog ili stvarnog onečišćenja voda tijekom korištenja plovnog puta na rijeci Savi interventne mjere sanacije uskladiti s Županijskim operativnim planom za zaštitu voda.
61. U slučajevima iznenadnog onečišćenja obavijestiti nadležna tijela i javnost te primijeniti operativne planove radi sprječavanja širenja i uklanjanja iznenadnog onečišćenja.
62. Nadzirati nastala onečišćenja i njihovo širenje, informirati javnost i korisnike vode o kakvoći vode i o eventualnoj potrebi zabrane njezine uporabe.
63. Sanirati nastalo onečišćenje u skladu s operativnim planovima, te ukloniti uzrok iznenadnog onečišćenja.

#### **1.5.4 Mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja plovnog puta**

Plovni put na rijeci Savi odnosno izgrađene hidrotehničke građevine se predviđaju kao trajne građevine te prema tome nema potrebe propisivati mjere zaštite okoliša.

#### **1.5.5 Program praćenja stanja okoliša**

Redovito praćenje stanja (monitoring) predstavlja proces promatranja koja su unaprijed osmišljena sa specifičnim ciljem praćenja bitnih sastavnica okoliša na užem i širem području zahvata na temelju točno određenih vremenskih razdoblja. Cilj praćenja stanja je utvrđivanje stanja na području zahvata za vrijeme građenja i za vrijeme korištenja plovnog puta na rijeci Savi.

Program praćenja stanja (monitoringa) vrsta na užem području zahvata treba uključiti u glavni projekt planiranog zahvata.

##### **1.5.5.1 Program praćenja stanja prije i tijekom izvođenja radova**

#### **Praćenje osnovnih fizikalnih i fizikalno-kemijskih pokazatelja**

Prije početka radova i za vrijeme izvođenja radova pratiti osnovne fizikalne i fizikalno-kemijske pokazatelje u vodi: vodostaj i protok, te temperaturu vode, količinu otopljenog kisika, turbiditet. S mjerenjima treba započeti tjedan dana prije početka radova, a potrebno ih je obavljati svaki dan u tjednu prije početka radova, te svaki dan tijekom izvođenja radova:





mjerena se obavljaju na lokaciji izvođenja radova te na 4 točke nizvodno od lokacije radova i to 100 m, 200 m, 400 m i 1000 m nizvodno. Mjerenja treba provoditi ovlaštenu laboratoriju.

Ukoliko tijekom izvođenja radova zahvata količina kisika padne ispod 7,0 mg/l (ili ispod izmjerene količine kisika prije početka radova, ukoliko je niža od 7 mg/l) potrebno je obavijestiti nadležno upravno tijelo i stručno tijelo za zaštitu prirode radi ishođenja uputa o daljnjem postupanju.

Ukoliko tijekom izvođenja radova zahvata količina kisika padne ispod 5,0 mg/l potrebno je obustaviti radove i s novim radovima započeti tek nakon ponovne uspostave povoljnih uvjeta (vrijednost otopljenog kisika veća od 7 mg/l, odnosno vrijednost izmjerena prije početka radova, ukoliko je niža od 7 mg/l).

#### 1.5.5.2 Program praćenja stanja nakon izgradnje i tijekom korištenja

##### **Program praćenja sedimentacije između pera**

Kod neukorijenjenih pera potrebno je provesti monitoring sedimentacije na području između korijena i obale, a kod ukorijenjenih u prolazu za ribe i sediment, te monitoring sedimentacije između pera (neukorijenjenih i ukorijenjenih) i potencijalni gubitak vodenog staništa, jednom godišnje pri najnižim vodostajima. Ovaj monitoring sedimentacije potrebno je kontinuirano pratiti kroz cijelo vrijeme korištenja zahvata, te ukoliko bude potrebno višak sedimenta ukloniti i premjestiti unutar korita na mjesta veće depresije.

Nakon prolaska vodnog vala velikih voda terenski utvrditi je li došlo do značajnog zapunjavanja prostora između pera (neukorijenjenih i ukorijenjenih), između korijena i obale te kod ukorijenjenih pera provjeriti prolaznost otvora unutar pojedinog pera, te po potrebi ukloniti sediment koji bude prisutan na način da se premjesti u uzvodne depresije.

##### **Program praćenja stanja ihtiofaune**

Nakon završetka radova, praćenje stanja riblje populacije provoditi u trajanju od pet (5) godina, kroz sve sezone, od strane ovlaštene institucije tj. pravne osobe s ovlaštenjem za praćenje stanja ihtiofaune, sukladno Popisu ustanova koje obavljaju poslove u području slatkovodnog ribarstva (NN 107/05).

Vezano za stanje ihtipopulacije, pratiti stanje vodenih staništa, odnosno pratiti da ne dolazi do gubitka vodenog staništa stvaranjem kopna među perima te fragmentacije staništa za riblju mlad i riblje vrste slabijih plivačkih sposobnosti.

##### **Dostava rezultata monitoringa**

Podatke dostaviti Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja, koja treba temeljem dostavljenih podataka i utvrđenog stanja ihtipopulacije utvrditi postoji li potreba za daljnjim praćenjem ili dodatnim mjerama zaštite područja.

##### Predloženi monitoring treba započeti u sezoni nakon dovršetka svih planiranih radova.

Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja zahvata odnosi se i na:

- Hidrološka praćenja
- Praćenja stanja površinskih i podzemnih voda
- Praćenja stanje faune riba



Međutim treba naglasiti da na ovom području praćenje ocjene ekološkog i kemijskog stanja površinskih voda provodi laboratorij Hrvatskih voda, a praćenje podzemnih voda provodi nadležni županijski zavod za zaštitu zdravlja, dok hidrološka praćenja i praćenja razina podzemnih voda provodi Državni hidrometeorološki zavod.

## 1.6 Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu

### 1.6.1 Podaci o ekološkoj mreži

Planirani zahvat rehabilitacije plovnog puta rijeke Save do razine međunarodnog plovnog puta IV klase plovnosti nalaze unutar POVS područja ekološke mreže: HR2001311 - Sava nizvodno od Hrušćice na teritoriju Hrvatske i potencijalnog Natura 2000 područja BA8300073 Rijeka Sava na teritoriju Federacije Bosne i Hercegovine. Utjecaji koji će se javiti za vrijeme trajanja radova i korištenja plovnoga puta jednaki su na području obje strane korita, kao i na ciljne životinjske vrste i stanišne tipove ovih područja ekološke mreže.

Područje ekološke mreže Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311) obuhvaća Hrvatski dio toka rijeke Save, od Hrušćice do granice sa Republikom Srbijom. Površina ovog dijela toka rijeke Save iznosi oko **13157 ha**, i u relativno je očuvanom stanju. Ovo područje je stanište brojnim vrstama, koje obitavaju u vodotoku i obalnim područjima te je iz tog razloga uvršteno u ekološku mrežu, kako bi se ono očuvalo.

Ciljne vrste područja ekološke mreže Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311) su slijedeće: obična lisanka *Unio crassus*, rogati regoč *Ophiogomphus cecilia*, bolen *Aspius aspius*, prugasti balavac *Gymnocephalus schraetser*, veliki vretenac *Zingel zingel*, mali vretenac *Zingel streber*, dunavska paklara *Eudontomyzon vladkovi*, veliki vijun *Cobitis elongata*, vijun *Cobitis elongatoides*, bjeloperajna krkuš *Romanogobio vladkovi*, plotica *Rutilus virgo*, a ciljni stanišni tipovi su slijedeći: Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion 3150, Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p. 3270, Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) 91E0\*.

Tijekom ihtiološkog istraživanja za potrebe izrade ove Studije provedenog u 2019. godini (Opačak, 2019) na području planiranog zahvata utvrđene su tri ciljne vrste riba : bolen (sa tri jedinke na lokaciji Sava Slavonski Šamac), veliki vijun (četiri jedinke na lokaciji Sava Slavonski Šamac) i jedna jedinka vrste veliki vretenac na lokaciji Sava – Jaruge.

U istraživanju faune bentičkih makrobekralješnjaka na lokacijama zahvata u rujnu 2019. nisu pronađene ciljne vrste rogati regoč (*Ophiogomphus cecilia*), kao ni žive jedinke školjkaša obična lisanka (*Unio crassus*) već samo prazne ljušturice. Međutim, obična lisanka (*Unio crassus*), je tijekom recentnih istraživanja 2011. godine (Dekić, 2013), 2015. i 2016. godine (Hrvatske vode) utvrđena na području korita rijeke Save na lokaciji Slavonski Šamac.

Od tri ciljna stanišna tipa, na lokaciji zahvata je utvrđena prisutnost tipa 91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) te 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p. Stanišni tip 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p. na svim istraživanim lokacijama prisutan je u degradiranom obliku – dominiraju invazivne i alohtone vrste (*Bidens frondosa*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, *Echinocystis lobata* te alohtona vrsta *Amaranthus tuberculatus*), dok autohtone vrste za raspoznavanje ovoga tipa izostaju. Ciljni stanišni tip 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion nije zabilježen.



Tok rijeke Save u Bosni i Hercegovini je uvršten u prijedlog područja ekološke mreže Natura 2000. Dionica rijeke Save na kojoj su predviđeni zahvati izgradnje pera, produbljivanje korita i odlaganje materijala iz iskopa u korito, na području Federacije BiH nalazi se unutar potencijalnog Nature 2000 područja **BA8300073 - Rijeka Sava**.

Ciljne vrste ovog potencijalnog Natura 2000 područja su dvije vrste beskralješnjaka, 14 vrsta riba, jedna vrsta iz skupine vodozemaca, 26 vrsta ptica i 8 vrsta sisavaca te šest ciljnih stanišnih tipova. Uz sam tok rijeke Save na nizvodnoj dionici na području Bosne i Hercegovine nalazi se vrijedno područje „Tišina“ koje je dijelom smješteno na području Federacije BiH (potencijalno Natura 2000 područje Tišina BA8300081) i djelom Republike Srpske (potencijalno Natura 2000 područje Tišina BA7300081).

### 1.6.2 Opis samostalnih utjecaja na ekološku mrežu

Odabrana varijanta obuhvaća produbljivanje korita na površini od oko 44,51 ha i izgradnju ukupno 59 pera ukupna površina oko 3,23 ha na obje promatrane dionice rijeke Save te deponiranje materijala iz iskopa na unaprijed određene lokacije u koritu koje se nalaze uzvodno od predmetne lokacije zahvata. Na odabranim lokacijama dužine oko 2,0 i 3,7 km može se deponirati oko 450 000 m<sup>3</sup> materijala, a da se ne ugrozi poželjna dubina vode za zimovanje riba. Radovi se izvode u koritu, kod srednjih vodostaja i to plovnom mehanizacijom tijekom četiri građevinske sezone.

#### 1.6.2.1 Mogući utjecaji na ekološku mrežu Natura 2000 na području Hrvatske

Ovim projektom planirani su zahvati koji će se izvoditi u koritu rijeke Save unutar područja ekološke mreže Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311). Izgradnjom pera doći će do zaposjedanja oko 1,19 ha površine ovog područja ekološke mreže, odnosno oko 0,01 % prostora ekološke mreže. Produbljivanjem korita će se privremeno utjecati na oko 21,64 ha, odnosno na oko 0,16 % proglašenog područja ekološke mreže Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311).

#### **Mogući utjecaj tijekom izvođenja radova**

Za vrijeme izvođenja zahvata očekivano je stradavanje pojedinih jedinki riječne faune što uključuje mogućnost stradavanja jedinki ciljnih vrsta. Ovo se prvenstveno odnosi na ciljnu vrstu školjkaša običnu lisanke (*Unio crassus*), koja je recentnim istraživanjima utvrđena na nizvodnoj lokaciji zahvata (Slavonski Šamac). Naznaka postojanja većih populacija obične lisanke (*Unio crassus*), bila bi prisutnost većeg broja ribljih vrsta primarnih i sekundarnih domaćina ličinačkog stadija obične lisanke (*Unio crassus*), odnosno vrsta koje su neophodne za njen opstanak i širenje populacije.

Tijekom istraživanja ihtiofaune promatrane dionice, na lokaciji Sava – Jaruge nađena je jedna jedinka klenića, dok su na lokaciji Sava – Šamac nađene dvije jedinke grgeča. Obje vrste su sekundarni domaćini ličinačkog stadija obične lisanke (*Unio crassus*). Zbog ovako malog broja jedinki domaćina, vjerojatno je da se na području izvođenja radova ne nalaze veće populacije obične lisanke (*Unio crassus*).

Za vrijeme trajanja radova u koritu ne očekuju se dugoročni negativni utjecaji na ciljne vrste riba, već samo neznatni utjecaj u vrijeme izvođenja radova za vrijeme nižih vodostaja.

Sam iskop za produbljenje korita dugoročno je za riblju zajednicu najnepovoljniji, jer, svako snižavanje vodostaja rijeke Save kao i njegovo povećanje znatno utječe na režim podzemnih



voda i na režim ribolovnih voda u okruženju, a samim tim i na stabilnost ribljih zajednica u tim vodama. Mogući negativan utjecaj na ciljne vrste riba za vrijeme produbljivanja korita i tijekom pripremnih radova i ugradnje materijala u pera javiti će se u vidu narušavanja kvalitete vode zamućenjem i onečišćenjem te izravnog uznemiravanja riba te je utjecaj kao takav lokalni i kratkotrajan te nije značajan.

Stanišni tipovi 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p. te 91E0\* Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), česti su duž obala rijeka pa tako i na predmetnoj dionici rijeke Save. Uklanjanje materijala iz korita, kao i postavljanje krupnog materijala na lokacije pera izvoditi će se pomoću plovniha bagera, zbog čega za vrijeme trajanja radova neće doći do uništavanja obalne vegetacije kao niti navedenih ciljnih stanišnih tipova.

### **Mogući utjecaj nakon izgradnje i tijekom korištenja**

Tijekom korištenja uređenog plovnog puta nakon provedenog mjestimičnog produbljivanja korita i korekcijskih mjera izvedbe hidrotehničkih pera, neće se značajnije poremetiti vodostaji rijeke Save. Uzimajući u obzir rezultate analiza zahvata na utjecaje podzemnih voda, ne očekuje se značajan utjecaj tijekom korištenja plovnog puta na razine podzemnih voda promatranog područja, a time niti na ciljne stanišne tipove Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p., 3270 i Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91E0\*.

Stanišni tip Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91E0\* neće biti ugrožen jer se predmetnim zahvatom ne utječe na promjene razina velikih voda, odnosno ne utječe se na režim plavljenja ovog stanišnog tipa koji uvelike ovisi o poplavnim pojavama rijeke Save (Zsuffa, 2001.; ur. Vukelić i sur., 2005 ).

Na području između dva pera postepeno će se, na dijelovima sa bržom i sporijom strujom vode, preraspodijeliti sediment različitih veličina čestica te će to područje postati pogodno stanište za brojne vrste. Područja sa sitnijim sedimentom biti će pogodna za vrste koje se ukopavaju kao što je ciljna vrsta školjkaša obična lisanka (*Unio crassus*).

Između izgrađenih pera i dijela obale nastupit će usporeni proces sedimentacije odnosno taloženja suspendiranog nanosa te će se formirati istovjetan supstrat i tip staništa kakav ribe imaju i sada u rijeci Savi uzvodno i nizvodno od mjesta zahvata. Stoga na predmetnim dionicama neće doći do značajnih dugoročnih promjena ekoloških uvjeta za populacije ciljnih vrsta riba niti povoljnih uvjeta za širenje invazivnih i stranih vrsta.

Tijekom korištenja, zahvat će i pri nižim vodostajima omogućiti ribama normalne količine vode za njihov život, odnosno njihovo stanište koje im osigurava dovoljnu količinu hrane i uvjete za razmnožavanje. Na migraciju i raspored ribljih populacija u zoni zahvata značajno utječe, osim vodostaja i struktura obale te tip sedimenta.

Deklinirajuća neukorijenjena pera omogućavaju prolaz riblje mlađi i slabijih plivača, kao i pronos sedimenta te manju sedimentaciju između pera, odnosno popunjavanje neće biti izraženo zbog stalne protočnosti vode, a budući da će se kod održavanja plovnog puta raditi o manjim količinama nanosa koja će se trebati razmjestiti i to u pojasu plovnog puta na dionicama s povećanom dubinom, ovaj utjecaj je ocijenjen kao umjeren uz pridržavanje svih mjera koje su propisane za održavanje plovnog puta.

Tijekom korištenja zahvata, očekuje se povećanje riječnog prometa, no uz pridržavanje mjera ublažavanja negativnih utjecaja, koja se odnose na ograničenje brzine brodova, ne očekuje se značajan utjecaj na ciljne vrste. Nadalje, ostavljanjem prolaza između pera i



obale (većina pera se ne ukorjenjuje), pera će biti kraća nego da su ukorijenjena, te će trebati i manja količina materijala za izgradnju istih. Sve gore navedeno za posljedicu ima minimalno zauzimanje prirodnog staništa, ostavljanje prostora za nesmetano kretanje riblje mlađi, te raznoliko strujanje vode između obale i pera te manju sedimentaciju, što sve povoljno utječe na ciljne vrste.

#### 1.6.2.2 Mogući utjecaji na potencijalna Natura 2000 područja u Bosni i Hercegovini

Izgradnja pera doći će do zaposjedanja oko 2,04 ha površine potencijalnog Natura 2000 područja BA8300073 - Rijeka Sava na području Federacije Bosne i Hercegovine, a produbljivanjem korita oko 22,87 ha istog potencijalnog Natura 2000 područja, dok će se materijal od produbljivanja uzvodno od zahvata pohraniti na oko 28,38 ha potencijalnog Natura 2000 područja BA8300073 - Rijeka Sava.

#### **Mogući utjecaj tijekom izvođenja radova**

Tijekom izvođenja radova neće doći do uklanjanja obalne i zaobalne vegetacije uz koju su vezane vrste obični jelenak (*Lucanus cervus*) i kiseličin crvenko (*Lycaena dispar*), zbog čega neće doći do utjecaja na iste za vrijeme trajanja radova.

Za vrijeme trajanja radova u koritu ne očekuju se dugoročni negativni utjecaji na ciljne vrste riba, već samo neznatni utjecaj u vrijeme izvođenja radova za vrijeme nižih vodostaja.

Tijekom izvođenja radova moguć je indirektan utjecaj u vidu buke i emisije ispušnih plinova na žutog mukača (*Bombina variegata*) koji je ciljna vrsta potencijalnog Natura 2000 područja BA8300073 - Rijeka Sava, no neće doći do zaposjedanja niti uništavanja staništa riparijske zone.

Direktni utjecaja ovog zahvata na ptice nema pa tako i na ciljne vrste ptica potencijalnog Natura 2000 područja BA8300073 - Rijeka Sava. Indirektni utjecaji na ptice javiti će se za vrijeme trajanja radova uslijed povećane razine buke i emisije ispušnih plinova i prašine, a budući da su ptice dobro pokretne životinje, napustit će uže područje radova koje se odnosi na vodenu površinu, koja im služi za traženje hrane i potražiti će hranu na uzvodnim i nizvodnim dionicama rijeke Save.

Budući da se šišmiši hrane tijekom večernjih i noćnih sati kada se ne izvode radovi, neće doći do utjecaja na jedinke širokouhog mračnjaka (*Barbastella barbastellus*), koja nastanjuje poplavne i vlažne šume, za vrijeme izvođenja radova. Pošto će se radovi izvoditi najvećim dijelom plovnim bagerima, neće doći do zauzimanja kopnenih i obalnih staništa, te se ne očekuje utjecaj na jedinke vidre (*Lutra lutra*) u vidu stradavanja.

Radovi se izvode iz voda kako ne bi došlo do zaposjedanja obalnih staništa, a time i ciljnih stanišnih tipova 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim vegetacijom sveza Chenopodion rubri i Bidention i \*91E0 Šume mekih lišćara na fluvisolima tijekom izgradnje se ne očekuje utjecaj na iste. Ciljni stanišni tip 3150 Prirodna eutrofična jezera sa vegetacijom tipa Magnopotamion ili Hydrocharition tipičan je za stajačice ili tekućice u dijelovima sporijeg toka. Može se pretpostaviti da ovaj stanišni tip, ako je i prisutan na području toka uz desnu obalu, zbog relativno velike brzine toka na predmetnim dionicama nisu razvijene veće površine. Utjecaj na ovaj stanišni tip tijekom izgradnje može biti umjereno negativan (-1) iz predostrožnosti.

Ciljni stanišni tipovi potencijalnog Natura 2000 područja BA8300073 - Rijeka Sava 6510 Nizijske košanice, 7230 Alkalna tresetišta i 91F0 Nizijske šume tvrdih lišćara na



promatranom području se mogu očekivati u zaobalju te na njih tijekom izgradnje zahvata nema utjecaja.

### **Mogući utjecaj nakon izgradnje i tijekom korištenja**

Zahvat nakon izgradnje ne predstavlja utjecaj na ciljne vrste beskralješnjaka, vodozemaca, i šišmiše.

Pera tijekom korištenja predstavljaju novo stanište za ciljne vrste ptica koje će moći koristiti za gniježđenje i odmaranje, dok će u vodenoj površini između pera, gdje će brzina strujanja vode biti manja, moći tražiti hranu. Za vidru, ciljnu vrstu potencijalnog Natura 2000 područja BA8300073 - Rijeka Sava, koja se hrani ribom, a koja će se zadržavati na područje između pera zbog manje brzina strujanja vode pera predstavljaju pozitivan utjecaj.

Kao što je prethodno navedeno, između izgrađenih pera i dijela obale nastupit će usporeni proces sedimentacije odnosno taloženja suspendiranog nanosa te će se formirati istovjetan supstrat i tip staništa kakav ribe imaju i sada u rijeci Savi uzvodno i nizvodno od mjesta zahvata. Stoga neće doći do značajnih dugoročnih promjena ekoloških uvjeta za populacije ciljnih vrsta riba niti povoljnih uvjeta za širenje invazivnih i stranih vrsta.

Deklinirajuća neukorijenjena pera omogućavaju prolaz riblje mlađi i slabijih plivača, kao i pronos sedimenta te manju sedimentaciju između pera. Popunjavanje sedimentom neće biti izraženo zbog stalne protočnosti vode, a budući da će se kod održavanja plovnog puta raditi o manjim količinama nanosa koje će se trebati razmjestiti i to u pojasu plovnog puta na dionicama s povećanom dubinom, ovaj utjecaj je ocijenjen kao umjeren uz pridržavanje svih mjera koje su propisane za održavanje plovnog puta.

Tijekom korištenja zahvata, očekuje se povećanje riječnog prometa, no uz pridržavanja mjera ublažavanja negativnih utjecaja, koja se odnose na ograničenje brzine brodova, ne očekuje se značajan utjecaj na ciljne vrste. Nadalje, ostavljanje prolaza između pera i obale (pera se ne ukorjenjuju), pera će biti kraća, te će trebati i manja količina materijala za ugradnju istih, a sve gore navedene za posljedicu ima smanjenje zauzimanja prirodnog staništa i stvaranje prostora za nesmetano kretanje riblje mlađi, te će se povećanjem protočnosti između obale i pera postići raznolikije strujanja vode, smanjenje sedimentacije, što sve povoljno utječe na ciljne vrste.

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuje se utjecaj na poplavne i podzemne vode, budući da se ne očekuje znatnije kolebanja razine vode, a time niti na ciljne stanišne tipove potencijalnih Natura 2000 područja BA8300073 - Rijeka Sava i BA8300081 Tišina.

### 1.6.3 Opis skupnih utjecaja na ekološku mrežu

Prilikom ocjene kumulativnog utjecaja planiranog zahvata na ekološku mrežu razmatrani su zahvati koji su već izvedeni / izvode se ili se planiraju izvesti u širem promatranom prostoru zahvata, a mogli bi pridonijeti kumulativnom utjecaju.

Uzimajući u obzir značajke planiranih radova te prepoznate samostalne utjecaje planiranog zahvata, mogu se izdvojiti sljedeći tipovi zahvata s kojima bi mogao imati kumulativni utjecaj:

- izgradnja vodnih građevina i zahvati regulacije vodotoka (obaloutvrde i nasipi),
- zahvati uklanjanja nanosa iz riječnog korita (Save i pritoka) radi osiguranja protočnosti,
- uređenje plovnog puta i razvoj riječnog prometa,



- hidroenergetsko korištenje Save.

#### Postojeći utjecaji (zahvati i aktivnosti) na rijeci Savi

Ključni utjecaji koje uzrokuju prekid riječnog i stanišnog kontinuiteta u slivu rijeke Save prije svega su hidroenergija, opskrba vodom i zaštita od poplava. Regulacija rijeke Save s uređenjem inundacija i izgradnjom obrambenih nasipa su aktivnosti koje traju preko stotinjak godina. Morfološke promjene u koritu Save su evidentne i kontinuirane, a erozijski procesi također izraženi. Zahvati na Savi su utjecali na vodni režim što je na izvjestan način utjecalo i na izgled i karakter rijeke, a zaštitnim nasipima smanjene su poplavne površine.

Intenzivna izgradnju sustava obrane od poplave je započela nakon 1965. godine, a potaknule su je poplave Zagreba i Siska. Na rijeci Savi u Hrvatskoj na ukupno 518 riječnih kilometara toka, što je približno 1040 km obala, od 1899. godine kad su počele regulacije korita do sada izvedeno je ukupno oko 135 km raznih vrsta obaloutvrda (kamena obloga, betonski kvadar, križni pleter ili samo podvodno osiguranje/nožica obaloutvrde, radi osiguranja stabilnosti nasipa ili obaloutvrde). Na desnoj obali rijeke Save u BiH, u dolinama Posavine i Semberije, nasipi predstavljaju glavne objekte zaštite od poplava.

Postojeće hidroelektrane na rijeci Savi u Sloveniji, osim što prekidaju pronos vučenog nanosa, djelomično prekidaju i migracijske rute riba. Samo HE Blanca opremljena je funkcionalnom ribljom stazom. Ključne migracijske rute za migracijske riblje vrste prekinute su u gornjem toku rijeke Save (između 42,9 i 189,7 km od izvora rijeke), što utječe na razvoj samoodrživih populacija. Migracijske rute riba, kao i pronos nanosa također su prekinute na pritokama.

Drugi važan činitelj koji je doveo do promjene morfologije vodotoka su antropogeni zahvati koji su povećali efekt „kanalizacije“ vodotoka. Kombinacija smanjenja količina vučenog nanosa i produbljena korita uvjetovanog antropogenim djelovanjem uzrokuje povećanje pokretne snage vode, a time utječe i na daljnje procese degradacije korita odnosno njegova produbljivanja.

U proteklih četrdesetak godina, značajan je utjecaj čovjeka u pogledu korištenja savskog sedimenta što je rezultiralo značajnim sniženjem minimalnih i srednjih vodostaja na cijelom plovnom putu (od 1,1 do 2,0 m u razdoblju od 1900. do 1980.-ih). Ovaj dugoročni proces manifestirao se nestabilnošću obala, ali i sniženjem razine podzemnih voda u zaobalju. Isto tako javljaju se poteškoće u plovidbi jer se spuštanjem dna ušlo u zonu čvrstih materijala koji su formirali pragove u dnu i predstavljaju prepreke za plovidbu. Ukoliko bi se uspostavila plovnost pristupilo isključivo iskopima na lokacijama pragova, u uzvodnom dijelu korita bi došlo do značajnih promjena jer bi to uzrokovalo pokretanje nanosa u postojećem dnu te dodatno produbljivanje korita i novo snižavanje vodnih razina. Navedeno je prikazano i obrazloženo za varijantu V1 – produbljivanje dna trasom plovnog puta, koja je upravo zato odbačena (poglavlje 2.2.). Stoga se pristupilo morfološkoj regulaciji korita s težištem na izgradnji regulacijskih građevina, a s manje iskopa koji je kontraproduktivan u ekološkom pogledu.

Međunarodna plovidba na rijeci Savi i 6 pritoka (Kolubara, Drina, Bosna, Vrbas, Una i Kupa) moguća je u duljini od 594 km. Temeljem Strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske i potpisanih međunarodnih ugovora, plovni put rijekom Savom treba postati sastavni dio europske mreže plovnih putova, te se planira rekonstrukcija i uređenje za međunarodnu klasu plovnosti. Uređenje je predviđeno u etapama, tako da ga se u prvoj etapi osposobi na razinu do 1990. godine, u drugoj etapi plovni put uredi na IV. klasu.



### Analiza odnosa zahvata prema planiranim zahvatima

U sklopu projekta „Uređenje savskog plovnog puta i određivanje regulacijske linije Save od Račinovaca do Siska“ analizirano je 200 pera, od kojih su 82 postojeća pera u relativno dobrom stanju (ispunjavaju svoju funkciju), 12 pera je potrebno rekonstruirati, odnosno sanirati, a ostalih 106 pera potrebno je izgraditi. Također, uočena je i obrađena 91 obaloutvrda, od kojih su 22 u dobrom stanju, 42 su postojeće koje je potrebno sanirati, odnosno rekonstruirati, a 27 novih koje je potrebno izgraditi. Kako bi se ispunio zadani hidraulički kriterij po kome pad vodnog lica malih voda nakon izvršenih iskopa korita rijeke Save i izgrađenih novih, odnosno rekonstruiranih starih pera, ne bude veći od 10 cm. Ovaj projekt uređenja savskog plovnog puta definira 14 dionica za koje su provedene analize plovnosti. Plovni put je projektiran unutar postojećeg korita, a na mjestima koja ne udovoljavaju plovnom gabaritu regulirat će se korito. Pod reguliranjem korita smatra se lokalno produbljenje na zahtijevanu dubinu, te izvedba pratećih regulacijskih građevina (pera) kojima će se prvenstveno održavati traženi vodostaj. Primarni kriterij pri realizaciji zahvata je, pri pojavi vode 95%-tne trajnosti, da ni na jednom mjestu na Savi ne dođe do sniženja vodnog lica većeg od 10 cm u odnosu na postojeće stanje, dok se vodni nivoi pri pojavi velikih voda praktično ne mijenjaju u odnosu na dosadašnje stanje.

Postoje planovi o izgradnji četiri hidroelektrane od slovensko-hrvatske granice do Zagreba (hidroelektrana Podsused – 41 MW; hidroelektrana Prečko – 23,1 MW; hidroelektrana Zagreb – 19 MW; hidroelektrana Drenje – 37 MW), s ukupnim instaliranim kapacitetom od približno 120 MW. Prema Prostornom planu Brodsko-posavske županije, Studija regulacije i uređenja Save koja je rađena 1973. godine predviđala je na prostoru te županije izgradnju HE Jasenovac i HE Šamac. U Sisačko-moslavačkoj županiji planirana je vodna stepenica Strelečko.

Prema raspoloživim prostornim planovima, na području BiH nisu planirani hidroenergetski zahvati na rijeci Savi.

Sukladno Višegodišnjem programu gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije, 2015. Hrvatskih voda, na rijeci Savi šireg promatranog područja u budućnosti planiraju se rekonstrukcije postojećih nasipa i uređenje već postojećih obaloutvrda, gdje je to moguće, umjesto izgradnje novih pa se može pretpostaviti da se udio korita u obaloutvrdama na području ekološke mreže Sava nizvodno od Hrušćice neće znatno povećati.

Prema Planu upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Save (2019.) na području Republike Hrvatske planirana je izgradnja sustava zaštite od poplava Slavanskog Broda (od čega se na Savi izvodi izgradnja obaloutvrde u Sl. Brodu i rekonstrukcija obrambenog nasipa u zoni Luke Brod) te daljnja rekonstrukcija i izgradnja savskih nasipa (rekonstrukcija nasipa od Oprisavaca do Svilaja, dionica Davor-Pričac, u Davoru – s izgradnjom zaštitnog zida) te sanacija oštećenih obala (izgradnja obaloutvrde u Štitaru i u naselju Mlaka). Na području BiH je predviđena rehabilitacija i podizanje nivoa te sanacija nasipa (kod Semberije, kod crpne stanice Topolovac i kod Gradiške), radovi na sanaciji i nadogradnji crpne stanice (Srbac) i radovi čišćenja lateralnih kanala (kod Gradiške i Srbca).

U svrhu sagledavanja kumulativnih utjecaja napravljena je analiza postojećih hidroloških trendova za protoke i vodostaje na vodomjernim postajama Slavonski Brod i Županja te za suspendirani nanos na vodomjernoj postaji Slavonski Brod (INSTITUT IGH d.d. i HidroKonzalt projektiranje d.o.o., 2020.). Prema rezultatima provedenih t-testova, trendovi snižavanja srednjih i minimalnih godišnjih vodostaja i protoka za cjelokupna razdoblja





podataka su statistički signifikantni, ali za novije razdoblje (1981.-2015.) trendovi nisu statistički signifikantni.

Iz prikazanih podataka je evidentno da su se na slivu rijeke Save dogodile promjene, koje su uzrokovale sniženja prosječnih i minimalnih vodostaja i protoka na postajama Slavonski Brod i Županja, kao i sniženje prosječne godišnje koncentracije nanosa na postaji Slavonski Brod. Te promjene se mogu povezati sa opsežnim hidrotehničkim radovima na slivu, koji su najvećim dijelom dovršeni do 1980.-tih godina. Međutim, od 1981. do danas ne postoje statistički značajni trendovi, tako da se hidrološko stanje može ocijeniti kao stabilno te je projicirano buduće stanje generalno jednako postojećem stanju.

Statističke analize hidroloških trendova na predmetnom području za razdoblje od 1981. godine pokazuju da trendovi promjena prosječnih i minimalnih protoka i vodostaja na postajama Slavonski Brod i Županja, kao i prosječnih godišnjih koncentracija suspendiranog nanosa na postaji Slavonski Brod, nisu statistički signifikantni, tako da se procjenjuje da je buduće bazno hidrološko stanje jednako postojećem stanju.

Temeljem dostupnih podataka i procjena u Studiji su prikazani rezultati jednodimenzionalnog modela za pronos nanosa na dionici rijeke Save duljine 104 km od Slavanskog Broda (rkm 371) do Županje (rkm 267). Rezultati provedenog modela pokazuju generalni trend erozije na širem promatranom području, odnosno na dionici rijeke Save od Slavanskog Broda do Županja. Provedene analize ukazuju da na globalnoj razini predviđeni zahvati neće nepovoljno utjecati na trendove erozije.

Na području predmetnog zahvata i to prvenstveno na uzvodnoj dionici od rkm 329 do 320, temeljem dostupnih podataka procjenjuje se da je riječno dno sačinjeno od petrificiranog materijala otpornog na eroziju, tako da se na ovoj pod dionici predmetnog zahvata ne očekuje erozija. Za nizvodnu dionicu odnosno od rkm 312 do rkm 310 očekuje se erozija u rangu varijante kao i bez „bez projekta“, što znači sa predmetnim zahvatom neće doći do dodatnog produbljivanja korita. Rezultati kvalitativnog hidromorfološkog modela upućuju na generalni blagi trend erozije na široj dionici, reda veličine od 0,5 cm do 1 cm/god.

1D hidraulički model šireg promatranog područja unutar kojeg se nalaze obje dionice planiranog zahvata (dionica rijeke Save od Slavanskog Broda do Županjem ukazuje na minimalni utjecaj planiranog zahvata na postojeće razine niskih voda (95 % trajanja). Sukladno provedenim analizama, zahvat neće imati značajan utjecaj niti na promjene razina podzemnih voda šireg promatranog područja pa tako niti značajan negativan kumulativan utjecaj s postojećim zahvatima.

Svi planirani zahvati koji bi mogli imati kumulativni utjecaj s predmetnim zahvatom trebat će u svojim analizama objediniti i potencijalne utjecaje s ovim zahvatom.

Izgradnja različitih vodnih građevina često za posljedicu ima širenje stranih, invazivnih vrsta (biljke, mekušci, rakovi, ribe), što je općenito, zbog povezanosti Save sa širim slivom Dunava i Crnog mora, nemoguće izbjeći. Nesumnjivo je da će uređenje plovnog puta (stvaranje novih ekoloških niša) i povećanje riječnog prometa (povećano otvaranje novih načina širenja), otvoriti nove mogućnosti za širenje invazivnih vrsta. Unatoč tome, stvaranje novih ekoloških niša (pera) samo je privremenog karaktera, pridržavanjem mjera ublažavanja koje su propisane u poglavlju 5 ove Studije negativne utjecaje se svesti na prihvatljivu razinu. Prirodnim zapunjavanjem pera vučenim i suspendiranim sedimentom, smanjit će s vremenom raspoloživost tih, novostvorenih niša, a budući da planirana pera nisu ukorijenjena omogućit će se i pronos nanosa između pera i obale, kao i prolaz riba.



Iskop nanosa za potrebe poboljšanje plovnosti rijeke Save na predmetnim dionicama neće imati kumulativan utjecaj s dosadašnjim aktivnostima uklanjanja sedimenta na pronos nanosa rijeke jer će se postupati u skladu sa Stručnim smjernicama – Upravljanje rijekama (HAOP, 2015.), odnosno nanos će se premjestiti na uzvodne dionice Save u područje većih depresija čime se omogućuje uključivanje tih količina u dinamiku pronosa nanosa, što je predviđeno i mjerama ublažavanja u ovoj Glavnoj ocjeni.

Neosporno je da uređenje savskog plovnog puta u IV. klasi plovnosti podrazumijeva i povećanje riječnog prometa. Neosporno je i da će ga, uz njegovo početno uređenje, trebati i održavati plovnom. Učinak povremenog održavanja plovnog puta (zbog već sada izrazito smanjenog pronosa vučenog nanosa), biti će malog obima i gotovo zanemariv. Također je neosporno da će razvojem plovnog puta promet postupno rasti. Pri tom porastu javit će se i dodatni, kumulativni učinci na ekosustav Save. Prije svega izraženi kroz povećan učinak na živi svijet uzrokovan stalnim unošenjem nemira (onečišćenje energijom) u ekosustav, ali i porastom opasnosti od povremenih, akcidentnih događaja (akcidentno onečišćenje, širenje invazivnih vrsta). Onečišćenje energijom (propulzija, valovi), a u svjetlu razvoja plovnog puta nije moguće izbjeći, no pridržavanjem mjera zaštite i očuvanja voda u skladu s Okvirnom direktivom o vodama EU, a koje su propisane u ovoj Studiji ti negativni utjecaji će se svesti na prihvatljivu razinu.

Akcidentne situacije moguće je u najvećoj mjeri izbjeći pridržavanjem propisa o obavljanju različitih djelatnosti vezanih uz korištenje plovnog puta (navigacija, istovar/utovar, ispuštanje kaljužnih i sanitarnih voda).

#### Zaključno

Sliv rijeke skuplja i transportira vodu, sediment, organsku tvar te nutrijente iz gornjih dijelova prema ušću. To je vrlo dinamičan proces koji rezultira promjena u morfologiji riječnog sustava implicirajući masivni transport sedimenta i geografsku povezanost između vrsta i ekosustava (Willett i sur., 2014). Iz gore navedenog opisa postojećih zahvata i aktivnosti na rijeci Savi te opisa zahvata, vidljivo je da većina mogućih negativnih utjecaja po biološku raznolikost i ekološku stabilnost područja ekološke mreže **HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice** već postoji.

Stoga predviđena gradnja vodnih građevina, većine pera koji nisu ukorijenjeni u obalu i koji su u dekiniranom položaju (položaj pera u smjeru tečenja vode), a četiri koja su ukorijenjena u obalu imat će, kako je predviđeno mjerama ublažavanja danima ovom studijom, u sebi otvore za ribe i sediment kao ne bi došlo do fragmentacije staništa na mikrolokacijama ukorijenjenih pera, neće imati izrazitih kumulativnih utjecaja sa do sada provedenim regulacijskim aktivnostima rijeke Save, posebice što se ne predviđa dodatno skraćivanje toka Save, niti dodatno uklanjanje riječnog nanosa iz korita, nego njegovo premještanje na lokacije koje imaju veće dubine i koje se nalaze uzvodno od planiranih lokacija pera, sukladno Stručnim smjernicama – Upravljanje rijekama (HAOP, 2015.) i mjerama predviđenim ovom Glavnom ocjenom.

#### 1.6.4 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu

Kako bi se sve potencijalne ugroze svele na minimum, te zaštitila flora i fauna na području utjecaja tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova potrebno je poduzeti određene mjere prevencije, predostrožnosti i zaštite.



#### 1.6.5 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu tijekom daljnje razrade projektne dokumentacije

1. Četiri (4) deklinirajuća ukorijenjena pera na uzvodnoj dionici, odnosno na desnoj obali između rkm 328 i 329, treba projektirati s otvorom (uleknućem) u peru. U otvoru pri vodama Q95 razina vode mora biti 0,5 m, čime će se osigurati da do prekida longitudinalne povezanosti rijeke dođe isključivo u ekstremnim uvjetima protoka Q99. Otvor treba biti udaljen od obale oko 1/3 duljine pera.

##### 1.6.5.1 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu tijekom izvođenja radova

2. Prilikom izrade pera osigurati što bolje prijanjanje kamenja kako bi se formirale što manje pukotine koje pogoduju širenju invazivnih stranih vrsta (ponto-kaspijskim glavočima i invazivnim rakušcima).
3. Radove uklanjanja nanosa sa trase plovnog puta i izgradnje pera ne izvoditi u razdoblju od 15. ožujka do 20. kolovoza tijekom reprodukcije i ranog razvoja riblje mladi. Iznimno u razdoblju od 15. srpnja do 20. kolovoza moguće je izvoditi radove uz praćenje osnovnih fizikalni i fizikalno-kemijskih pokazatelja i uz postupanje u skladu s rezultatima mjerenja na način koji je propisan programom praćenja stanja“.
4. Neposredno prije početka ikakvih radova u vodi, stručnjak malakolog treba prikupiti eventualno prisutne jedinke obične lisanke (*U. crassus*) na području izgradnje pojedinog pera, te u najkraćem mogućem roku premjestiti ih na pogodne lokacije uzvodnije od dionice na kojem se provode radovi. Kod odabira lokacije na koju se jedinke premještaju voditi računa o odgovarajućem nagibu obale i tipu sedimenta/supstrata. Važno je da premještene jedinke ne budu izložene predatorima i da u blizini lokacije ne bude izvora onečišćenja. Stručnjak malakolog treba uz prikupljanje obične lisanke (*U. crassus*) obratiti pozornost i na jedinke drugih velikih slatkovodnih školjaka (*Anodonta*) i u slučaju nailaska vratiti ih u vodu uzvodno od dionice izvođenja radova, jer su važni za mrijest ciljne vrste ribe gavčice koja u njihovu plaštanu šupljinu odlaže svoju ikru.
5. Uklonjeni sediment iz Save zabranjeno je trajno ili privremeno odlagati na savsku obalu, već ga izvođač radova treba razmjestiti unutar korita Save na mjesta povećanih depresija definirana Idejnim rješenjem (između 333+120 i rkm 335+480 i između rkm 343+350 i rkm 346+520) i to u maksimalnoj širini od 50 do 60 m.
6. Nositelj zahvata i izvođač radova dužni su imenovati odgovorne osobe te putem odgovornih osoba osigurati poštivanje mjera zaštite prirode. Podatke o odgovornim osobama (ime i prezime, kontakt broj telefona) kao i podatke o terminu početka i završetka planiranih radova tj. dinamici izvođenja pojedine faze radova nositelj zahvata dužan je dostaviti Državnom inspektoratu – Sektoru za nadzor zaštite prirode, Službi inspekcijskog nadzora zaštite prirode - Kontinentalna Hrvatska, koja provodi i pregled izvršenih radova.
7. U slučaju bilo kakvih nepredviđenih ili neželjenih situacija obvezno obavijestiti Državni inspektorat – Sektor za nadzor zaštite prirode, Službu inspekcijskog nadzora zaštite prirode-Kontinentalna Hrvatska, kao i javnu ustanovu za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima pripadajuće županije i nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
8. Iza svakog trećeg ili četvrtog pera, položiti trupce mrtvih stabala na način da se pričvrste za dno (pomoću drvenih pilota i/ili ankera sa teretom), kako bi se stvorila moguća povoljna mjesta za zaštitu, sklonište i mogući mrijest riba. Položaj



- trupaca na pojedinoj mikrolokaciji obaviti u dogovoru sa stručnjakom ihtiologom. Ukoliko su mrtva stabla većeg pomjera samo dva stabla (promjer 30-40 cm), a ukoliko su stabla manja (promjer 20-30 cm), povezati tri do četiri stabla zajedno.
9. Tijekom uklanjanja i pohrane sedimenta u rijeku kontinuirano osigurati ihtiološki nadzor.
  10. Nije dopušteno uklanjanje nanosa sa trase plovnog puta pri najnižim (minimalnim) vodostajima.
  11. Produblivanje korita i uklanjanje sedimenta provoditi samo u djelu korita (gledajući njegov profil) koji je predviđen kao plovni put.
  12. Na teglenice koje će prevoziti uklonjeni sediment, kod odlaganja istog u uzvodne dionice obavezno imati elektrode koje će slabom strujom tjerati ribu.
  13. Ukoliko se nizvodno od iskopa uoči ugibanje riba, trenutno prekinuti radove te o tome obavijestiti Državni inspektorat. Sektor za nadzor zaštite prirode. Službu inspekcijskog nadzora zaštite prirode - Kontinentalna Hrvatska.

#### 1.6.5.2 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata za ekološku mrežu nakon izgradnje i tijekom korištenja zahvata

14. Kontrolirati i održavati jednom godišnje položene trupce koji su postavljeni i fiksirani između pojedinih pera, a služe kao potencijalna mjesta zaštite, skloništa i moguća mjesta za mrijest riba. Ukoliko će položeni trupci predstavljati problem u smislu ubrzanog stvaranja kopnenog staništa radi povećane sedimentacije oko njih, u tom slučaju će stabla biti potrebno ukloniti.
15. Kod neukorijenjenih pera provesti monitoring sedimentacije na području između korijena pera i obale, a kod ukorijenjenih u prolazu za ribe i sediment, te monitoring sedimentacije između pera (neukorijenjenih i ukorijenjenih) i potencijalni gubitak vodenog staništa, jednom godišnje pri najnižim vodostajima. Ovaj monitoring sedimentacije kontinuirano pratiti kroz cijelo vrijeme korištenja zahvata, te ukoliko bude potrebno višak sedimenta ukloniti i premjestiti unutar korita na mjesta veće depresije.
16. Nakon prolaska vodnog vala velikih voda terenski utvrditi je li došlo do značajnog zapunjavanja prostora između pera (neukorijenjenih i ukorijenjenih), između korijena pera i obale te kod ukorijenjenih pera provjeriti prolaznost otvora unutar pojedinog pera, te po potrebi ukloniti sediment koji bude prisutan, na način da se premjesti u uzvodne veće depresije.
17. U slučaju da se monitoringom utvrdi nakupljanje sedimenta kod neukorijenjenih pera između korijena pera i obale te nakupljanja sedimenta između pojedinih pera (četiri ukorijenjena i ostala neukorijenjena) u količini da bi moglo doći do prekida prolaza riba između korijena pera i obale, odnosno gubitka vodenog staništa između pojedinih pera, taj se sediment treba redovito uklanjati i vraćati u korito uzvodno od zahvata plovnom mehanizacijom u razdoblju od 20. kolovoza do 15. ožujka.



### 1.6.5.3 Prijedlog programa praćenja stanja (monitoring) ekološke mreže

#### Program praćenja osnovnih fizikalnih i fizikalno-kemijski pokazatelja u vodi prije i tijekom izgradnje

Prije početka radova i za vrijeme izvođenja radova koji se odnose na uklanjanje sedimenta i njegovo odlaganje na uzvodne dionice, pratiti osnovne fizikalne i fizikalno-kemijske pokazatelje u vodi: vodostaj i protok, te temperaturu vode, količinu otopljenog kisika, turbiditet. S mjerenjima treba započeti tjedan dana prije početka radova, a potrebno ih je obavljati svaki dan u tjednu prije početka radova, te svaki dan tijekom izvođenja radova: mjerenja se obavljaju na lokaciji izvođenja radova te na 4 točke nizvodno od lokacije radova i to 100 m, 200 m, 400 m i 1000 m nizvodno. Mjerenja treba provoditi ovlaštenu laboratorij.

Ukoliko tijekom izvođenja radova na uklanjanju sedimenta i tijekom odlaganja sedimenta na uzvodne dionice količina kisika padne ispod 7,0 mg/l (ili ispod izmjerene količine kisika prije početka radova, ukoliko je niža od 7 mg/l) potrebno je obavijestiti nadležno upravno tijelo i stručno tijelo za zaštitu prirode radi ishoda uputa o daljnjem postupanju.

Ukoliko tijekom izvođenja radova zahvata količina kisika padne ispod 5,0 mg/l potrebno je obustaviti radove i s novim radovima započeti tek nakon ponovne uspostave povoljnih uvjeta (vrijednost otopljenog kisika veća od 7 mg/l, odnosno vrijednosti koja je izmjerena prije početka radova, ukoliko je niža od 7 mg/l).

I.

#### Program praćenja nakon izgradnje i tijekom korištenja zahvata

##### **Program praćenja stanja ciljnih vrsta riba**

Monitoringom pratiti mogućnost prolaza ciljnih vrsta riba, te riba domaćina ličinačkog stadija obične lisanke, tijekom svih sezona, na područjima gdje se nalaze neukorijenjena pera na dijelu između obale i korijena pera, osobito pri najnižim vodostajima.

Na području ukorijenjenih pera pratiti prolaznost u planiranom prolazu za ribe. Također kod ukorijenjenih pera pratiti razinu vode u planiranom prolazu za riba osobito u vrijeme niskih vodostaja.

Monitoringom ihtiofaune pratiti i učinkovitost mjere ublažavanja kojom je propisano polaganje trupaca mrtvih stabala među perima u svrhu stvaranja povoljnih mjesta za zaštitu, sklonište i mogući mrijest riba.

Praćenje (monitoring) provoditi u trajanju od pet (5) godina, od završetka svih radova, kroz sve sezone, od strane ovlaštene institucije tj. pravne osobe s ovlaštenjem za praćenje stanja ihtiofaune, sukladno Popisu ustanova koje obavljaju poslove u području slatkovodnog ribarstva (NN 107/05). Revizija monitoringa se obavlja nakon 5 godina.

##### **Program praćenja stanja obične lisanke (*Unio crassus*)**

- Koristiti povlačnu mrežu dredžu širine otvora 30 cm i promjera 5 mm. Mrežu povući na 5 mjesta uzdužnim transektima. Ovisno o koritu mreža se može povlačiti ispod ili iza prethodnog povlačenja (tj. ne trebaju potezi biti paralelni). Na odabranoj dionici rijeke postupak ponoviti na još dva mjesta.
- U plitkom djelu rijeke na lijevoj obali rijeke Save obavezno provesti uzorkovanje „kracer“ mrežom (25x25 cm) sa 3 poduzorkovanja. Pregledati 30 do 100 metara dužine toka pomoću akvaskopa (batiskopa) standardiziranim naporom od 0,5-1 metar u minuti



Podatke dostaviti Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja, koje treba temeljem dostavljenih podataka i utvrđenog stanja ihtiopopulacije utvrditi postoji li potreba za daljnjim praćenjem ili dodatnim mjerama zaštite područja.

- U plitkom djelu rijeke na lijevoj obali rijeke Save obavezno provesti uzorkovanje „kracer“ mrežom (25x25 cm) sa 3 poduzorkovanja. Pregledati 30 do 100 metara dužine toka pomoću akvaskopa (batiskopa) standardiziranim naporom od 0,5-1 metar u minuti

Podatke dostaviti Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja, koja treba temeljem dostavljenih podataka i utvrđenog stanja ihtiopopulacije utvrditi postoji li potreba za daljnjim praćenjem ili dodatnim mjerama zaštite područja.



## **2. NAZNAKE POTEŠKOĆA**

Tijekom izrade studija nije bilo značajnih poteškoća, manje poteškoće su bile izražen samo u dijelu dobivanja potrebnih podloga za izradu studije, gdje je dobivanje pojedinih podloga vremenski trajalo duže jer su se podloge prikupljale i od mjerodavnih državnih institucija sa područja Republike Hrvatske, ako i područja Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske u susjednoj Bosni i Hercegovini.



### 3. POPIS LITERATURE

1. AECOM, Institut za hidrotehniku, Prism Research i Projekt: Izrada Studije uticaja na okoliš za projekat "obnova i modernizacija plovnog puta rijeke Save od Brčkog do Beograda" (Okvir upravljanja okolišnim i društvenim uticajima) 2013.
2. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. Mrakovčić, Milorad; Brigić, Andreja; Buj, Ivana; Čaleta, Marko; Mustafić, Perica; Zanella, Davor: Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, 2004
4. Jelić, Dušan; Kuljerić, Marija; Koren, Toni; Treer, Dag; Šalamon, Dragica; Lončar, Mila; Podnar-Lešić, Martina; Janev-Hutinec, Biljana; Bogdanović, Tomislav; Mekinić, Stjepan; Jelić, Katja: Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, Zagreb: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatsko herpetološko društvo HYLA, 2015
5. Banjad Ostojić, B., Medić, V., Ptiček, A., Tomasović, R., Sušac, A., Maletić Mirko D., Perović, Z., Prtoljan, B., Lukač, G., Zanella, D., Dekančić, S., Kerovec, M. (2016): Modernizacija lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške. Institut IGH d.d. Zagreb, 309 pp.
6. Brodsko-posavska županija (2019): Izvešće o stanju poljoprivrede u Brodsko-posavskoj županiji u 2018. godini.
7. Bojčić, C. i suradnici, Slatkovodno ribarstvo, JMN, Zagreb, 1982
8. Cavrić, Kristina, (2016): Populacija europskoga dabra (*Castor fiber* L.) u Hrvatskoj
9. Čuk, R., Miliša, M., Atanackovic, A., Dekić, S., Blažeković, L. and Žganec, K., (2019): Biocontamination of benthic macroinvertebrates assemblages in Croatia major river and effects on ecological quality assessment. Knowledge & Management of Aquatic Ecosystem, 420, 11. (<https://doi.org/10.1051/kmae/2019003>).
10. Čaleta, Marko: Ekološke značajke ihtiofaune nizinskog dijela rijeke Save, 2007., doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb
11. Dekić, Svjetlana, (2013): Utjecaj hidromorfoloških promjena srednjeg i donjeg toka rijeke Save na zajednicu mekušaca (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia), diplomski rad
12. Eberstaller-Fleischanderl, Doris, Eberstaller, Jürgen (2014): Flussbau und Ökologie - Flussbauliche Maßnahmen zur Erreichung des gewässerökologischen Zielzustandes
13. Elektroprojekt, d.d., Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Geografski odsjek, (2018): Hidromorfološki monitoring - Sustavno ispitivanje hidromorfoloških elemenata kakvoće u rijekama u 2016. i 2017. godini
14. Eschmeyer W.N. (ed) (2015): Catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>)Electroni c version accessed 2015.
15. European Commission. 2014. Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species.
16. European Commission. 2016. Commission Implementing Regulation (EU) 2016/1141 of 13 July 2016 adopting a list of invasive alien species of Union concern pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council
17. European Commission. 2019. Commission Implementing Regulation (EU) 2019/1262 of 25 July 2019 amending Implementing Regulation (EU) 2016/1141 to update the list of invasive alien species of Union concern.
18. European Commission (2018): Guidance on Inland waterway transport and Natura 2000, Sustainable inland waterway development and management in the context of the EU Birds and Habitats Directives





19. Grubešić, M. (2008): Znanstvena analiza dabra (*Castor fiber* L.) na području Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
20. Habeković D, Homen Z, Fašaić K (1984): Ihtiofauna Save prije izgradnje NE Krško. Treći kongres ekologija Jugoslavije, Sarajevo, 1-186 75.
21. Habeković D, Homen Z, Fašaić K (1990): Ihtiofauna dijela rijeke Save. Ribarstvo Jugoslavije 45 (1-2): 8-14 76.
22. Habeković D, Homen Z, Fašaić, K, Popović J (1978-1981): Ekološko-florističko-faunistička istraživanja rijeke Save od Krškog do Podsuseda. B) Ihtiolška istraživanja. God. izvješća. Arhiva ribarskog centra Zagreb.
23. Habeković D, Popović J (1991): Stanje i iskorištenost ribljeg fonda u rijeci Savi od Podsuseda do Strelečkog. Ribarstvo 46 (1-2): 1-9
24. Habeković D, Safner R, Aničić I, Treer T (1997): Ihtiofauna dijela rijeke Save Ribarstvo, 55 (3): 99-110
25. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (2015): Stručne smjernice upravljanje vodama, 31 str.
26. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode Mikuška, T. (2010): Praćenje stanja populacije orla štekavca, patke nJORKE, vidre i dabra na području ribnjaka Poljana Konačno izvješće za 2010. godinu
27. ICPDR (2010): Platina priručnik dobre prakse u održivom planiranju vodnih putova, 107 str.
28. IGH i HidroKonzalt projektiranje (2020): Projekt poboljšanja uvjeta plovnosti rijeke Save od rkm 300 do rkm 329, tehničko rješenje, Podloga za Studiju o utjecaja zahvata na okoliš.
29. Inertantional Sava River Basin Commissino & International Commissin for the Protection of the Danube River (2015): Development of the Inland Navigation and Enviromental protection in the Danube River Basin.
30. Izvješće o gospodarenju zajedničkim lovištima na području brodsko -posavske županije u lovnoj 2017./2018. godini, Republika Hrvatska, Brodsko-posavska županija . Upravni odjel za poljoprivredu
31. Jakšić, G, (2016): Biološka, ekološka i genska obilježja invazivnih ponto–kaspjskih glavoča (Gobiidae) savskog sliva u Hrvatskoj
32. Jelić, M. (2009), Istraživanje rasprostranjenosti vidre (*Lutra lutra* L.) na području kontinentalne Hrvatske, Technical report, Ekološka udruga "Emys", Donji Miholjac, Donji Miholjac.
33. Kottelat. M. and J. Freyhof. 2007. Handbook of European freshwater fishes. Kouelat, Crnol, Switzerland and Freyhof. Berlin, Germany.
34. Lukić, Tomislav, Stanić-Koštroman, Svjetlana, Herceg, Nevenko: Stanje biološke raznolikosti rijeke Save kroz usporednu analizu utvrđenih vrsta Natura 2000 Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine, Zbornik radova II. Međunarodnog i VI. Hrvatskog znanstveno-stručnog skupa „Vođa za sve“, Osijek, 2016.
35. Mackay, R. J. 1992. Colonization by lotic macroinvertebrates: a review of processes and patterns. Can. 8 . Fish.Aquat. Sci. 49: 61 7-628..
36. Maguire, I., Jelić, M., Klobučar, G. (2011): Update on the distribution of freshwater crayfish in Croatia
37. Maguire, I., Lajtner, J. (2010): Rasprostranjenost vrste *Unio crassus* u Hrvatskoj
38. Međunarodna komisija za sliv rijeke Save (2014): Priručnik za plovību na rijeci Savi, 208 str.
39. Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće (2015) Hrvatske vode.
40. Milanović, Đorđije, Golob, Aleksander (2015): Projekat „Podrška provođenju Direktive o staništima i Direktive o pticama u Bosni i Hercegovini“ Glasnik šumarskog fakulteta Univerziteta u Banja Luci No. 22(2015)
41. Mrakovčić M., Mustafić P., Jelić D., Mikulić K., Mazija M., Maguire I., Šašić Kljajo M., Kotarac M., Popijač A., Kučinić M., Mesić Z. (ur.) (2016): Projekt integracije u EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera)



42. Opačak, A., Jelkić, D., Ozimec, S., Majić, S. (2012): Revizija ribolovno gospodarske osnove Športsko ribolovnog savez Brodsko –posavske županije. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, p.90
43. Opačak, A., Ozimec, S., Jelkić, D., Lužaić, R., Tucak, K. (2016): Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2016. godini, ribolovno područje Drava – Dunav. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 134pp.
44. Opačak, A., Jelkić, D., Ozimec, S., Lužaić, R., Tucak, K. (2017): Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2016. godini, ribolovno područje Drava – Dunav. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 151pp.
45. Opačak, A., Jelkić, D., Ozimec, S., Lužaić, R., Tucak, K. (2017): Istraživanje ciljnih vrsta na području rukavca rijeke Drave, Halaševo. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 52pp.
46. Opačak, A., Jelkić, D., Ozimec, S., Lužaić, R., Tucak, K. (2018): Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2018. godini, ribolovno područje Drava – Dunav. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, 132pp.
47. Opačak, A., Jelkić, D., Ozimec, S., Lužanić, R., Tucak, Karolina (2019): Obilježja faune kraljeznjaka – ihtiofauna na području rijeke Save od rkm 329 do rkm 315 i od rkm 312 do rkm 300, sektorska studija, Fakultet agrobiotehnički znanosti Osijek, 46 str.
48. Opačak, A., Jelkić, D., Ozimec, S., Blažetić, S., Lužaić, R., Tucak, K. (2019): Revizija ribolovno-gospodarske osnove Športsko ribolovnog saveza Brodsko – posavske županije. Osijek, 122p.
49. Pavlinić, I., Đaković, M., Tvrtković, N., 2010: The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I, Natura Croatica, vol. 19 No 12 295–337
50. Plan upravljanja vodnim područjima 2016-2021, 2016, Hrvatske vode
51. Plan upravljanja vodama, za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2016 – 2021.), „Agencija za vodno područje rijeke Save“ Sarajevo, 2016.
52. Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save republike srpske (2017-2021), Javna ustanova „Voda Srpske“, 2017.
53. Piria, M., Treer, T., Tomljanović, T., Šprem, N., Gavrilović, A., Matulić, D., Rezić, A., Špelić, I., Kavčić, K. (2018): Završno izvješće o provođenju programa praćenja stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2018. Godini, Grupa B) Ribolovno područje Sava. Naručitelj: Ministarstvo poljoprivrede, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, 108 p.
54. Popović, Josip. Gospodarenje ribolovnim vodama. Zagreb: Hrvatski športsko ribolovni savez, 2010.
55. Rimac, A. (2019): Obilježja staništa na području rijeke Save od rkm 329 do rkm 315 i od rkm 312 do rkm 300, sektorska studija,
56. Robinson et al., 1990: Seasonal colonization dynamics of macroinvertebrates in an Idaho stream;
57. Smjernice za pripremu Planova upravljanja za Natura 2000 područja u Bosni i Hercegovini – sa indikativnim planovima upravljanja područjima Tišina, Orjen-Bijela gora i Vranica
58. Sallai, Z. i Mrakovčić, M. (2007): Protokol za istraživanje faune riba i praćenje stanja u rijeci Dravi, u Purger, J.J. (ed.) Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave. Pecs: Sveučilište u Peču, pp. 133–161.
59. Schwarz, U. (2016): Sava White Book. The River Sava: Threats and Restoration Potential. Radolfzell/Wien: EuroNatur/Riverwatch.
60. Osnovna geološka karta M 1:100 000 – OGK list Slavonski Brod s tumačem, Geološki zavod Zagreb (M. Šparica i dr.) i Geoinženjering Sarajevo (R. Buzaljko i dr.) 1986.g.
61. Osnovna geološka karta M 1:100 000 – OGK list Vinkovci s tumačem, Geološki zavod Zagreb (M. Brkić i dr.) i Geoinženjering Sarajevo (R. Buzaljko i dr.) 1985.g.
62. Hidrogeološka karta SFRJ M 1:500 000 s tumačem, Savezni i republički geološki zavodi, izdano 1980.g. u Beogradu



63. Jasna Kopic - Doktorski rad - Određivanje specifične ranjivosti vodonosnika u priljevnom području Regionalnoga crpilišta „Istočna Slavonija“, RGN fakultet Zagreb 2016.
64. Višenamjenski kanal Dunav-Sava – Studija utjecaja na okoliš – Sektorska studija geologija i hidrogeologija, GeoRudus Zagreb, 2006.
65. Vukelić, J.: Šumska vegetacija Hrvatske, Zagreb: Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, DZZP, 2012
66. Willett, S. D., McCoy, S. W., Perron, J. T., Goren, L., & Chen, C. Y. (2014). Dynamic reorganization of river basins. *Science*, 343(6175).
67. Wise et Molles 1979: colonization of artificial substrates by stream insects: influence of substrate size and diversity)
68. Maja Briški - Doktorski rad - Određivanje značajki napajanja vodonosnog sustava na širem području crpilišta Sikirevci u istočnoj Slavoniji, RGN fakultet Zagreb 2015.
69. Briški, Maja; Brkić, Željka; Urumović, Kosta: Konceptualni model vodonosnog sustava na širem području Sikirevaca/ V Savjetovanje geologa Bosne i Hercegovini, Zbornik str. 77-78, Pale 2013.
70. Jasna Kopic, Jelena Loborec, Zoran Nakić - Hydrogeological and hydrogeochemical characteristics of a wider area of the regional well field Eastern Slavonia – Sikirevci, MGPB The Mining-Geology-Petroleum Engineering Bulletin, 2016, pp. 47-66
71. Regionalni vodoopskrbni sustav istočne Slavonije, članak Gradimo.hr, 2011
72. Goran Gjetvaj, Goran Lončar, Davor Malus, Eva Ocvirk - Primjeri međuučućaja površinskih i podzemnih voda, Građevinar 63, str 941-951, 2011.
73. Hidrogeološka istraživanja u cilju definiranja eksploatacijskih zaliha podzemne vode na potencijalnom regionalnom crpilištu „Gundinci-Sikirevci“, Hrvatski geološki institut, Zagreb, 2005.
74. Studija utjecaja višenamjenskog kanala Dunav-Sava na okolinu – Modeli toka podzemnih voda, Građevinski fakultet Zagreb, 1997.
75. Plan razvitka vodoopskrbe na području Brodsko-posavske županije, Hidroprojekt-ing Zagreb, 2010.
76. Barkman, J., Doing, H., Segal, S. (1934): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse, *Acta Botanica Neerlandica* 13, 394–419.
77. Braun-Blanquet, J. (1964): *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*. 3rd Edition. Springer-Verlag, Berlin.
78. Dierschke, H. (1994): *Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
79. Žganec, Krešimir, Gottstein, Sanja, Hudina, Sandra. (2009): Ponto-Caspian amphipods in Croatian large rivers, *Aquatic Invasions* (2009) Volume 4
80. Milačić, Radmila, Ščančar, Janez, Paunović, Momir *The Sava River*, Vol. 31, 2014, Springer

### Internetski izvori

- <https://hirc.botanic.hr/fcd/>
- [www.haop.hr](http://www.haop.hr)
- <http://viksamac.org/vodovodna-kanalizaciona-mreza/osnovne-informacije/>
- Karta seizmičkog hazarda BiH, Eurokod, Institut za standardizaciju BiH, <http://eurokodovi.ba/seizmika/>
- [www.bs.wikipedia.org/wiki/Od%C5%BEak](http://www.bs.wikipedia.org/wiki/Od%C5%BEak)
- [www.zemaljskimuzej.ba](http://www.zemaljskimuzej.ba)
- <https://eibip.eu/publication/euro-vi-engines-in-inland-waterway-transport-vessels/>
- <https://www.fmoit.gov.ba>
- <https://www.emplantbase.org/home.html>
- <https://ispu.mgipu.hr/>



#### 4. POPIS PROPISA

Zakoni		Glasiilo broj
Zakon o zaštiti okoliša	NN	80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18
Zakon o vodama	NN	66/19
Zakon o održivom gospodarenju otpadom	NN	94/13, 73/17, 14/19, 98/19
Zakon o zaštiti prirode	NN	80/13, 15/18, 14/19, 127/19
Zakon o zaštiti zraka	NN	127/19
Zakon o poljoprivredi	NN	118/18, 42/20
Zakon o poljoprivrednom zemljištu	NN	20/18, 115/18, 98/19
Zakon o šumama	NN	68/18, 115/18, 98/19
Zakon o lovstvu	NN	99/18, 32/19, 32/20
Zakon o slatkovodnom ribarstvu	NN	63/19
Zakon o zaštiti životinja	NN	102/17, 32/19
Zakon o priznavanju svojti šumskog drveća i grmlja	NN	113/03, 33/05
Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja	NN	14/19
Zakon o vodi za ljudsku potrošnju	NN	56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20
Zakon o provedbi uredbi Europske unije o zaštiti životinja	NN	125/13, 14/14, 92/14, 32/19
Zakon o prostornom uređenju	NN	153/13, 65/17; 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN	78/15, 118/18, 110/19
Zakon o elektroničkim komunikacijama	NN	73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17
Zakon o cestama	NN	84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19
Zakon o gradnji	NN	153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju	NN	78/15, 114/18, 110/19
Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon	NN	53/91
Zakon o normizaciji	NN	80/13
Zakon o zaštiti od buke	NN	30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18
Zakon o mjeriteljstvu	NN	74/14, 111/18
Zakon o rudarstvu	NN	56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19
Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara	NN	69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20
Zakon o plovidbi i lukama na unutarnjim vodama	NN	109/07, 132/07, 51/13, 152/14, 118/18
Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja	NN	14/19
Pravilnici		Glasiilo broj
Pravilnik o praćenju kvalitete zraka	NN	72/20
Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama	NN	144/13, 73/16
Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa	NN	27/21
Pravilnik o sakupljanju zavičajnih divljih vrsta	NN	114/17



Pravilnik o katalogu otpada	NN	90/15
Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda	NN	26/20
Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja	NN	71/19
Pravilnik o metodologiji praćenja stanja poljoprivrednog zemljišta	NN	47/19
Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe	NN	125/17, 39/20
Pravilniku o tehničkom održavanju vodnih putova	NN	62/09, 136/12, 41/17, 50/19
Pravilniku o razvrstavanju i otvaranju vodnih putova na unutarnjim vodama	NN	77/11, 66/14 i 81/15
Pravilnik o uređivanju šuma	NN	97/18, 101/18, 31/20
Pravilnikom o stručnoj službi za provedbu lovnogospodarske osnove	NN	108/19
Pravilnik o zaštiti šuma od požara	NN	33/14
Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi	NN	38/08
Pravilnik o gospodarenju otpadom	NN	81/20
Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima	NN	124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 90/11, 45/12, 86/13, 95/15
Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest	NN	69/16
Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži	NN	88/15, 78/16, 116/17, 14/20
Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada	NN	114/15, 103/18, 56/19
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	NN	145/04
Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru	NN	156/08
Pravilnik o arheološkim istraživanjima	NN	102/10
Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda	NN	36/20
Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša	NN	87/15
Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta	NN	66/11, 47/13
Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj	NN	134/12
Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova	NN	79/14
Pravilnik o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga	NN	154/11, 149/13, 82/14, 24/15, 42/16, 68/19
Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine	NN	75/13
Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme	NN	36/16
Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata	NN	09/20
Pravilnik o svjetlovodnim i distribucijskim mrežama	NN	57/14
Pravilnik o tehničkom održavanju vodnih putova	NN	92/09, 136/12, 41/17, 50/19
Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta	NN	23/19
Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih postrojenja i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama	NN	70/15



stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova u razdoblju koje započinje 1. siječnja 2013. godine		
Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima	NN	128/20
Uredbe, naredbe, upute, strategije		Glasi broj
Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	NN	61/14, 3/17
Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže	NN	80/19
Uredba o standardu kakvoće voda	NN	96/19
Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske	NN	01/14
Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka	NN	65/16
Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	NN	87/17
Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj	NN	5/17
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku	NN	77/20
Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola	NN	142/08
Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša	NN	64/08
Uredba o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme	NN	131/12, 92/15
Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari	NN	44/14; 31/17, 45/17
Uredba o tehničko-tehnološkim uvjetima za luke i uvjetima sigurnosti plovidbe u lukama i pristaništima unutarnjih voda	NN	32/09
Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka	NN	73/16
Nacionalna strategija zaštite okoliša	NN	46/02
Nacionalni plan djelovanja na okoliš	NN	46/02
Strategija upravljanja vodama	NN	91/08
Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2013.-2015.	NN	82/13
Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.	NN	66/16
Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske	NN	143/08
Državni plan obrane od poplava	NN	84/10
Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda	NN	05/11
Izvod iz Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske br. 1/02; 3/02; 4/03; 6/03; 1/04; 6/04; 8/04; 4/05; 6/05; 2/06; 4/06; 6/06; 2/07; 4/07; 6/07; 8/07; 2/08; 5/08; 3/08; 7/08; 2/09; 4/09; 6/09; 2/10; 4/10; 6/10; 1/11 ; 01/13, 03/13, 5/13, 07/13, 1/14, 03/14, 5/14, 01/15, 03/15, 05/15, 01/16– Lista zaštićenih kulturnih dobara	NN	151/02, 18/03, 63/03, 2/04, 22/04, 18/05, 71/05, 5/06, 28/06, 124/06, 23/07, 35/07, 57/07, 111/07, 12/08, 87/08, 145/08, 34/09, 61/09, 110/09, 142/09, 17/10, 55/10, 73/10, 115/10, 46/11, 92/11, 67/13, 126/13, 156/13, 25/14, 64/14, 132/14, 139/14, 55/15, 121/15, 21/16, 85/16, 44/17, 87/17, 109/17, 28/18, 54/18,
Izvod iz Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske br.2/02;4/02; 3/03; 1/04; 5/04; 7/04; 3/05; 5/05; 1/06; 3/06; 5/06; 1/07; 03/07; 5/07; 7/07; 1/08 ; 6/08; 4/08; 8/08, 2/09, 3/09, 5/09, 1/10, 3/10,	NN	151/02, 18/03, 63/03, 2/04, 80/04, 18/05, 71/05, 5/06, 28/06, 124/06, 23/07, 35/07,



5/10, 2/11, 02/13, 04/13, 6/13, 08/14, 2/14, 4/14, 6/14, 2/15, 4/15, 6/15, 01/16 – Lista preventivno zaštićenih kulturnih dobara		57/07, 111/07, 12/08, 87/08, 145/08, 34/09, 61/09, 110/09, 142/09, 17/10, 55/10, 73/10, 115/10, 46/11, 92/11, 67/13, 126/13, 156/1325/14, 64/14, 132/14, 139/14, 55/15, 121/15, 21/16, 85/16, 44/17, 87/17, 109/17, 28/18, 54/18
Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	NN	145/08
Odluka o prihvaćanju Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj	NN	62/16
Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime	NN-MU	05/07
Odluku o Popisu voda I. reda.	NN	79/10
Odluka o određivanju osjetljivih područja	NN	81/10, 141/15
Odluka o određivanju ranjivih područja u RH	NN	130/12
Odluka o granici između kopnenih voda i voda mora	NN	89/10
Odluka o donošenju Izvješća o stanju kakvoće zraka za područje Republike Hrvatske od 2008. do 2011. godine	NN	95/13
Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine	NN	139/13
Odluka o prihvaćanju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime	NN	18/14
<b>Međunarodni sporazumi</b>		<b>Glasiilo broj</b>
Zakon o potvrđivanju Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća Ministara Bosne i Hercegovine o načinu financiranja i izrade glavnog projekta, te vođenje upravnih postupaka za procjenu utjecaja na okoliš, ishođenje lokacijskih dozvola, suglasnosti i građevinskih dozvola za projekt „Obnova i modernizacija vodnog puta rijeke Save od Račinovaca do Siska“	NN-MU	05/13
<b>Norme, konvencije</b>		<b>Glasiilo broj</b>
HRN ISO 9613-2 / 2000: Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna		
HRN EN 12354-4:2001 Akustika - Proračun akustičkih svojstava građevine iz svojstava elemenata - dio 4: Prijenos zvuka iz prostorija u vanjski prostor		
Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo 1991.)	NN-MU	6/96
Konvencija o zaštiti divljih europskih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija)	NN-MU	06/00
Zakon o potvrđivanju konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija)	NN-MU	6/00
Odluka o proglašenju zakona o potvrđivanju konvencije o biološkoj raznolikosti	NN-MU	6/96
Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskom krajobrazu	NN-MU	12/02
Odluku o proglašenju zakona o potvrđivanju okvirne konvencije ujedinjenih naroda o promjeni klime	NN-MU	2/96
Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime	NN-MU	05/07.



Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (Geneva 1979.)	NN-MU	Na temelju notifikacije o sukcesiji RH stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93.
Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača (Beč 1985.)	NN-MU	Na temelju notifikacije o sukcesiji RH stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93.
Montrealški protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal 1987.)	NN-MU	11/93, 12/93, 8/96, 10/00, 12/01
Dokumenti prostornog uređenja		Glasiilo broj
Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske od 27. lipnja 1997.	NN	96/12, 76/13
Odluka o donošenju Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske	NN	50/99, 76/13, 84/13
Prostorni plan Brodsko-posavske županije	Sl.vj. BPŽ	04/01, 06/05,
Prostorni plan uređenja Općine Oprisavci	Sl.vj. BPŽ	15/03, 11/04-ispravak greške, 20/10 i 23/14
Prostorni plan uređenja Općine Velika Kopanica	Sl.vj. BPŽ	01/07, 25/07, 19/10, 26/15 i 13/17
Prostorni plan uređenja Općine Sikirevci	Sl.vj. BPŽ	12/06 i 04/15
Prostorni plan uređenja Općine Slavonski Šamac	Sl.vj. BPŽ	05/07 i 22/15
Odluka o donošenju Prostornog plana područja posebnih obilježja višenamjenskog kanala Dunav - Sava	NN	121/2011

NN – Narodne novine; NN-MU – Narodne novine – Međunarodni dio; Sl.vj. BPŽ – Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije