



**DRAVA  
LIFE**

integrated river management

Project „DRAVA LIFE“ is cofunded by the European union

Project number: LIFE14NAT/HR/000115-DRAVA LIFE

A.3. STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA PROJEKT DRAVA  
LIFE INTEGRATED RIVER MANAGEMENT

## STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA

**VitaPROJEKT**

# Projekt Drava LIFE Integralno upravljanje rijekom NE-TEHNIČKI SAŽETAK

NOSITELJ ZAHVATA:

HRVATSKE VODE  
ULICA GRADA VUKOVARA 220  
10000 ZAGREB



VITA PROJEKT d.o.o.  
za projektiranje i savjetovanje u zaštiti okoliša  
HR-10000 Zagreb, Ilica 191C

Tel: + 385 (0)1 3774 240  
Fax: + 385 (0)1 3751 350  
Mob: + 385 (0)98 398 582

email: [info@vitaprojekt.hr](mailto:info@vitaprojekt.hr)  
[www.vitaprojekt.hr](http://www.vitaprojekt.hr)




**Nositelj zahvata:** Hrvatske vode

**Naslov:** Studija o utjecaju na okoliš za  
Projekt Drava LIFE - Integralno upravljanje rijekom

**Radni nalog/dokument:** RN/2018/008

**Ovlaštenik:** VITA PROJEKT d.o.o. Zagreb

**Voditelj izrade:** Ivana Šarić, mag.biol. 

**Datum izrade:** **rujan 2020.**



Direktor  
**Domagoj Vranješ**  
mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.

## SADRŽAJ

<b>0</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>OPIS ZAHVATA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OPIS POSTOJEĆEG STANJA</b> .....	<b>8</b>
2.1	Krajobrazne značajke .....	8
2.2	Vodna tijela .....	9
2.3	Hidrološke značajke .....	10
2.4	Geomorfološke i hidromorfološke značajke .....	10
2.5	Pronos nanosa .....	11
2.6	Hidrogeološke značajke i razine podzemnih voda .....	12
2.7	Zrak .....	13
2.8	Klimatske promjene .....	13
2.9	Tlo i poljoprivreda .....	13
2.10	Šume .....	14
2.11	Biološka raznolikost .....	15
2.12	Zaštićena područja prirode .....	17
2.13	Materijalna dobra i kulturno-povijesna baština .....	17
2.14	Stanovništvo .....	17
<b>3</b>	<b>OPIS MOGUĆIH UTJECAJA</b> .....	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZA EKOLOŠKU MREŽU</b> .....	<b>26</b>
4.1	Podaci o ekološkoj mreži .....	26
4.2	Zaključak o mogućim utjecajima na područja ekološke mreže .....	26
<b>5</b>	<b>PRIJEDLOG MJERA UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA</b> .....	<b>29</b>
5.1	Mjere zaštite okoliša .....	29
5.1.1	Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i izvođenja radova .....	29
5.1.2	Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata .....	32
5.1.3	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ekološku mrežu .....	32
5.2	Program praćenja stanja okoliša .....	43
5.3	Prijedlog programa praćenja i izvješćivanja o stanju ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže .....	44
<b>6</b>	<b>PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA</b> .....	<b>46</b>
6.1	Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš .....	46
6.2	Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu .....	47

## 0 UVOD

Predmet ove Studije o utjecaju na okoliš je obnova rukavaca i proširenje korita na 7 lokacija (C.1-C.7) duž rijeke Drave koji se provode u sklopu projekta LIFE14 NAT/HR/000115 Drava LIFE- Integralno upravljanje rijekom (u nastavku: Drava LIFE), a koji je odobren od strane Europske komisije kao dio LIFE Programa (prioritetno područje: zaštita prirode i biološka raznolikost). Projekt Drava LIFE započeo je 01.12.2015. godine i trajati će 5 godina, a provodi se kroz međusektorsku suradnju glavnog nositelja projekta (Hrvatske vode) i partnera (WWF Austrija, Udruga za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode i ekološkom mrežom Virovitičko-podravske županije, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Koprivničko-križevačke županije i Javna ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Varaždinske županije).

Osnovni cilj projekta je stvaranje dodatnih vodnih tokova i povećanje dinamičkih hidromorfoloških procesa koji će potaknuti stvaranje novih riječnih staništa za flor i faunu na rijeci Dravi, ali i smanjenje uznemiravanja faune od strane ljudskih aktivnosti, povećanje razine svijesti o ekološkoj mreži NATURA 2000 te uspostavljanje prekogranične suradnje.

Za predmetni zahvat će se prema potrebi izraditi propisana dokumentacija i ishoditi potrebni akti prema propisima o prostornom uređenju i gradnji te ostalim posebnim propisima.

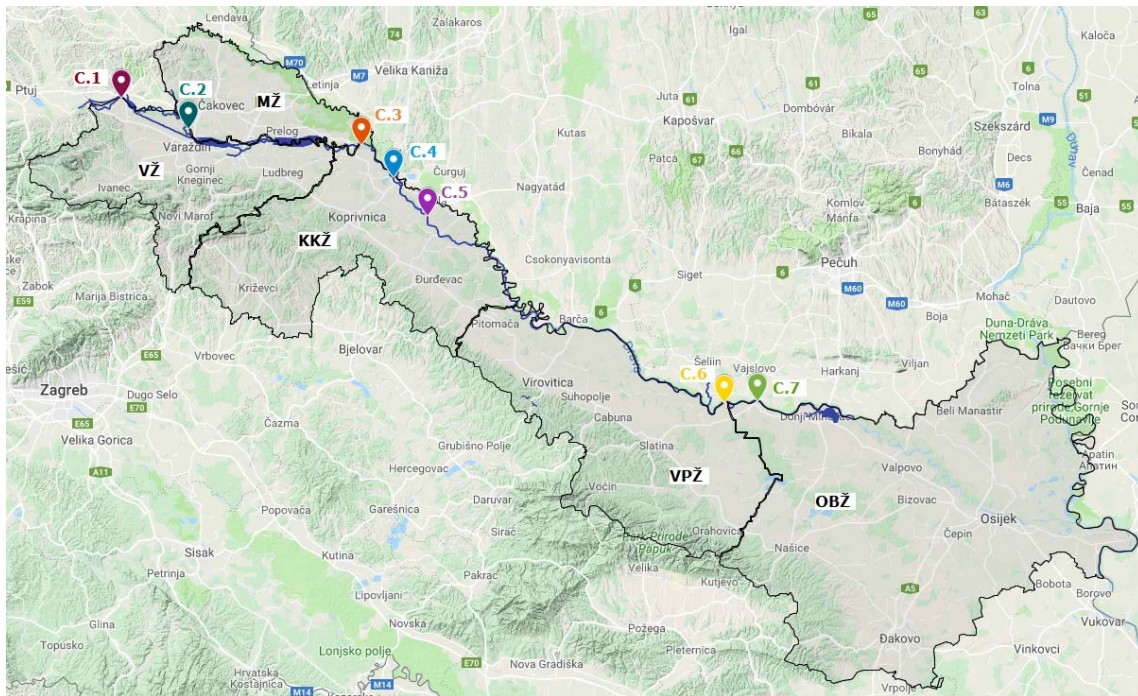
Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) (u nastavku: Uredba) predmetni zahvat nalazi se u Prilogu III. Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno upravno tijelo u Županiji, odnosno u Gradu Zagrebu, pod točkom: **2.2. Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale**. Međutim, s obzirom na to da je zahvat planiran na području više županija, sukladno stavku 5. članka 6. Uredbe, postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOIE).

Za predmetni zahvat koji se odnosi na svih 7 lokacija proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, u sklopu koje je proveden i postupak prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te je u rujnu 2017. godine ishođeno Rješenje MZOIE-a prema kojem je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-9, od 18.9.2017.).

## 1 OPIS ZAHVATA

Zahvat se planira na 7 lokacija duž rijeke Drave od otprilike 314-tog do 106-tog kilometra, odnosno od granice sa Slovenijom kod naselja Otok Virje do Podravske Moslavine. Proteže se kroz područje 5 županija: Varaždinska (VŽ), Međimurska (MŽ), Koprivničko-križevačka (KKŽ), Virovitičko-podravska (VPŽ) i Osječko-baranjska (OBŽ), kako slijedi:

Oznaka	Lokacija	Županija
C.1	Otok Virje	Varaždinska
C.2	Stara Drava- Varaždin	Varaždinska
C.3	Donja Dubrava- Legrad	Koprivničko- križevačka/ Međimurska
C.4	Botovo	Koprivničko- križevačka
C.5	Novačka	Koprivničko- križevačka
C.6	Miholjački Martinci	Virovitičko- podravska
C.7	Podravska Moslavina	Osječko- baranjska



**Slika 1.** Lokacije zahvata duž rijeke Drave (izvor: Google maps)

### C.1 Otok Virje

Lokacija zahvata nalazi se sjeverno od naselja Otok Virje te nasuprot grada Ormoža sa slovenske strane, na dionici Drave u duljini od 1.300 m, neposredno uzvodno od akumulacije HE Varaždin (Ormoško jezero). Rijeka Drava je na ovoj dionici već djelomično regulirana izvedbom hidrotehničkih zahvata, a i na predmetnom rukavcu nalaze se poprečne gradnje koje sprječavaju protok vode i unos nanosa iz rijeke. Desni rukavac rijeke Drave u sadašnjem stanju sa svoje uzvodne strane nije spojen s rijekom Dravom, već voda u njega ulazi s nizvodne strane.

Glavni elementi zahvata na lokaciji C.1 su:

- Iskop trase rukavca C.1
- Izgradnja biološke vodogradnje u svrhu zaštite od erozije
- Uklanjanje vegetacije u području mosta te uzduž lijeve obale rukavca
- Uklanjanje postojeće obaloutvrde i proširenje korita Drave
- Izgradnja pristupnih putova

### **C.2 Stara Drava- Varaždin**

Lokacija zahvata nalazi se oko 1.500 m uzvodno od akumulacijskog jezera Varaždin (HE Čakovec) unutar lijevoobalne inundacije i glavnog korita stare Drave, na dionici Drave u duljini od 2.700 m. Rijeka Drava je na ovoj dionici već djelomično regulirana izvedbom hidrotehničkih zahvata, a uslijed izvedbe 4 vodene stepenice (pragova) ovdje dolazi do usporavanja toka vode i stvaranja sprudova zbog taloženja nanosa. Postojeći rukavac u sadašnjem stanju s uzvodne strane nije spojen s rijekom već u njega ulazi voda samo s nizvodne strane. Otprilike sredinom područja zahvata prolazi trasa dalekovoda 220 kV.

Glavni elementi zahvata na lokaciji C.2 su:

- Iskop trase rukavca C.2
- Izgradnja biološke vodogradnje u svrhu zaštite od erozije
- Uklanjanje vegetacije i gornjeg sloja tla na lijevoj obali korita „Stara drava“
- Uklanjanje dijela praga P7

### **C.3 Donja Dubrava- Legrad**

Lokacija zahvata nalazi se oko 2,5 rkm uzvodno od ušća Mure u Dravu, istočno od naselja Donja Dubrava i sjeverno od naselja Legrad. Djelomično se nalazi unutar lijevoobalne, a djelomično unutar desno obalne inundacije rijeke Drave u duljini od oko 2.900 m. Na ovom području tok rijeke Drave meandrira pri čemu je na konkavnim stranama prisutna intenzivna erozija te je obala strma, visoka i obrasla vegetacijom dok se na drugoj strani korita taloži šljunkovito- pjeskoviti sediment i stvaraju se niske, izdužene obale i sprudovi koji su neobrasli ili slabo obrasli. Oko 1.000 m uzvodno od lokacije zahvata korito Stare Drave spaja se s odvodnim kanalom HE Dubrava, zbog čega su na ovoj dionici zabilježeni veći protoci i brzine rijeke.

Glavni elementi zahvata na lokaciji C.3 su:

- Iskop trase rukavaca C.3.1 i C.3.1.1 u lijevoj inundaciji r. Drave
- Iskop trase rukavaca C.3.2 i C.3.2.1 u desnoj inundaciji r. Drave uz prokopavanje praga (uklanjanje gabionske poprečne gradnje u rukavcu)
- Deponiranje sedimenta u glavnom koritu r. Drave

### **C.4 Most Botovo**

Lokacija zahvata nalazi se kod mosta Botovo (željezničkog i cestovnog) sjeveroistočno od jezera Šoderica i oko 700 jugozapadno od granice s Mađarskom, unutar desnobalne inundacije rijeke Drave u duljini od oko 1.300 m. Staro korito Drave pruža se uz predmetnu lokaciju blago meandrirajući te stvarajući na pojedinim dijelovima dionice riječne otoke, šljunkovite sprudove i rukavce koji se protežu inundacijskim područjem. Predmetni



rukavac unutar desnog obalnog pojasa utvrđen je vodnim građevinama na potezu od mosta nizvodno do spoja s rijekom kako bi se zaštitila obradiva zemljišta i pojačao stupanj zaštite oko mostova. U rukavcu su vidljivi procesi taloženja nanosa.

Glavni elementi zahvata na lokaciji C.4 su:

- Iskop trase rukavca C.4 u desnoj inundaciji r. Drave
- Oblaganje ulaza u rukavac kamenom oblogom i zaštita ulaza „prirodnom“ obaloutvrdom

### **C.5 Novačka**

Lokacija zahvata nalazi se u manjem dijelu u lijevoj inundaciji rijeke Drave južno i jugozapadno od Ješkova, dok se veći dio radova planira unutar desne inundacije Drave u predjelu Novačka sjeverno od naselja Gabajeva Greda. Obuhvaća dionicu rijeke Drave u duljini od 3,5 rkm unutar čijeg korita postoje regulacijski objekti (obaloutvrde i pera) i nasip koji se nalazi van obuhvata zahvata. Zbog izrazite nestabilnosti korita r. Drave i konstantnog premještanja matice rijeke uz vrlo intenzivnu eroziju desne obale ugrožen je zaštitni nasip Ledine-Komatnica od velikih voda. Erozijska desna obala intenzivno se razvija dulje od 34 godine<sup>1</sup>, te je utvrđeno da je Drava u razdoblju oko 7 godina<sup>2</sup> erodirala više od 9 ha (oko 92.000 m<sup>2</sup>) inundacijskog terena (šume, livade, oranice), a u razdoblju od 25 godina<sup>3</sup> oko 29 ha (288.000 m<sup>2</sup>) terena. Stoga je na desnoj obali tijekom 2016. i 2017.g. izgrađeno 6 pera od lomljenog kamena i šljunka. Osim na području Gabajeve Grede, glavno korito rijeke Drave je duž cijele lijeve obale predmetnog područja regulirano kamenim nabačajem, odnosno obaloutvrdom obraslima visokom vegetacijom, betonskim elementima te poprečnim kamenim regulacijama (perima) djelomično obraslim nižim raslinjem

Glavni elementi zahvata na lokaciji C.5 su:

- Iskop trase rukavaca C.5.1 u lijevoj inundaciji r. Drave
- Uklanjanje pregrade
- Iskop inicijalnog kanala C.5.2 u desnoj inundaciji r. Drave
- Izvedba ukopanih pera uz inicijalni kanal C.5.2.

### **C.6 Miholjački Martinci**

Lokacija zahvata nalazi se u desnoobalnoj inundaciji rijeke Drave i proteže se u duljini od 2.350 m, sjeverno od naselja Miholjački Martinci. Rijeka Drava na ovom dijelu predstavlja granicu s Mađarskom (na lijevoj obali Drave). Lijeve obale s mađarske strane utvrđena je vodnim građevinama koje su obrasle visokom vegetacijom te nisu uočljive. Desni rukavac Drave u sadašnjem je stanju spojen s koritom Drave i uzvodno i nizvodno, no na uzvodnom kraju dotok voda u rukavac je ograničen pragom. Neposredno nizvodno od praga, na ulazu u rukavac, uslijed nepovoljnih hidrauličkih uvjeta formirano je slapište. Rukavac je duljine 2.507 m i širine korita 50-80 m.

<sup>1</sup> Hrvatske vode neprekidno je prate, vršenjem geodetskog snimanja linije obale čime se ustvrđuje smjer i intenzitet napredovanja erozije

<sup>2</sup> od ožujka 2000. godine do studenog 2007. godine

<sup>3</sup> od 1982. godine do studenoga 2007

Glavni elementi zahvata na lokaciji C.6 su:

- Uklanjanje postojećeg praga na ulazu u rukavac C.6
- Izgradnja biološke vodogradnje u svrhu zaštite od erozije na desnoj obali rukavca
- Izvedba uzvodnih pera i deponija
- Ustrmljenje obale na lijevoj obali rukavca

### **C.7 Podravska Moslavina**

Lokacija zahvata nalazi se u desnoobalnoj inundaciji rijeke Drave i proteže se u duljini od 2.000 m sjeverno od naselja Podravska Moslavina. Rijeka Drava na ovom dijelu predstavlja granicu s Mađarskom (na lijevoj obali Drave). Lijeva obala s mađarske strane utvrđena je vodnim građevinama (obaloutvrdama). Desni rukavac Drave u sadašnjem je stanju spojen s koritom Drave i uzvodno i nizvodno, no na uzvodnom kraju dotok voda u rukavac je ograničen pragom. Osim ovog praga, na stacionaži rukavca 0+490 m nalaze se ostaci starog praga kojim se ograničavao dotok voda i s nizvodne strane. Rukavac je duljine oko 1.800 m i širine korita 40-80 m. Desnu stranu rukavca karakterizira izrazito strma obala čiji su dijelovi podložni eroziji. Izlaz iz rukavca je područje većeg taloženja nanosa.

Glavni elementi zahvata na lokaciji C.7 su:

- Uklanjanje postojećeg praga na ulazu u rukavac C.7
- Iskop pilotnog kanala
- Praćenje stanja obala te provođenja mjera sanacije biološkim vodogradnjama prema potrebi



## 2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA

### 2.1 Krajobrazne značajke

Lokacije zahvata nalaze se na području panonske Hrvatske i pripadaju dvjema krajobraznim jedinicama: Sjeverozapadna Hrvatska (C.1) i Nizinska područja sjeverne Hrvatske (C.2-C.7). Krajobraznu jedinicu Nizinska područja sjeverne Hrvatske karakterizira agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Prostor Sjeverozapadne Hrvatske karakterizira krajobrazno raznolik brežuljkasti prostor koji okružuju šumovita peripanonska brda.

Na lokaciji C.1 vodotok je reguliran ali njegove obale su zarasle te su poprimile prirodniji izgled što doprinosi vizualnoj i ambijentalnoj vrijednosti okolnog područja. Područje je izmijenjeno pod antropogenim utjecajem, pri čemu se uočavaju razlike u područjima uz dvije obale rijeke Drave. Na lijevoj, slovenskoj obali primjetan je veći stupanj urbaniteta.

Lokacija C.2 nalazi se unutar površinskog pokrova šuma i zemljišta u zarastanju te ju mjestimično presijecaju ugaženi putevi. Meandrirajući tok starog korita rijeke Drave te njegovi rukavci unutar kojih se pojavljuju riječni otoci pod visokom vegetacijom, promatranom području daju izrazitu vizualnu i ambijentalnu vrijednost.

Na području lokacije C.3 mjestimično se izmjenjuju različite obale. Naime, meandrirajući tok rijeke Drave mjestimično erodira obalu, te je ona na dijelovima strma i visoka, obrasla visokom vegetacijom. Neposredno uz erodiranu obalu, mjestimično se taloži šljunkoviti i pjeskoviti sediment, pri čemu je obala niska i izdužena.

Okolnim područjem lokacije C.4 dominiraju tok rijeke Drave i velika jezerska površina (Šoderica) nastala eksploatacijom šljunka. Na ovom dijelu željeznička pruga i državna cesta premošćuju rukavac i Dravu te predstavljaju snažan antropogeni linijski element. Sam zahvat se nalazi unutar prirodnog površinskog pokrova šuma i obraslog zemljišta na koji se nastavlja obradive površine koje predstavljaju dominirajući površinski pokrov u širem području lokacije zahvata.

Lokacija C.5 se nalazi unutar područja gdje se izmjenjuje visoka vegetacija šuma i šikara s obradivim površinama i time stvaraju dinamičan doživljaj prostora izmjenama plohe i volumena. Vijugavi tok rijeke Drave, zajedno s postojećim rukavcima važan je element promatranog područja te u širi prostor geometrijskog uzorka obradivih površina unosi dinamičnost i daje mu veću vizualnu vrijednost.

Lokacija C.6 se nalazi unutar visokog površinskog pokrova šuma, dok se u jednom dijelu nalazi neposredno uz obradive površine koje se nalaze južno od lokacije zahvata i prevladavajući su antropogeni element u promatranom području.

Lokacija C.7 i prostor sjeverno od nje nalazi se unutar prirodnog šumskog površinskog pokrova, dok prostor južno od lokacije zahvata karakteriziraju antropogeni elementi naselja, prometnica i obradivih površina. Obala glavnog korita rijeke obrasla je visokom vegetacijom, a meandrirajući tok postojećeg rukavca doveo je do erodiranja obale na dijelovima lokacije zahvata, dok je u drugim dijelovima potpuno obrastao.

## 2.2 Vodna tijela

### Površinska vodna tijela

Rijeka Drava (od slovenske granice do Donjeg Miholjca) je, prema Planu upravljanja vodnim područjem, podijeljena na 29 vodnih tijela, od kojih se 28 odnosi na tekućice, a 1 na stajaćicu (ribnjaci Donji Miholjac). Na oko 44% duljine ovog dijela toka rijeke, odnosno na 17 vodnih tijela, ukupno stanje vrlo loše, a na još oko 38% loše (7 vodnih tijela). Vrlo loše ukupno stanje ima Drava od Ormoškog jezera do Donje Dubrave te od Novog Virja do Terezinog polja, a loše na dionici od Gabajeve Grede do Novog Virja te nizvodno od Terezinog polja. Ocjena vrlo lošeg stanja uglavnom proizlazi iz ocjene ukupnog hidromorfološkog stanja, a samo na vodnom tijelu CDLN003 Ribnjak Donji Miholjac, koje ima vrlo dobro hidromorfološko stanje, ocjena proizlazi iz fizikalno kemijskih parametara koji su ocijenjeni kao vrlo loši.

Lokacija C.1 nalazi se na području 4 vodna tijela, od kojih je 3 dobrog ukupnog stanja, a jedino Ormoško jezero ima ukupno vrlo loše stanje i to prema hidromorfološkim elementima i ekološkom stanju.

Lokacija C.2 nalazi se na području 2 vodna tijela koja imaju vrlo loše ukupno stanje i to prema hidromorfološkim elementima i ekološkom stanju.

Lokacija C.3 nalazi se na području 1 vodnog tijela umjerenog ukupnog stanja, koje proizlazi iz ekološkog stanja, dok je stanje prema hidromorfološkim elementima ocijenjeno kao dobro.

Lokacija C.4 također se nalazi na području 1 vodnog tijela umjerenog ukupnog stanja, koje proizlazi iz ekološkog stanja, dok je stanje prema hidromorfološkim elementima ocijenjeno kao dobro.

Lokacija C.5 nalazi se na području 2 vodna tijela, od kojih je jedno umjerenog ukupnog stanja jednako kao i na lokacijama C.3 i C.4, dok je stanje drugog vodnog tijela ocijenjeno kao loše, i to prema hidromorfološkim elementima i kemijskom stanju.

Lokacija C.6 nalazi se na području 1 vodnog tijela lošeg ukupnog stanja i to prema hidromorfološkim elementima i ekološkom stanju.

Lokacija C.7 nalazi se na području 2 vodna tijela, oba ukupnog lošeg stanja, jednako kao i na lokaciji C.6.

### Tijela podzemne vode

Šire područje r. Drave se nalazi unutar obuhvata 5 grupiranih tijela podzemnih voda. Sva tijela podzemne vode imaju dobro količinsko stanje. Dobro kemijsko stanje imaju sva tijela podzemne vode, osim CDGI\_19-Varaždinsko područje koje ima loše kemijsko stanje.

### Opasnosti i rizik od poplava

Prema Kartama opasnosti od poplava, sve lokacije se nalaze unutar poplavnog područja r. Drave te postoji opasnost od poplava za sva tri scenarija poplavlivanja (mala, srednja i velika vjerojatnost poplavlivanja). Prema Karti rizika od poplava za malu vjerojatnost poplavlivanja, na području naplavne ravni unutar 5 km od toka rijeke Drave, prema načinu

korištenja zemljišta, prevladavaju poljoprivredna područja (67%), te šume i niska vegetacija (23%).

## 2.3 Hidrološke značajke

Rijeku Dravu karakterizira alpski fluvio-glacijalni vodni režim s visokim vodama u toplijem dijelu godine i relativno malim osciliranjem količina vode tijekom cijele godine. Na režim djeluju dva načina prihranjivanja vodom (jesenske kiše i proljetno topljenje snijega) stoga se javljaju dva minimuma i dva maksimuma. Primarni maksimum javlja se u svibnju i lipnju, znatno manje izraženi drugi maksimum javlja se u listopadu i studenome, dok se najniži vodostaji javljaju u veljači kada nema otapanja snijega, a oborine su minimalne.

Vodotok rijeke Drave (posebice srednje Drave) podložan je zbog relativno velikog uzdužnog pada, šljunkovite podloge terena i značajnih protoka procesima erozije obale, stvaranja sprudova i riječnih otoka te promjeni toka i stvaranju brojnih meandara. Zbog navedenih procesa u prošlosti je dolazilo do poplavlivanja okolnog područja. Stoga se još od 19. stoljeća provode brojni hidroregulacijski radovi koji su promijenili prirodni tok i izgled Drave, a zbog povoljnih hidroloških prilika tijekom cijele godine na njoj su se gradile hidroelektrane. Hidrotehničkim radovima poremetio se prirodni vodni režim rijeke Drave te je izvršen značajni utjecaj na površinske vode, podzemne vode i poplavno područje. Izgradnjom akumulacija uništena su područja prirodnih staništa, a voda je skrenuta iz prirodnih korita u kanale zbog čega je došlo do značajnog smanjenja protoka u starom koritu. Kao posljedica izgradnje hidroelektrana uočava se i postepeni trend smanjivanja protoka.

## 2.4 Geomorfološke i hidromorfološke značajke

Sve lokacije (C.1 do C.7) nalaze se na polojima (naplavnim ravnima) te terasnim nizinama. Specifičnost lokacije C.5 je da se tu lokalno pojavljuju i fluvijalno-eolske nizine nastale djelovanjem fluvijalnih i eolskih procesa tijekom kvartara (npr. Đurđevački pijesci). Poloji su nastali akumulacijsko-erozijskim radom riječnog toka. Nemaju veliku vertikalnu raščlanjenost reljefa te je za njih svojstvena pojava meandara. Terasne nizine su nekadašnji poloji riječnog toka te su uglavnom pokrivene naslagama lesa ili sličnih sedimenata. Korito rijeke Drave kroz povijest je često migriralo zbog pronosa velike količine materijala koji se deponira na širokom prostoru.

U odnosu na referentno stanje (1941. godina), tlocrtna geometrija korita na lokaciji C.1 je značajno narušena, a razgranatost toka je smanjena. Također je i longitudinalni profil korita bitno izmijenjen, poglavito izgradnjom HE i akumulacijskog jezera Ormož. Prirodni režim tečenja znatno je izmijenjen uslijed izgradnje kanala sjeverno od samog korita te izgradnje akumulacijskog jezera Ormož nizvodno. Obzirom na referentno stanje, povezanost toka s naplavnom ravni je manja, čemu je razlog kanalizacija dijela vodotoka te izgradnja akumulacije.

U odnosu na referentno stanje, tlocrtna geometrija korita na lokaciji C.2 je znatno izmijenjena. Tadašnje isprepletano korito danas ima obilježja meandrirajućeg korita. Promjene u tlocrtu korita produkt su kanalizacije dijela voda u dovodni kanal akumulacijskog jezera „Varaždinsko jezero“. Longitudinalni profil korita na lokaciji C2 isprekidan je pragovima te nizvodno akumulacijskim jezerom „Varaždinsko jezero“.

Prirodni režim tečenja visoko je modificiran i antropogeniziran. Lokacija se nalazi između 2 akumulacijska jezera (Ormoško i Varaždinsko) te se na toj dionici modificiran prirodni režim tečenja, i zbog izgradnje pragova i obaloutvrda.

U odnosu na referentno stanje, tlocrtna geometrija korita na lokaciji C.3 je značajno izmijenjena. Rijeka je u ovom dijelu u potpunosti izgubila karakter isprepletenog korita te tako sada ima obilježje meandrirajuće-linearnog toka. Obzirom na izmijenjenost morfologije korite te kanalizaciju dijela toka u blizini lokacije uzvodno, režim tečenja djelomično je izmijenjen te pod utjecajem vodnih valova iz HE i akumulacija.

U odnosu na referentno stanje, tlocrtna površina na lokaciji C.4 je smanjena, kao i isprepletenost toka. Primjetno je da su sporedni rukavci smješteni puno bliže glavnom koritu rijeke, dok su u referentom razdoblju bili dalje rasprostranjeni. Prirodni režim tečenja izmijenjen je kao produkt kumulativnog utjecaja HE, akumulacijskih jezera, kanala i pragova koji se nalaze uzvodno od lokacije

U odnosu na referentno stanje, tlocrtna površina na lokaciji C.5 nije znatno izmijenjena. Do promjena je došlo u razvijenosti korita, odnosno 1941. godine SZ dio promatranog područja je bio razvijeniji tj. imao je karakteristike isprepletenog korita. U stanju 2018. JI dio promatranog dijela korita ima značajke isprepletenog korita dok je SZ Dio meandrirajući. Recentno su prisutne i mrtvaje koje su prema stanju 1941. bile aktivni rukavci. Režim tečenja promijenjen je postavljanjem pera i čepova, te kumulativno pod utjecajem HE, pragova i akumulacijskih jezera uzvodno od lokacije

U odnosu na referentno stanje, tlocrt korita na lokaciji C.6 nije bitno izmijenjen. U longitudinalnom profilu korita izražena je jedna veća depresija, dok je ostatak profila ujednačen te s vrlo malim padom. Prirodni režim tečenja izmijenjen je kao produkt kumulativnog utjecaja hidrotehničkih građevina uzvodno, čime je izmijenjenost manja nego na prethodnim lokacijama.

U odnosu na referentno stanje, tlocrt korita na lokaciji C.7 nije bitno izmijenjen. Tlocrt ima karakteristike meandrirajućeg toka. Lokacija zahvata se nalazi na sporednom rukavcu. Longitudinalni profil predmetne lokacije malog je generalnog pada, ali s izraženim skokovima negativnog predznaka. Osim pera koja se nalaze nizvodno i uzvodno lokacije, prirodno tečenje modificirano je kroz kumulativni utjecaj ostalih hidrotehničkih građevina koje se nalaze uzvodno od lokacije. Kanali kojima se dio vode dislocira iz glavnog korita, uz pregrade i akumulacije najviše mijenjaju prirodno tečenje rijeke.

## 2.5 Pronos nanosa

Tip sedimenta mijenja se duž toka rijeke Drave, koja teče najviše kroz aluvijalnu podlogu. U gornjem toku prevladava šljunak i pijesak, u srednjem toku šljunak, pijesak i mulj, a u donjim tokovima fini šljunak, pijesak, mulj i glina. Pri tome su na riječnom dnu u gornjem i srednjem toku uočene grublje i finije frakcije šljunka, a u donjem toku na dnu je uglavnom pijesak. Vučeni nanos se mjerio na Dravi kod Botova (Gotalovo) samo kratki niz godina. Općenito nedostaju podaci o vučenom nanosu na slivu, dok se suspendirani nanos (koncentracije i pronos) trenutno mjeri na Dravi kod Botova, Terezinog Polja i Donjeg Miholjca. Stoga kvantifikaciju vučenog nanosa u okviru ovoga projekta nije bilo moguće napraviti. Na pronos vučenog nanosa Drave također je znatno utjecala izgradnja 23

uzvodnih hidroenergetskih objekata. Vučeni nanos, čiji najveći dio čini šljunak, zaustavlja se na branama akumulacijama zbog čega su nizvodni dijelovi rijeke lišeni takve vrste sedimenta. Ukoliko se promotre višegodišnji nizovi pronosa suspendiranog nanosa vidljivo je da se najviše donosa sedimenta na svim postajama javlja u vodnom dijelu godine (kasno proljeće i ljeto). Tako se maksimumi nanosa u rijeci očituju u mjesecu lipnju. Isto tako ako se promotre višegodišnji nizovi pronosa odnosno njegov trend, uočen je značajan trend smanjenja nanosa u sustavu 70-tih godina prošlog stoljeća nakon što je započet postupak izgradnje na riječnom sustavu Drave.

Rijeka Drava nezasićena je nanosom s obzirom na uzvodne brane 23 hidroelektrane koje ometaju njegovo prirodno kretanje. Eksploatacija šljunka i pijeska u Mađarskoj i Hrvatskoj također ima kumulativne negativne utjecaje s obzirom da se njome uklanja nanos iz riječnog sustava u kojem nema prirodnog donosa sedimenta iz uzvodnih dijelova. Regulacija obala smanjuje bočnu eroziju unutar sliva te također u konačnici dovodi do smanjenja količina sedimenta koji rijeka pronosi. Zbog svega navedenog narušena je ravnoteža prirodnog pronosa što znači da se na određenom području izgubljena količina sedimenta ne može nadomjestiti istom količinom s uzvodnih dijelova, odnosno Drava gubi i odnosi više sedimenta nego što dobiva iz uzvodnih krajeva. Stoga rijeka odnosi sediment iz korita koje se iz godine u godinu sve više produbljuje. Takva situacija vidljiva je kod lokacije Botovo gdje je nizvodno od mosta zapažena dubinska erozija. No ukoliko se pogleda donji riječni koridor rijeke Drave, očito je da unatoč značajnim utjecajem hidroloških i sedimentoloških deficita u gornjem toku, rijeka Drava i sama dijelom obnavlja sediment u koritu kroz procese lateralne erozije.

## 2.6 Hidrogeološke značajke i razine podzemnih voda

Za hidrogeološke karakteristike sjeverne Hrvatske najznačajniji su vodonosni sustavi formirani u kvartarnim naslagama prisavske i pridravske ravnice. U strukturnogeološkom pogledu radi se o naslagama istaloženim u dvjema izduženim dubokim tektonskim depresijama tipa grabe. To su, na sjeveru Dravska depresija (na koju se zapadno nastavlja Murska depresija) i na južnom rubu Savska i Slavonsko-srijemska depresija, a između njih su niski stari gorski masivi. U dravskom području je vrlo karakteristična distribucija krupnozrnih klastičnih tvorevina. Litološki razvoj vodonosnika je tipičan primjer aluvijalnih nanosa rijeke od gornjeg do donjeg toka. Na zapadu su istaloženi krupni šljunci s manjim ili većim sadržajem pijeska. Nizvodno, prema središnjem području, sadržaj valutica šljunka opada, a povećava se sadržaj pijeska i pojavljuju se proslojci praha i gline. U najnižim istočnim predjelima vodonosnik je izgrađen od jednoličnog sitno do srednjozrnastog pijeska s tanjim i debljim proslojcima praha i gline. Dravski aluvijalni vodonosnik je prekriven relativno slabo propusnim taložinama. U krajnjim zapadnim predjelima pokrovne naslage su pjeskovito-prahovitoga sastava i vrlo male debljine, pa ponegdje vodonosni šljunci dosežu do površine. Vodonosnik je ovdje otvorenog tipa. Idući prema istoku debljina pokrovih polupropusnih naslaga se zadebljava do dvadesetak i više metara, a u njegovom sadržaju ima sve više čestica praha i gline.

Dinamika podzemnih voda uvjetovana je okolnošću da se vodonosnik napaja poniranjem padalina kroz slabo propusne pokrovne naslage gotovo na cijeloj površini i da je korito Drave denudacijskim procesima relativno duboko usječeno u aluvijalni vodonosnik.

Na lokacijama C.1, C.2 i C.3 podzemne vode napajaju se infiltracijom padalina i induciranim dotjecanjem iz površinskih tokova. Porast razine podzemne vode naročito je bio izražen neposredno nakon formiranja akumulacije, a reduciran je izgradnjom obuhvatnih kanala. S vremenom se ostvarilo kolmiranje dna akumulacije i to je umanjilo gubitke i utjecaj na podzemne vode na ovom području. Na području zahvata C.1, C.2 i C.3 razine podzemnih voda danas kreću u rasponima od 192 do 127 m n. m.

Na lokacijama zahvata C.4 i C.5 obnavljanje podzemnih voda je pod dominantnim utjecajem vertikalnih faktora bilance. Razine podzemne vode na lokacijama zahvata C.4 i C.5 koje se kreću u rasponu 126-116 m n.m. Napajanje vodonosnika odvija se infiltracijom padalina kroz pokrovne polupropusne naslage i dotjecanjem iz uzvodnih dijelova vodonosnika.

Na lokacijama zahvata C.6 i C.7 također vrijedi kako se napajanja podzemnih voda odvija pod dominantnim utjecajem vertikalnih čimbenika vodne bilance. Obnavljanje podzemnih voda u dubljim vodonosnicima odvija se procjeđivanjem kroz polupropusne (glinovito-prašinate) međuslojeve iz vodonosnika s višom prema vodonosniku s nižom piezometarskom razinom. Razine podzemnih voda se kreću u rasponu 100-94 m n. m., a u pojedinim piezometrima imaju varijacije reda veličine 1-2 m, uz kratkotrajne ekstremne razine vezane uz izuzetno kišna razdoblja.

## 2.7 Zrak

Na teritoriju Republike Hrvatske određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Cijela Podravina (izuzev šireg područja grada Osijeka) pripada zoni Kontinentalna Hrvatska (HR 1). Zrak je na mjernoj postaji Varaždin-1 (državna mreža) bio I kategorije s obzirom na NO<sub>2</sub> te II kategorije s obzirom na O<sub>3</sub>. Ovdje se također radi u uvjetnoj kategorizaciji.

## 2.8 Klimatske promjene

U razdoblju 2011.-2040. očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,2°C do 1,4°C, na širem području svih lokacija zahvata. U razdoblju 2041.-2070. očekuje se porast srednje temperature zraka između 1,9°C i 2,6°C.

Na širem području lokacija C.1 do C.5 očekivane promjene u ukupnoj količini oborine za razdoblje 2011.-2040. kreću se između 0 i -5%, dok se na širem području lokacija C.6 i C.7 očekivana promjena kreće između 0 i 5%. Za razdoblje 2041.-2070., očekivane promjene kreću se između 0 i -5% za lokacije C.1 do C.5, dok se na širem području C.6 i C.7 očekivana promjena kreće između 0 i 5%.

Na širem području svih lokacija zahvata ne očekuju se značajne promjene u površinskom otjecanju.

## 2.9 Tlo i poljoprivreda

Na području jedinica lokalne samouprave uz rijeku Dravu zabilježeno je 26 tipova tala. Najzastupljenija su hidromorfna tla za koja je značajno dodatno vlaženje podzemnim ili površinskim vodama. Najveći udio zauzimaju močvarna glejna tla koje karakteriziraju



stagnirajuće površinske vode, visoka razina podzemnih voda, vrlo slaba dreniranost i jaka osjetljivost na kemijske polutante. Na krajnjem zapadnom i krajnjem istočnom dijelu uz sami tok rijeke nalaze se aluvijalna tla (fluvisol) na području kojih su zahvati C.1, C.2, C.6 i C.7, a u središnjem dijelu prevladavaju tipovi aluvijalno (fluvisol) obranjeno od poplava gdje se nalaze zahvati C.3, C.4 i C.5.

Prema pogodnosti tala za poljoprivredu, gotovo čitavom dužinom, osim na krajnjem istoku toka rijeke, uz tok Drave prisutna su dobra obradiva tla (P-1). Lokacije zahvata C.1, C.2, C.6 i C.7 smještene su na privremeno nepogodnim tlima (N-1), a zahvati C.3, C.4 i C.5 na dobrim obradivim tlima (P-1).

Obzirom na područja ranjiva na nitratre iz poljoprivrede, jedino se lokacija C.2 nalazi u jedinici lokalne samouprave na području koje su proglašena ranjiva područja, dok se ostale lokacije nalaze izvan ranjivih područja.

## 2.10 Šume

Šumama u vlasništvu RH na području utjecaja projekta gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprave šuma podružnice (UŠP) Koprivnica i Našice putem nadležnih šumarija Varaždin, Čakovec, Koprivnica, Slatina i Donji Miholjac. Privatnim šumama gospodare šumoposjednici uz stručni nadzor koji provodi Savjetodavna služba putem svojih nadležnih županijskih ispostava. Ukupna površina šuma i šumskih zemljišta u neposrednoj blizini lokacija obuhvaćenih projektom iznosi oko 747 ha. Oko 91% ukupne površine šuma i šumskih zemljišta u vlasništvu je RH, a ostatak od oko 9% u privatnom je vlasništvu. Šume i šumska zemljišta u privatnom vlasništvu nisu zastupljene na lokacijama C.3 Donja Dubrava- Legrad, C.6 Miholjački Martinci i C.7 Podravska Moslavina, dok su na lokaciji C.4 Most Botovo zastupljene isključivo privatne šume.

S obzirom na uređajne razrede u državnim šumama, na lokaciji C.1 prevladava sjemenjača bagrema (40%), dok su podjednako zastupljene sjemenjače hrasta lužnjaka, crn ejohe i bijele vrbe. Na lokaciji C.2 više su zastupljene sjemenjače bijele vrbe (31%) i domaćih topola (26%) dok su sjemenjača bagrema, crnog oraha i kultura EA topole zastupljene pojedinačno svaka sa oko 10-14%. Na lokaciji C.3 podjednako su zastupljene sjemenjača domaćih topola (50%) i bijele vrbe (50%). Na lokaciji C.6 dominira panjača bijele vrbe (81%), a ostatak predstavljaju sjemenjača i panjača bijele vrbe te panjača bijele topole. Na lokaciji C.7 zastupljena je sjemenjača crne topole.

S obzirom na uređajne razrede u državnim šumama, na lokacijama C.1 i C.4 zastupljena je sjemenjača bijele vrbe, a na lokaciji C.2 sjemenjača domaćih topola.

Kada se govori o općekorisnim funkcijama šume misli se na neizravne koristi od šume (OKFŠ) koje se razvrstavaju u tri osnovne skupine: (1) ekološke funkcije ili uloge šume (hidrološka, vodozaštitna, protuerozijska, klimatska, protuimisijska), (2) društvene ili socijalne funkcije (estetska, zdravstvena, rekreacijska i turistička, utjecaj na faunu i lov, unapređenje čovjekova okoliša) i (3) zaštita prirode, očuvanje biološke raznolikosti i genofonda.



## 2.11 Biološka raznolikost

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH (2016.g.) na širem području naplavne ravni duž r. Drave prevladavaju staništa kultiviranih nešumskih površina i staništa s korovnom vegetacijom (53%) koja su zastupljena udaljenije od rijeke te šumska staništa (21%) koja su zastupljena u užem pojasu duž rijeke. Za potrebe Drava LIFE projekta izvršen je biotički monitoring na svih 7 lokacija zahvata, koji podrazumijeva monitoring ribljih vrsta, kopnene faune (beskralješnjaci, vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci), biljnih vrsta i staništa. Temeljem podataka provedenog monitoringa može se zaključiti da su najzastupljenija kopnena staništa u užem području svih lokacija poplavne šume vrba, topola i joha, a u manjoj mjeri ostale šumske sastojine. Staništa šikara i živica planarnog vegetacijskog pojasa zastupljena su na oko 5-7% na svim lokacijama osim na lokaciji C.1. S druge strane, na lokaciji C.1 su na oko 10% površine zastupljene zajednice trščaka i visokih šaševa i šiljeva koje uglavnom ne dolaze na ostalim lokacijama. Mezofilne livade košanice Srednje Europe zastupljene su na oko 5-7% na lokacijama C.4 i C.5 dok na ostalim lokacijama nisu značajno zastupljene (ostale travnjačke zajednice su zastupljene u zanemarivom postotku). Staništa korovne i ruderalne vegetacije zastupljena su na oko 8-13% na lokacijama C.2, C.3, C.4, C.5 i C.6, a u maloj mjeri na lokacijama C.1 i C.7. Infrastrukturne površine zastupljene su na svim lokacijama na oko 1-5%.

Na lokaciji C.1 zabilježeno je 18 vrsta riba iz 4 porodice. Najbrojnija vrsta i najveću biomasu ima klen. Područje trščaka neposredno uzvodno od mosta djeluje kao pogodno mrijestilište za fitofilne vrste riba. Od herpetofaune zabilježene su 3 vrste (zelembać/ livadna gušterica, zelena žaba i šumska smeđa žaba). Ova lokacija nalazi se u neposrednoj blizini jezera Ormož koje pogoduje većem broju ptica, posebno za hranjenje i odmor, što je vjerojatno razlog zbog kojeg neke vrste za koje postoji pogodno stanište nisu zabilježene na samoj lokaciji. Također, uočen je antropogeni pritisak zbog blizine naselja i cestovnog prijelaza državne granice. Na ovoj lokaciji zabilježeno je 11 vrsta. Od sisavaca zabilježeni su dabar i lisica, a prema informacijama lokalnog stanovništva, primjećena je i vidra.

Na lokaciji C.2 zabilježeno je 19 vrsta riba iz 6 porodica. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu ima klen. Ujezereni dijelovi stare Drave su na mjestima gusto obrasli makrofitima u kojima se zadržava većina riba. Pritisak sportskih ribolovaca je na ovoj lokaciji veći od ostalih lokacija u istraživanju. Na obali stare Drave su brojne vikendice i veliki je promet čamcima. U razgovoru s ribičima, najviše love podusta, štuku i klena. Od unesenih vrsta su zabilježene sunčanica, babuška, bezribica i crni somić koji su u kompeticiji ili su predatori autohtonih vrsta. Od herpetofaune zabilježene su dvije vrste (zelena žaba i šumska smeđa žaba). Što se tiče ptica, lokacija se nalazi u neposrednoj blizini grada Varaždina te je antropogeni pritisak na lokaciji vrlo visok zbog čega neke vrste za koje postoji pogodno stanište nisu zabilježene na samoj lokaciji. Mala prutka, kulik sljepčić, velika bijela čaplja i mala bijela čaplja su vrste gnjezdarica koje su zabilježene u sezoni gniježđenja na svom pogodnom staništu. Vodomar je zabilježen izvan sezone gniježđenja na pogodnom staništu, dok bregunica i čaplja danguba uopće nisu zabilježene. Od sisavaca su zabilježene 2 vrste: vidra i bizamski štakor. Vidra se zadržavala u gustom vegetaciji uz samu obalu rukavca.

Na lokaciji C.3 zabilježeno je 19 vrsta riba iz 3 porodice. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu ima klen. S obzirom da je lokacija C3 smještena u blizini i nizvodno od

HE Donja Dubrava, na njoj su izražene dnevne varijacije vodostaja koje mogu poremetiti mrijest riba, naštetiti ikri i mladi. Ipak, na dvije postaje zabilježen je znatan udio juvenilnih riba, što ukazuje da su te lokacije u proljeće vjerojatno mrijestilišta a ljeti i u jesen rastilišta riba. Od unesenih vrsta su zabilježene babuška i bezribica koje su u kompeticiji s autohtonim vrstama. Od herpetofaune zabilježene su 2 vrste – zelena žaba i smeđa šumska žaba, isto kao na lokaciji C.2. Što se tiče ptica, na lokaciji je antropogeni utjecaj nizak što pridonosi brojnosti vrsta koje koriste prisutna staništa. Na području su zabilježene vrste vezane uz riječne sprudove i odronjene riječne obale pri čemu valja istaknuti da pčelarica, iako za nju postoji pogodno stanište nije zabilježena. Isto vrijedi i za dvije gnjezdarice šljunčanih sprudova, crvenokljunu i malu čigru koje ovim istraživanjem na lokaciji niti jednom nisu zabilježene. Od sisavaca je zabilježen jedino dabar, a temeljem informacija lokalnog stanovništva na ovom području prisutna je i vidra.

Na lokaciji C.4 zabilježeno je 13 vrsta riba iz 3 porodice. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu ima klen. Od herpetofaune zabilježena je jedino zelena žaba.

Blizina jezera Šoderica pogoduje većem broju ptica, posebice crvenokljunoj čigri, a zabilježeno je 36 jedinki na otočićima na jezeru u sezoni gniježđenja. Mala čigra i vivak zabilježeni su ranjim istraživanjima, ali ne i provedenim monitorignom. Bregunica je zabilježena na lokaciji u sezoni gniježđenja u neposrednoj blizini pogodnog staništa odnosno kolonije u desnoj obali rijeke. Pčelarice su viđene na istoj koloniji kako izlaze iz rupa usred sezone gniježđenja. Na lokaciji je zabilježen znatan broj kulika sljepčića na pogodnim staništima za gniježđenje u sezoni gniježđenja. Od vrsta koje lokaciju C.4 koriste samo kao hranilište i/ili odmorište, zabilježene su mala bijela čaplja, velika bijela čaplja i štekavac. Od sisavaca su zabilježeni dabar, lisica i prugasti poljski miš.

Na lokaciji C.5 je zabilježeno 23 vrsta riba iz 7 porodica. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu imaju klen i jez. Od herpetofaune zabilježene u svdije vrste: zelena žaba i šumska smeđa žaba. Što se tiče ptice, ova lokacija je sličnih karakteristika kao i C.3 što je čini vrlo raznolikom u pogledu sastava staništa i prisutnih vrsta ptica. Ovim istraživanjem nije zabilježena prisutnost vodomara, ali je zabilježena prisutnost bregunica i pčelarica. Razlog izostanka gniježđenja vodomara tijekom ovog istraživanja moguće je pripisati više faktora od kojih je kao najizgledniji godišnja fluktuacije brojnosti vrste izazvana hladnom i dugotrajnom zimom koja na ovu vrstu može djelovati izrazito negativno. Od sisavaca je zabilježeno 5 vrsta: vidra, dabar, vodena rovka, jelen obični i srna obična.

Na lokaciji C.6 zabilježene su 22 vrste riba iz 6 porodica. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu ima klen. Od herpetofaune je zabilježeno 5 vrsta: bjelouška, ribarica, zelembač/ livadna gušterica, hibrid žutog i crvenog mukača i zelena žaba. Zbog svoje male površine i većine područja zaraslih gustom šumom lokacija C.6 pticama ne nudi dovoljno raznolikih staništa pa prema tome niti brojnost zabilježenih vrsta nije visoka. Od vrsta gnjezdarica zabilježene su dvije vrste: kulik sljepčić i vodomar. Od ostalih vrsta, koje lokaciju koriste kao hranilište i/ili odmorište zabilježene su mala bijela čaplja i crna roda. Od sisavaca su zabilježene 4 vrste: vidra, dabar, lisica i bizamski štakor i to uglavnom na području izlaza iz rukavca.

Na lokaciji C.7 zabilježeno je 18 vrsta riba iz 6 porodica. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu ima klen. Od herpetofaune zabilježna je jedino zelena žaba. Što se tiče ptica, od gnjezdarica su zabilježeni kulik sljepčić i pčelarica za koje ne postoji pogodno

stanište na lokaciji, dok je vodomar zabilježen na pogodnom staništu u starom rukavcu rijeke. Iako postoji pogodno stanište na lokaciji za hranjenje i odmaranje vrsta poput crne čigre, čaplji i drugih vrsta, one nisu zabilježene tokom istraživanja. Od sisavaca su zabilježene 3 vrste: vidra, daba i bizamski štakor.

## 2.12 Zaštićena područja prirode

Duž rijeke Drave od slovenske granice do Donjeg Miholjca zaštićeno je ukupno 15 područja prirode u kategorijama: regionalni značajni krajobraz (6 područja), spomenik prirode (2 područja), spomenik parkovne arhitekture (3 područja), posebni rezervat (2 područja) i park šuma (2 područja). Sve lokacije predmetnog zahvata nalaze se unutar granica Regionalnog parka Mura-Drava. Lokacija C.1 nalazi se u neposrednoj blizini Spomenik parkovne arhitekture Križovljan- Park uz dvorac. Lokacija C.2 se nalazi u blizini Park šume Dravska šuma, ali je ono na suprotnoj strani rijeke. Lokacija C.3 nalazi se unutar Posebnog ornitološkog rezervata Veliki Pažut.

## 2.13 Materijalna dobra i kulturno-povijesna baština

Uvidom u prostorno plansku dokumentaciju (prostorni planovi županija, općina i gradova) i Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske zaključuje se da na području planiranih zahvata nema zaštićenih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (registrirana kulturna dobra) registriranih niti evidentiranih vrsta nepokretne kulturne baštine i arheoloških nalazišta (evidentirana baština u važećoj prostorno planskoj dokumentaciji) kulturnih dobara. Na širem području se mjestimično nalaze pojedinačna registrirana kulturna dobra registrirana i evidentirana kulturna dobra baština koja se najvećim dijelom obuhvaća različite vrste sakralnih građevina (crkve, kapelice) i sakralna obilježja odnose na sakralne građevine (crkve, kapelice) i elementi (raspela, poklonci) u naseljima.

## 2.14 Stanovništvo

Prema gustoći naseljenosti ovaj prostor dijeli se na SZ napučeniji te JI rjeđe naseljen prostor. Broj stanovnika smanjuje se udaljavanjem od Grada Zagreba i Varaždina te s druge strane Osijeka kao regionalnog centra. Na lokacijama C.1, C.2 i C.3 uslijed velike gustoće naseljenosti te istovremeno izvjesne velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava, veći broj stanovnika je ugroženo istim, nego na lokacijama C.4, C.5, C.6 i C.7 na kojima je manja gustoća naseljenosti.

### **3 OPIS MOGUĆIH UTJECAJA**

#### **Utjecaj na krajobrazne značajke**

Tijekom izgradnje će doći do negativnog utjecaja na vizualni doživljaj na samim lokacijama zahvata uslijed prisutnosti strojeva i vozila, koji će biti direktni, ali privremenog karaktera. Do promjene u doživljaju krajobrazne slike te promjene vizura doći će na područjima gdje je zahvat vizualno izložen, pri čemu su od veće važnosti naseljena područja koja su udaljena od većine zahvata. S obzirom i na to da su zahvati gotovo u potpunosti zaklonjeni visokom vegetacijom, vizualno su izloženi prvenstveno na samoj lokaciji rukavaca. Tijekom vremena će se na obalama obnoviti vegetacija, a trajni utjecaji se očekuju samo na pojedinim ulazima u rukavac koji će se oblagati kamenom (C.1, C.2 i C.4) te na mjestima izgradnje pera (C.5 i C.6). Na potezima u kojima se uklanjaju vegetacija i zemljani materijal te na mjestima gdje se grade nove obaloutvrde, tijekom vremena će se obnoviti vegetacija te će se one u potpunosti uklopiti u okolni krajobraz. Vizualna kvaliteta krajobraza i vizure na samim lokacijama rukavaca će se poboljšati, stvorit će se veća pročišćenost i preglednost prostora. Novi linijski elementi rukavaca u potpunosti će se uklopiti u okolni prostor s obzirom da se u njemu već nalaze slični vodeni elementi, te neće utjecati na identitet tog područja. Također će doprinijeti dinamici krajobrazne slike užeg i šireg područja, što će pozitivno utjecati na ukupan vizualni doživljaj.

#### **Utjecaj na površinske vode**

Utjecaj zahvata na kakvoću površinskih voda može se okarakterizirati kao direktni, lokalni i međusobno nepovezani s obzirom na udaljenosti između pojedinih lokacija. Tijekom izvođenja radova na svim lokacijama može se očekivati lokalno narušavanje kakvoće vode, odnosno promjene fizikalno-kemijskih svojstava uslijed suspenzije sitnijih čestica sedimenta. Ono će biti prostorno ograničeno na područja izvođenja radova, uglavnom točkasno na ulazu i izlazu rukavaca, a djelomično i duž korita u kratkim dionicama na mjestima gdje će se uklanjati obaloutvrda i deponirati materijal. Otvaranjem rukavaca će također lokalno doći do promjena u kakvoći vode (fizikalno-kemijskim parametrima) u odnosu na postojeće stanje budući da će doći do djelomičnog rasterećenja korita r. Drave tijekom velikih voda i smanjenja protoka vode i količina pronosa nanosa u tom dijelu toka, a s druge strane manja brzina toka će utjecati na povećanje brzine sedimentacije. Ovo su minimalne promjene na vrlo malom području u odnosu na tok Drave, pri čemu se mora uzeti u obzir na kakvoća vode uvelike ovisi i o drugim procesima koji se događaju uzvodno i duž čitavog toka. Stoga, iako su utjecaji prepoznati kao negativni, oni se ne smatraju značajnima jer niti pojedinačno niti kumulativno neće dovesti do trajnog narušavanja kakvoće vode r. Drave. Nešto veće količine novonastalog mobilnog/suspendiranog nanosa mogu se očekivati realizacijom zahvata na lokacijama C.3. S obzirom na prepoznat trend smanjenja nanosa u sustavu, ovaj se utjecaj smatra pozitivnim iako se, zbog nedostatka podataka, ne može kvantificirati. Lokacija C.5 je jedina lokacija na kojoj se uvodi novi antropogeni element (novi inicijalni kanal) koji će rezultirati lokalnim promjenama u hidromorfologiji Drave u ovom dijelu. Ovdje će, s jedne strane, na mjestima jačih erozivnih procesa unutar inicijalnog kanala (a što su zapravo prirodni procesi vodotoka) dolaziti do lokalnih promjena fizikalno-kemijskih parametara vode unutar njega. Procesima fluvijalne erozije koji će biti prisutni u inicijalnom kanalu stvarat će se mobilni/ suspendirani nanos koji će se dijelom prenositi i akumulirati duž toka r. Drave te se s tog aspekta utjecaj

smatra pozitivnim, ali ne i značajnim budući da će se istovremeno umanjiti procesi fluvijalne erozije koji su sada izraženi na desnoj i lijevoj obali Drave.

### **Utjecaj na geomorfološke i hidromorfološke značajke**

Utjecaji zahvata na geomorfološke i hidromorfološke značajke rijeke Drave biti će lokalni te međusobno nepovezani obzirom na prekide u longitudinalnom kontinuitetu rijeke Drave. Utjecaji će se prvenstveno manifestirati na pojedinim rukavcima kojima će biti vraćena funkcija te će biti dozvoljeni prirodni procesi fluvijalne erozije i sedimentacije te lokalna bolja povezanost naplavne ravni sa samom rijekom i posljedično veći kontakt površinskih i podzemnih voda te dulje zadržavanje velikih voda i veća zapremnina vodnog tijela za prihvatanje vode. Lokacija C.5. jedina je lokacija na kojoj se uvodi novi- antropogeni geomorfološki oblik. Obzirom na činjenicu da će kanal biti samo iskopan, ali ne i obložen umjetnim materijalima te da će biti prepušten prirodnim procesima i vodnom režimu rijeke Drave utjecaj će biti slab pozitivan obzirom da se povećava tlocrtna površina te razgranatost korita rijeke Drave.

### **Utjecaj na podzemne vode i promjene razina podzemnih voda**

Opseg predviđenih zahvata je relativno mali u kontekstu mogućeg značajnijeg utjecaja na tijela podzemne vode odnosno njihovo količinsko stanje koje bi se moglo prepoznati kroz značajnije odstupanje razina podzemnih voda u odnosu na njihovo trenutno stanje. Lokacije planiranih zahvata hidrogeološki se nalaze u nizinskim predjelima dravske ravnice u kojima su uskladištene velike količine podzemnih voda odnosno karakteriziraju ih vodonosnici velike ukupne debljine. S obzirom na ukupno prostiranje vodonosnog sustava, odnosno volumene podzemnih voda predviđeni radovi neće imati značajniji utjecaj na razine podzemnih voda.

### **Utjecaj na stanje vodnih tijela i postizanje ciljeva zaštite voda**

S obzirom na očekivane utjecaje na vodna tijela opisane u dijelu utjecaja na površinske vode i hidromorfologiju, može se zaključiti da su utjecaji takvog karaktera (pozitivni ili negativni) da neće dovesti do promjene ukupnog stanja vodnog tijela niti će biti ugroženo postizanje ciljeva dobrog stanja vodnih tijela.

### **Utjecaj na zrak**

Moguće onečišćenje zraka tijekom izgradnje je privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Nakon prestanka radova negativni utjecaj na zrak će nestati, bez trajnih posljedica na kakvoću zraka. Nakon završetka radova prestat će i emisije onečišćujućih tvari u zrak te se u fazi korištenja ne očekuje utjecaj na kvalitetu zraka.

### **Utjecaj na klimu i podložnost zahvata klimatskim promjenama**

S obzirom na opseg radova, utjecaj na klimu i mikroklimatske uvjete se tijekom izgradnje smatra zanemarivim, a nakon izgradnje područja će biti prepuštena prirodnim procesima te se ne očekuje niti utjecaj. Procjena utjecaja klimatskih promjena na zahvat izrađena je uzimajući u obzir osjetljivost zahvata, lokaciju odnosno izoženost te ranjivost zahvata u odnosu na primarne i sekundarne klimatske efekte. Obzirom na karakteristike zahvata, procijenjeno je da je zahvat osjetljiv na porast temperatura, promjenu količina oborina,

promjenu duljina sušnih razdoblja, poplave i eroziju. Od izdvojenih efekata, lokacija zahvata u postojećim klimatskim uvjetima izložena je porastu prosječnih i ekstremnih temperatura zraka, poplavama i eroziji, dok se procjenjuje da će u budućnosti postati izložena i porastu ekstremnih oborina te produljenju sušnih razdoblja. Uzimajući u obzir projekcije klimatskih promjena, procjenjuje se da promjene temperatura, količina oborina i duljine sušnih razdoblja neće biti tolikog intenziteta da će ugroziti zahvat, odnosno opstanak riječnog ekosustava, dok su poplave i erozija prirodni procesi koji su uzeti u obzir kod razrade zahvata i koji će pozitivno utjecati na stvaranje novih staništa i povećanje morfološke dinamike u rukavcima, a u isto vrijeme zahvat će utjecati na smanjenje opasnosti od plavljenja okolnog antropogenog područja (poljoprivredne površine, infrastruktura...). Procijenjene razine rizika kreću se od 6 do 8 (nizak do umjeren rizik) te nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja kao niti provedbe daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe.

### **Utjecaj na tlo i poljoprivredu**

Negativni utjecaji zahvata na tlo i poljoprivredu mogu se očitovati u vidu trajnog gubitka i degradacija tla u smislu fizički uklonjenog tla iskopima te promjena značajki tla, trajnog gubitka i degradacija tla/ zemljišta pogodnog za poljoprivrednu proizvodnju i onog koji se trenutno koristi za poljoprivrednu proizvodnju, smanjenje hidropedoloških svojstava tla, te onečišćenja tla. Osim negativnih utjecaja, mogući su i pozitivni utjecaji koji se odnose na npr. smanjenje erozije i poboljšanje hidropedoloških značajki tla.

Na lokaciji C.5 se očekuje značajan negativan utjecaj u vidu gubitka znatne površine tla uslijed iskopa inicijalnog kanala. Ovaj utjecaj ne može se spriječiti niti ublažiti. Međutim, iako je utjecaj procijenjen kao značajan na temelju zadanih kriterija, erozija desne obale na ovoj dionici intenzivno se razvija već dulje od 34 godine te je gubitak tla na ovom području prirodan proces uslijed erodiranja obale. Nakon iskopa inicijalnog kanala, područje između njega i korita r. Drave prepustit će se prirodnim procesima. Erozijska lijeva obala inicijalnog kanala bit će ograničena perima te predviđenim nagibom inicijalnog kanala prema koritu Drave. Stoga se ne očekuje napredovanje daljnje erozije i gubitka tla jugozapadno od inicijalnog kanala. Jača erozija bit će prisutna na desnoj strani te će s vremenom dolaziti do promjene morfologije kanala i postepenog gubitka tla s te strane.

### **Utjecaj na šume**

Utjecaji na šume i šumarstvo prilikom realizacije predmetnog zahvata očituju se u gubitku šumskih površina u svrhu različitih namjena predviđenih projektom. Ukupni gubitak površine šuma i šumskih zemljišta iznosi 35,14 ha, od čega je 25,01 ha u vlasništvu RH, a 3,24 ha u privatnom vlasništvu. Radi se o trajnoj prenamjeni površina budući da se izuzima površina iz gospodarenja.

Temeljem podataka šumskogospodarskih planova, procjenjuje se da će na području zahvata doći do gubitka oko 1.498 m<sup>3</sup> drvne zalihe od čega 1.082 m<sup>3</sup> u državnim šumama i 416 m<sup>3</sup> u privatnim.

Na lokacijama C.1 i C.2 doći će do presijecanja i usitnjavanja šumskih kompleksa te stvaranja uskih trakastih šumskih površina koje su podložne nepovoljnim klimatskim utjecajima (erozija, vjetar) čime će te površine postati nepogodne za daljnju šumsku proizvodnju. Također se može očekivati da će doći do oštećivanja postojećih i presijecanja



novih šumskih rubova, čime se povećava mogućnost nastajanja šteta na sastojinama unutar područja utjecaja uslijed nepovoljnih vremenskih prilika (vjetar) i djelovanja vode (erozija). Prilikom obavljanja radova može doći do oštećivanja debala i korijenskog sustava rubnih stabala te, posljedično, njihovog sušenja. Budući da je za šume na području utjecaja zahvata procijenjena umjerena i mala ugroženost od požara ne očekuje se značajan utjecaj s tog aspekta. Također, ne očekuje se da bi zahvat mogao dovesti do značajnog povećanja rizika za pojavu biljnih bolesti i štetnika u odnosu na postojeće stanje.

### **Utjecaj na biološku raznolikost**

Utjecaji zahvata na biološku raznolikost može se očitovati u vidu uznemiravanja i stradavanja jedinki vrsta prisutnih u području djelovanja zahvata, onečišćenja, promjena u zastupljenosti stanišnih tipova (gubitak staništa ili uspostavljanje novih staništa), unošenja i širenja invazivnih vrsta te promjene stanišnih uvjeta.

Utjecaji tijekom izgradnje bit će privremeni, a kako bi se ublažili bit će potrebno prilagoditi vrijeme izgradnje životnom ciklusu vrsta koje koriste to područje. Nakon izgradnje, područja će se prepustiti prirodnim procesima te se očekuje pozitivan utjecaj u vidu stvaranje novih povoljnih stanišnih uvjeta. Jedino će se iskopom inicijalnog kanala C.5.2. u znatnoj mjeri promijeniti stanišni uvjeti na predmetnom području budući da se ne radi o revitalizaciji postojećeg rukavca već o stvaranju novih stanišnih tipova - nove vodne tokove s pripadajućom vegetacijom i životinjskim svijetom ovisno o protoku u njemu. Prokopom inicijalnog kanala, s njegove lijeve strane, prema Dravi ostat će „otok“ s pretežito šumskom vegetacijom dok će s desne strane i dalje prevladavati šikare i mezofilne livade. Ova promjena može se okarakterizirati kao značajna budući da će lokalno u potpunosti doći do promjene riječne dinamike. S druge strane, rijeka je na ovom području kroz povijest prolazila znatne promjene, a erozivni procesi doveli su i do promjena u stanišnim prilikama. S obzirom na navedeno može se zaključiti da su promijene na ovoj lokaciji neminovne i da se događaju i bez provedbe ovog zahvata. Daljnjim napredovanjem erozije dodatno će se ugrožavati lijeva obala te će na njoj biti potrebno graditi vodne građevine (pera i obaloutvrde) kako bi se zaštitio lijevoobalni nasip, a što bi opet dovelo do znatnog gubitka obala pogodnih za gniježđenje bregunica. Iskopom inicijalnog kanala može se očekivati ublažavanje erozivnih procesa na lijevoj i desnoj obali r. Drave nizvodno od inicijalnog kanala dok će erozivni procesi biti prisutni uglavnom na lijevoj obali kanala. Ublažavanjem erozije lijeve obale zaštitit će se lijevoobalni nasip te u budućnosti neće biti potrebe za izvođenjem dodatnih zaštitnih vodogradnji. Time se mogu stvoriti preduvjeti za očuvanje pogodnih obalnih staništa za gniježđenje bregunice, vodomara i pčelarice s lijeve strane. Zahvatom će doći do značajne promjene u morfološkoj dinamici stvaranjem novog rukavca, a time se stvaraju i pretpostavke za povećanje heterogenosti staništa. Heterogenost vodenih staništa smatra se pozitivnim utjecajem na faunu ovog područja. Utjecaj će biti trajan i značajan, a ocjenjuje se kao pozitivan budući da će se, u konačnici, stvoriti povoljniji stanišni uvjeti u odnosu na postojeće stanje, ali i u odnosu na stanje kakvo bi se potencijalno moglo razviti bez izvođenja zahvata

### **Utjecaj na zaštićena područja**

Iako se sve lokacije zahvata nalaze se unutar regionalnog parka Mura-Drava, kao i unutar UNESCO područja- prekograničnog rezervata Mura-Drava-Dunav te se, u konačnici, očekuje poboljšanje stanišnih uvjeta, ovi utjecaji su lokalni, ali se kumulativno ne smatraju



značajnim s obzirom na ukupnu duljinu toka r. Drave, površinu zaštićenih područja i na druge postojeće pritiske koji su tu prisutni. Utjecaj je potencijalno moguć na posebni ornitološki rezervat Veliki Pažut tijekom izvođenja radova na iskopu rukavca C.3.2.1 i deponiranjasedimenta u glavnom koritu r. Drave. Negativan utjecaj na ornitofaunu može se očekivati tijekom izgradnje, posebno ukoliko će se radovi odvijati tijekom razdoblja gniježđenja. Nakon izgradnje, očekuje se poboljšanje stanišnih uvjeta u rukavcu C.3.2.1 i time stvaranje pogodnih prostora za hranjenje, gniježđenje i obitavanje ornitofaune.

### **Utjecaj na materijalna dobra i kulturnu baštinu**

Na području planiranih zahvata nije utvrđeno postojanje zaštićenih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (registrirana kulturna dobra) niti evidentiranih vrsta nepokretne kulturne baštine i arheoloških nalazišta. S obzirom na karakter građevinskih radova, za predmetni zahvat u okolišu procjenjuje se mogući utjecaj na potencijalna arheološka nalazišta i potencijalne pokretne arheološke nalaze na koje se može naići tijekom iskopa i zahvata u tlu. Na lokacijama (C.1, C.2, C.3 i C.4) zahvati su predviđeni na područjima gdje su ranije postojali rukavci zatrpani taloženjem materijala i zarasli vegetacijom ili još uvijek postoje (C.6 i C.7) tako da se radi o zahvatu na suvremenom sloju. Veća potencijalna mogućnost pronalaska arheoloških, geoloških i paleontoloških ostataka postoji na lokaciji C.5 gdje se kopa novi inicijalni kanal.

### **Utjecaj na promet**

S obzirom na karakteristike zahvata te razdoblje i način izvođenja radova ne očekuje značajno povećanje broja vozila na prometnicama kojima će se odvijati transport materijala. Vezano za riječni promet, jedino se lokacije C.6 i C.7 nalaze unutar plovnog puta okoji je obilježen samo za dnevnu plovidbu i na njemu se uglavnom odvija plovidba koja je vezana uz eksploataciju šljunka, pijeska i drvene mase. Utjecaj radova na predmetnim lokacijama neće ometati postojeće odvijanje riječnog prometa.

Tijekom korištenja, područja će biti prepuštena prirodnim procesima i unutar njih se ne planiraju nikakve antropogene aktivnosti. Odvijanjem prirodnih fluvijalnih procesa očekuje se veća količina sedimenta u toku rijeke te njegov pronos i akumulacija na pojedinim dionicama što može potencijalno dovesti do ometanja riječnog prometa. S obzirom na to da plovni put završava na rkm 198+600, odnosno 14,9 km nizvodno od lokacije C.5 te da se na ovoj zadnjoj dionici odvija jedino promet vezan uz eksploataciju šljunka, pijeska i drvene mase ne očekuje se ometanje riječnog prometa uslijed pronosa i akumulacije sedimenta.

### **Utjecaj na infrastrukturu**

Do utjecaja na infrastrukturu može doći na lokacijama C.2 (dalekovod DV 110 kV) i C.4 (željeznički i cestovni most). Na lokaciji C.2 u jednom dijelu rukavac se nalazi na udaljenosti oko 20-40 m od stupova dalekovoda DV 110 kV. Prilikom izrade projektne dokumentacije za lokaciju C.2 akceptirana je ta činjenica te se na tom dijelu rukavca u duljini od 300 m planira zaštititi lijevu obalu biološkom obaloutvrdom tipa „drveni sanduci“ kako bi se spriječili erozivni procesi i osigurali stupovi. Prilikom izrade projektne dokumentacije za lokaciju C.4 akceptirana je činjenica da neposredno nizvodno prolaze željeznički i cestovni most te da se u istom koridoru planira nova željeznička pruga s mostom. Stoga je predviđeno oblaganje ulaza rukavca kamenom oblogom u duljini od 70

m i izgradnja „prirodne“ obaloutvrde u svrhu zaštite ulaznog dijela rukavca od erozije. Također je neposredno uzvodno od planiranog željezničkog mosta planirana kamena obloga na desnoj obali rukavca koja će se nastaviti na oblogu nožice nasipa koja se planira projektom novog željezničkog mosta. Na taj način utjecaji su svedeni na najmanju moguću mjeru.

### **Utjecaj na razinu buke**

S obzirom na obuhvat zahvata i vrijeme trajanja izgradnje, očekuje se malo povećanje razine buke za vrijeme izgradnje, koje će biti lokalnog karaktera i ograničeno na vrijeme izvođenja radova. Tijekom korištenja, područja će biti prepuštena prirodnim procesima i unutar njih se ne planiraju nikakve antropogene aktivnosti. Utjecaja stoga neće biti.

### **Utjecaj na stanovništvo**

Utjecaj zahvata na stanovništvo može se očitovati u vidu povećane razine buke i smanjene kvalitete zraka tijekom izgradnje, ugrožavanja privatnih parcela i prekid gospodarskih i drugih aktivnosti na lokacijama zahvata i zaštite od poplava. S obzirom na udaljenost naselja od lokacija zahvata, ne očekuju se utjecaji na stanovništvo tijekom izgradnje. Tijekom korištenja se može očekivati ugroza privatnih parcela na dijelu lokacije zahvata, stoga je na tom dijelu predviđena izgradnja biološke obaloutvrde sa svrhom prevencije navedenog utjecaja. Na lokaciji C.2, gdje je predviđeno uklanjanje vegetacije te stvaranje sprudova nalazi se i nekolicina bespravno izgrađenih objekata koje stanovništvo obližnjih naselja koristi kao vikendice. Uklanjanjem vegetacije te stvaranjem sprudova i navedeni objekti biti će uklonjeni. S obzirom na činjenicu da su objekti bespravno izgrađeni utjecaj zahvata na lokaciji C.2 se ocjenjuje kao zanemariv (nema utjecaja). Nakon uklanjanja bespravno izgrađenih objekata, prostor na obali rijeke i dalje će se moći koristiti kao rekreacijski prostor. Zahvat na lokaciji C.5 izvodi se kao dio rješenja obrane lijevoobalne inundacije od erozije, obzirom da bi inicijalni kanal preuzeo dio vode te samim time i dio fluvijalne erozije. Pozitivan utjecaj na stanovništvo naselja u blizini lokacije C.5 očitovat će se u ublažavanju utjecaja poplava i ocjenjuje se kao značajan. Pozitivan utjecaj na stanovništvo u vidu ublažavanja utjecaja poplava očekuje se i na ostalim lokacijama budući da će doći do povećanja protoka kroz revitalizirane rukavce, a time i rasterećenja matičnog toka prilikom prolaska velikog vodnog vala, ali se ne procjenjuje kao značajan.

### **Utjecaj u slučaju akcidenta**

Procjenjuje se da je tijekom izvođenja te tijekom korištenja zahvata, pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće svedena na najmanju moguću mjeru. Tijekom korištenja, područja će biti prepuštena prirodnim procesima i unutar njih se ne planiraju nikakve antropogene aktivnosti. Stoga se ne očekuje pojava akcidentnih situacija.

### **Postupanje s otpadom**

Materijalom nastalim tijekom pripremnih (biološki materijal, drvena masa) i zemljanih radova (materijal iz iskopa- pijesak i šljunak) postupa se prema Zakonu o šumama i Zakonu o vodama i oni, kao takvi ne predstavljaju otpad. Tijekom izvođenja zahvata težit će se tome da se materijal nastao tijekom pripremnih i zemljanih radova u potpunosti

iskoristi u skladu s navedenim Zakonima. Eventualnim viškom postupat će se u skladu sa Zakonom o održivim gospodarenjem otpadom. Negativan utjecaj nastanka otpada moguće je ublažiti odvajanjem otpada (npr. glomazni, ambalažni, otpadne gume) zatečenog na lokaciji prilikom čišćenjem terena te predajom istog ovlaštenoj osobi. Utjecaj se također može ublažiti odvojenim sakupljanjem otpada tijekom pripreme i izgradnje, a naročito opasnog otpada kojeg je nužno privremeno skladištiti u posebnim kontejnerima te uz prateći list predati ovlaštenoj osobi.

### **Mogući prekogranični utjecaji**

Lokacije zahvata koje se nalaze na međunarodnim vodnim tijelima su C.1 (međunarodna vodna tijela sa Slovenijom) te C.4, C.6 i C.7 (međunarodna vodna tijela s Mađarskom). Osim ovih lokacija, razmatra se i mogući utjecaj lokacije C.3 koja se ne nalazi na međunarodnom vodnom tijelu, ali se nalazi u blizini granice sa Mađarskom.

Uzimajući u obzir rezultate procjene utjecaja na vodna tijela i postizanje ciljeva zaštite voda, može se zaključiti da se ne očekuju značajni utjecaji na stanje međunarodnih vodnih tijela na kojima se planira izvođenje zahvata pa samim time niti prekogranični utjecaj u smislu zaštite vode. Što se tiče utjecaja na ostale sastavnice okoliša, za predmetne lokacije zaključeno je da su utjecaji uglavnom lokalnog karaktera, negativni utjecaji su vremenski ograničeni uglavnom na razdoblje izvođenja radova, a tijekom korištenja se uglavnom očekuju pozitivni utjecaji.

### **Kumulativni utjecaji**

Ovaj zahvat provodi se sa svrhom da bi se, osim konzervacije stanja prirodnog riječnog okoliša, na pojedinim dionicama toka Drave kompenzirale promjene na prirodnom toku Drave te osigurala primjerenija zaštita njenih prirodnih vrijednosti kao i uz rijeku vezanih ekosustava ovisnih o vodi. Planirano je da se takvim zahvatima osigura njihova primjereni protočnost te time poboljšaju prirodni uvjeti na njihovom utjecajnom prostoru. Doprinos ovog zahvata u odnosu na ukupan tok rijeke Drave smatra se lokalnim, odnosno bit će izražen na predmetnim lokacijama tako da će lokalno poboljšati stanišne uvjete. Utjecaj zahvata na lokacijama C.1 i C.2 ograničen je nizvodnim akumulacijama. Na lokaciji C.3 doći će do povećanja protoka od oko 2,6% u rukavcu C.3.1, odnosno oko 1,6% u rukavcu C.3.2, što govori o tome da će doći do lokalnih promjena u rukavcima, ali ne i na sam protok Drave. Slična je situacija i na lokacijama C.4, C.6 i C.7 te na rukavcu C.5.1. Jedino se lokacija C.5, odnosno izvedba inicijalnog kanala C.5.2, može izdvojiti kao zahvat većeg obuhvata jer će doći do otvaranja novog inicijalnog kanala koji će lokalno pozitivno utjecati na hidromorfologiju rijeke, a uslijed fluvijalnih procesa doprinijet će stvaranju i pronosu sedimenta nizvodno od lokacije koji će procesima akumulacije potencijalno doprinijeti stvaranju novih ili „očuvanju“ postojećih sprudova. Koliko je dalekosežan taj utjecaj ovisi o više faktora, a na temelju trenutnih spoznaja ne može se procijeniti. Međutim, kada se navedeno stavi u kontekst 90 postojećih obaloutvrda ukupne duljine oko 55,2 km (36,7 km na desnoj obali i 18,5 km na lijevoj obali, prosječne duljine oko 612 m, u rasponu od 64 m do 2,9 km) na 218 km dugoj dionici rijeke kojima se spriječavaju prirodni procesi erozije te da su u planovima i programima planirane nove, može se zaključiti da se i taj doprinos kumulativno „pobija“. Strme erozivne obale važne su za gniježđenje bregunica, vodomara i pčelarica. Iskopom ulaznog dijela inicijalnog kanala na lokaciji C.5 potencijalno može doći do djelomičnog gubitka dijela obale koje je biomonitoringom označeno kao pogodna

lokacija za gniježđenje bregunica i pčelarica (bregunice su na ovoj lokaciji zabilježene 2005. i 2017. godine). Iako se svaki, pa tako i ovaj gubitak, može smatrati negativnim utjecajem, kumulativno se njegov doprinos u odnosu na utjecaje već izgrađenih i planiranih obaloutvrda može smatrati zanemarivim. Posebno iz razloga što ovu pogodnu lokaciju bregunice uglavnom nisu koristile u razdoblju u kojem se prate, dok lokacije na dvijema planiranim obaloutvrdama koriste kroz duže vremensko razdoblje i u znatno većem broju. Osim toga, ovaj zahvat, iako se tijekom izgradnje može smatrati invazivnim, u konačnici će doprinijeti boljem hidromorfološkom stanju i boljim stanišnim uvjetima u odnosu na postojeće stanje. Za razliku od toga, obaloutvrde kao zahvat negativno dijeluju na hidromorfološko stanje, kao i na stanišne uvjete i bioraznolikost.

Kumulativno s ostalim projektima koji se provode na rijeci Dravi, kao što su projekt LIVEDRAVA i „Stara Drava“, ali i druge aktivnosti u sklopu Drava LIFE projekta (izrada akcijskog plana za riječne ptice, izrada Strategije upravljanja Dravom i dr. doprinijet će se očuvanju i poboljšanju stanišnih uvjeta na pojedinim lokacijama na duljoj dionici r. Drave ne samo s direktnim akcijama, već i indirektno kroz udruživanje dionika iz raznih sektora, odnosno međusektorsku suradnju.

## 4 GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZA EKOLOŠKU MREŽU

U nastavku se daju podaci o ekološkoj mreži i prepoznatim utjecajima, preuzetih iz Studija glavnih ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu koje su izradili drugi ovlaštenici sukladno zasebnim ugovorima s Nositeljem zahvata, i to:

1. Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat: Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokacijama Otok Virje (C.1) i Stara Drava Varaždin (C.2), Ekoneg d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.
2. DRAVA LIFE – INTEGRALNO UPRAVLJANJE RIJEKOM; Studija glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu - Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokacijama: Donja Dubrava- Legrad (C.3), Most Botovo (C.4) i Novačka (C.5), Institut IGH d.d. i IRES EKOLOGIJA d.o.o., Zagreb, ožujak 2019.
3. Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat: Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokacijama Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7), Ekoneg d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.

### 4.1 Podaci o ekološkoj mreži

Lokacije C.1 i C.2 nalaze se na području ekološke mreže:

- HR2001307 Dravske akumulacije (POVS)
- HR1000013 Dravske akumulacije (POP)

Lokacije C.3, C.4 i C.5 nalaze se na području ekološke mreže:

- HR5000014 Gornji tok Drave (POVS)
- HR1000014 Gornji tok Drave (POP)

Lokacije C.6 i C.7 nalaze se na području ekološke mreže:

- HR5000015 Srednji tok Drave (POVS)
- HR1000015 Srednji tok Drave (POP)

### 4.2 Zaključak o mogućim utjecajima na područja ekološke mreže

#### Zaključak o utjecaju na područja ekološke mreže HR2001307 Dravske akumulacije i HR1000013 Dravske akumulacije

Za odabrana tehnička rješenja rukavaca C.1 i C.2 ostvareni su uvjeti protočnosti rukavca u svim hidrološkim režimima. Važno je naglasiti da će se formirati dinamične obale rukavaca, sa jednom strmom i jednom blažom obalom. Analizom planiranih radnji potrebnih da se ostvare ciljevi predmetnog projekta definirana su tri ključne grupe mogućih načina djelovanja zahvata (uklanjanje vegetacije, prokop i uređenje rukavaca, stalan tok) koja bi potencijalno mogle ugroziti ciljna staništa i vrste te staništa ciljnih vrsta područja ekološke mreže NATURA 2000 HR2001307 Dravske akumulacije i HR1000013 Dravske akumulacije, analiziranih u definiranoj zoni djelovanja planiranog zahvata. Zaključeno je da će planirane promjene pozitivno utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta, budući da će biti omogućen uvjet protočnosti rukavca u svim hidrološkim režimima, uz neznčajnu promjenu razine vode rijeke Drave. Planirani zahvat, dugoročno će pozitivno

utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta zbog poboljšanja stanišnih uvjeta u rukavcu, osobito za vrijeme dugih sušnih razdoblja kada trenutno ne postoji protočnost kroz rukavce.

Tijekom izgradnje, može doći do privremenog uznemiravanja ciljnih vrsta, no taj je utjecaj ocijenjen umjereno negativnim zbog male površine koja će biti obuhvaćena radovima s obzirom na cijelu površinu predmetnog područja ekološke mreže NATURA 2000 te perioda izgradnje (planiran zimi) kada je aktivnost ciljnih vrsta znatno smanjena.

### **Zaključak o utjecaju na područja ekološke mreže HR500014 Gornji tok Drave i HR100014 Gornji tok Drave**

Za lokacije C.3., C.4. i C.5.1. gdje je predviđena obnova starih rukavaca zaključeno je da će promjene stanišnih uvjeta pozitivno utjecati na ciljne vrste i staništa. Tijekom izgradnje može doći do privremenog uznemiravanja ciljnih vrsta područja te narušavanja i manjeg gubitka ciljnih stanišnih tipova, no taj je utjecaj ocijenjen umjereno negativnim zbog male površine koja je obuhvaćena radovima te perioda izgradnje (zima) kada je aktivnost ciljnih vrsta znatno smanjena. Planirani zahvati, dugoročno će pozitivno utjecati na ciljne vrste i staništa zbog poboljšanja stanišnih uvjeta u rukavcu, osobito za vrijeme sušnih razdoblja kada bi se razina vode u rukavcima značajno smanjila. Izgradnjom lokvi i dubljaka, kao i djelovanjem vode unutar rukavaca znatno bi se povećala heterogenost staništa čime se stvaraju pogodni uvjeti za život većem broju divljih vrsta, a time i ciljnim vrstama predmetnih područja ekološke mreže.

Izuzetak čini planirana izgradnja inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2. gdje je unatoč potencijalnom stvaranju pogodnih staništa za ciljne vrste unutar novootvorenog rukavca i nizvodno od njega u glavnom toku rijeke Drave, postoji opasnost od sve većeg djelovanja rijeke u predmetnom kanalu i potencijalnom preuzimanju njene matice. Stabilnost inicijalnog kanala moguće bi bilo ostvariti jedino na način da se obloži čitavo dno i pokosi kanala te se utvrdi ulaz, te naprave građevine za stabilizaciju toka. S obzirom na dimenzije inicijalnog kanala C.5.2 takva građevina je ogroman investicijski zahvat, te bi se samim oblaganjem kanala izgubila dodatna vrijednosti u vidu zaštite i očuvanja okoliša, te bioraznočnosti. Ovakav razvoj situacije bi ugrozio staništa u meandru i lijevoj obali Drave, koja se odlikuju heterogenošću ciljnih stanišnih tipova i vrsta koje ih naseljavaju. Negativni utjecaji ponajviše bi se odrazili na ciljna staništa Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p (3270) te ciljne vrste ihtiofaune, kao i na vrstu *Riparia riparia* koja je zbog svoje ugroženosti na nacionalnoj razini zaštićena unutar područja ekološke mreže. **Izgradnja inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2. ocijenjena je kao neprihvatljiva za ekološku mrežu bez mogućnosti ublažavanja.**

Kad je riječ o kumulativnim utjecajima, planirani zahvati na lokacijama C.3., C.4. i C.5. (uz izuzetak zahvata na lokaciji C.5.2.) će svojim međudjelovanjem u konačnici doprinijeti znatnom poboljšanju stanja prirode na POP i POVS području Gornji tok Drave. Osim pozitivnih, mogući su i negativni kumulativni učinci, a njihovo djelovanje najviše bi bilo izraženo u vidu gubitka dijela ciljnih staništa neposredno na području planiranih zahvata i to Aluvijalnih šuma (*Salicion albae*), kao i gubitka staništa okomitih erodiranih obala kumulativnim djelovanjem inicijalnog kanala C.5.2. s predviđenim izgradnjama obaloutvrda u području ekološke mreže HR100014 Gornji tok Drave te je utvrđeno da bi kumulativna negativna djelovanja na staništa erodiranih obala dovela do značajnog

narušavanja cjelovitosti predmetnih područja ekološke mreže kroz ugrožavanje vrste Riparia riparia.

### **Zaključak o utjecaju na područja ekološke mreže HR500015 Srednji tok Drave i HR100015 Srednji tok Drave**

Za odabrano tehničko rješenje rukavca C.6 ostvaren je uvjet protočnosti rukavca u svim hidrološkim režimima. Važno je naglasiti da se zadržava trenutno stanje rukavca s obzirom na kotu prokopa, tj. uzdužni pad korita kao i širina dna korita. Također, zadržava se trenutno stanje obala rukavaca, sa jednom strmom i jednom blažom te se ne planiraju radovi uklanjanja vegetacije obala rukavca osim na područjima izgradnje novih prirodnih staništa za gniježđenje bregunica i vodomara te izgradnje biološke vodogradnje.

Analizom planiranih radnji potrebnih da se ostvare ciljevi predmetnog projekta definirana su dvije ključne grupe mogućih načina djelovanja zahvata (uklanjanje vegetacije, stalni tok vode kroz rukavce) koji bi potencijalno mogli ugroziti ciljna staništa i vrste te staništa ciljnih vrsta područja ekološke mreže HR500015 Srednji tok Drave i HR100015 Srednji tok Drave, analiziranih u definiranoj zoni djelovanja planiranog zahvata. Zaključeno je da će planirane promjene pozitivno utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta budući da će biti ostvaren uvjet protočnosti rukavca u svim hidrološkim režimima, uz neznčajnu promjenu razine vode rijeke Drave. Planirani zahvat, dugoročno će pozitivno utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta zbog poboljšanja stanišnih uvjeta u rukavcu, osobito za vrijeme dugih sušnih razdoblja kada trenutno ne postoji protočnost kroz rukavce.

Tijekom izgradnje, može doći do privremenog uznemiravanja ciljnih vrsta, no taj je utjecaj ocijenjen umjereno negativnim zbog male površine koja će biti obuhvaćena radovima s obzirom na cijelu površinu predmetnog područja ekološke mreže NATURA 2000 te perioda izgradnje (planiran zimi) kada je aktivnost ciljnih vrsta znatno smanjena.

**Budući da je trenutno stanje staništa izrazite kvalitete, a niti jednim varijantnim rješenjem se ne može omogućiti zadržavanje postojećeg spruda na ušću rukavca u rijeku Dravu, za rukavac C.7 prihvaćena je varijanta ne činiti ništa.**



## 5 PRIJEDLOG MJERA UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA

U nastavku se predlažu mjere zaštite okoliša s ciljem ublažavanja utjecaja na pojedine sastavnice okoliša.

### 5.1 Mjere zaštite okoliša

#### 5.1.1 Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i izvođenja radova

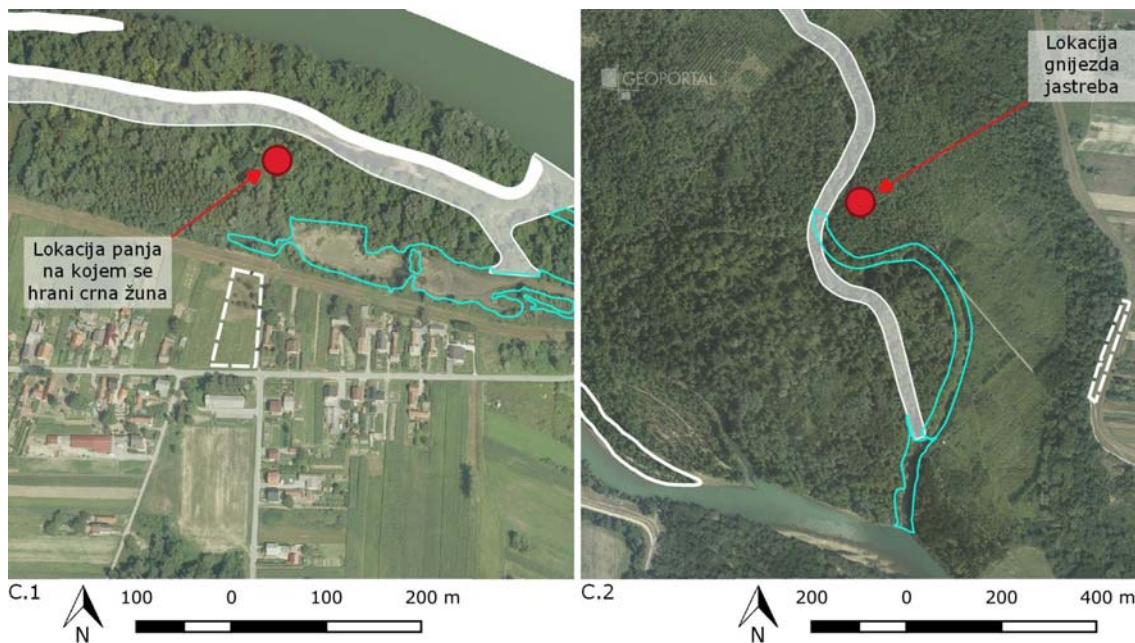
##### Općenite mjere (ublažava se utjecaj na više sastavnica okoliša)

1. Područja uz rijeku Dravu zahvaćena građevinskim radovima, nakon izgradnje zahvata vratiti u postojeće stanje - provesti biološku rekultivaciju degradiranih staništa sadnjom autohtone vegetacije s ciljem ubrzanja sukcesije.

##### Biološka raznolikost

2. Tijekom pripreme definirati radni pojas, a tijekom izvođenja radova djelovati unutar pojasa na način da se u što manjoj mjeri oštećuju površine izvan radnog pojasa, naročito rubna stabla i grmlje te njihovo korijenje.
3. Radove izvoditi na način da se u što manjoj mjeri oštećuje postojeća vegetacija izvan radnog pojasa (naročito je poželjno spriječiti oštećivanje rubnih stabala i njihovog korijenja). Očuvati što je moguće više prirodne visoke vegetacije na području radnog pojasa.
4. Kako bi se izbjegao nenamjeran unos i širenje invazivnih stranih životinjskih vrsta potrebno je:
  - a. prije početka pripremnih radova kontaktirati tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode i stručno-analitičke poslove iz područja zaštite prirode i okoliša radi dobivanja najnovijih informacija o rasprostranjenju invazivnih vrsta;
  - b. očistiti opremu od sedimenta, zemlje i vegetacije te ukloniti zaostale školjke/puževe na korištenoj mehanizaciji;
  - c. temeljito oprati opremu vodom, po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom.
5. U slučaju pojave alohtonih invazivnih biljnih svojti na području radnog pojasa, prostoru za smještaj mehanizacije i drugim površinama gradilišta, vršiti uklanjanje svih jedinki tih svojti. Za uklanjanje i zbrinjavanje invazivnih biljnih vrsta potrebno je uključiti stručnjaka za strane invazivne biljne vrste. Pritom ne koristiti kemijske metode suzbijanja.
6. Prilikom označavanja stabala za sječū na lokaciji C.2 potrebno je konzultirati i stručnjaka ornitologa koji će označiti stablo s gnijezdom jastreba, kao i ostala stabla 80 m nizvodno i 80 m uzvodno od gnijezda koja se ne smiju uklanjati (osim onih stabala unutar trase rukavca) tijekom izvođenja radova. Radove na dijelu rukavca C.2 gdje je zabilježeno gnijezdo jastreba potrebno je obustaviti u razdoblju između 15. veljače i 1. srpnja. (Slika 2)
7. Panjevi na kojima se hrane crne žune (osim onih unutar trase rukavca) na lokaciji C.1 ne smiju se uklanjati. (Slika 2)

8. Prilikom označavanja stabala za sječu na lokaciji C.2 potrebno je konzultirati i stručnjaka ornitologa koji će označiti stabla obrasla bršljanom (*Hedera helix*) koja se ne smiju uklanjati.



**Slika 2.** Prilog uz mjere zaštite biološke raznolikosti broj 6 i 7

### Divljač

9. Uspostaviti stalnu suradnju s lovoovlaštenicima radi osiguravanja mira u lovištima i zbrinjavanja stradale divljači.

### Šume

10. Uspostaviti stalnu suradnju s nadležnom šumarskom službom tijekom pripreme, projektiranja i izgradnje zahvata (npr. korištenje/izgradnja šumske infrastrukture za potrebe korištenja pristupnih puteva gradilištu, određivanje vrijeme sječe stabala za potrebe izgradnje zahvata i dr.).
11. Krčenje šuma provoditi u skladu s dinamikom izgradnje planiranih zahvata i sječama propisanim šumskogospodarskim planovima.
12. Odlaganje materijala planirati izvan šuma i šumskog zemljišta ili na šumsko zemljište izvan vrijednog šumskog ekosustava.
13. Pridržavati se mjera zaštite šuma od požara, biljnih bolesti i štetnika.
14. U najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeću šumsku infrastrukturu, a izbjegavati izgradnju prilaznih putova gradilištu na obraslom šumskom zemljištu.
15. Tijekom izvođenja radova obratiti pozornost prilikom korištenja materijala koji su lako zapaljivi i alata koji bi mogli izazvati iskrenje, kako bi se izbjegla potencijalna opasnost od nastanka šumskih požara.
16. Nakon obavljenog krčenja šuma uspostaviti i konstantno održavati šumski red.

17. Nakon izvođenja građevinskih radova korištene šumske ceste vratiti u dobrom stanju.

### **Kulturna baština**

18. Prije izvođenja radova definirati povremeni konzervatorski nadzor, u dinamici i intenzitetu prema prethodno pribavljenom mišljenju nadležnog konzervatorskog odjela središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite kulturne baštine.
19. U slučaju da se tijekom radova naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, radove treba obustaviti i obavijestiti o nalazu središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite kulturne baštine.
20. U slučaju da tijekom izvođenja radova transporta materijala i mehanizacije dođe do oštećenja kulturnih dobara i kulturne baštine koja se nalazi u koridorima odvijanja prometa potrebno je štetu ukloniti u skladu s uvjetima nadležnog konzervatorskog odjela središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite kulturne baštine.

### **Postupanje s materijalom nastalim tijekom pripremnih i zemljanih radova**

21. Prije izrade Glavnog projekta izvršiti geotehničko istraživanje tla na trasama rukavaca i utvrditi sastav te definirati način postupanja s istima prema sljedećim principima:
  - a. Pogodan materijal iz iskopa iskoristiti za sanaciju pristupnih putova
  - b. Pijesak i šljunak, uključujući i kamen, zemlju i glinu koji će se koristiti za ugradnju u regulacijske i zaštitne vodne građevine odložiti na privremene uređene deponije.
  - c. Pijesak i šljunak, uključujući i kamen, zemlju i glinu koji se neće koristiti za ugradnju u regulacijske i zaštitne vodne građevine razmjestiti unutar glavnog korita rijeke Drave (C.3) ili trajno odložiti na mjesto gubitka zemljišta (C.1).
22. Na temelju rezultata geotehničkih istraživanja, odnosno utvrđenih točnih količina i sastava zemljanog materijala, u Glavnom projektu razmotriti mogućnost razmještanja šljunka i pijeska unutar rijeke Drave na lokacijama C.4 i C.5, bez vađenja na obale. Pri tome se materijal ne smije odlagati uz obalu ako isto zahtjeva uklanjanje šumske vegetacije. Ako se ovakva mogućnost prepozna, potrebno je konzultirati središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite okoliša i prirode sa svrhom definiranja uvjeta.
23. Tijekom izvođenja pripremnih radova, u dogovoru s nadležnom šumarijom, materijal koji ne predstavlja drvni sortiment (kao što su panjevi i žilje) pojedinačno ili u manjim skupinama rasporediti na pogodna područja (npr. površinama s invazivnim vrstama, površinama s lošijom kvalitetom tla na kojima ne uspijevaju šumske kulture, površinama na kojima nisu razvijeni ciljni stanišni tipovi ekološke mreže) ili koristiti za ugradnju u nasip rukavca, biološku obaloutvrdu i dr.

### **Postupanje s otpadom**

24. Otpad nastao tijekom izvođenja radova skupiti odvojeno i predati ovlaštenim osobama.

### **Akcidenti**

25. Redovito održavati strojeve i opremu od strane stručnog osoblja te koristiti samo ispravna vozila i mehanizaciju.
26. Izvan inundacijskog pojasa urediti mjesto za pretakanje goriva, za čuvanje opasnih tvari, za sakupljanje otpada i sanitarni prostor.
27. Goriva i maziva ne skladištiti na području gradilišta. Vozila puniti gorivom na benzinskim postajama ili dovoziti goriva u specijalnom vozilu s cisternom za gorivo i pretakanjem u radne strojeve na izgrađenom nepropusnom platou koji ima separator ulja i masti.
28. U slučaju akcidenata s opasnim tvarima (ulje, nafta ili druge za okoliš štetne tvari), ukoliko se istjecanje pravovremeno ne spriječi, onečišćenje se treba propisno sanirati: onečišćeno tlo iskopati i predati ovlaštenom sakupljaču.
29. Zabranjeno je paljenje

## **5.1.2 Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata**

### **Infrastruktura**

1. Ako se tijekom eksploatacije uvidi da se na pojedinim dionicama rukavca na lokaciji C.2 događaju erozivne promjene koje bitno narušavaju trasu rukavca te time i stabilnost stupova dalekovoda 110 kV, za sprječavanje tih procesa primijeniti biološku vodogradnju - predlaže se primijeniti zagrmjene madrace.

## **5.1.3 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ekološku mrežu**

Mjere ublažavanja preuzete su iz separatnih studija glavnih ocjena. Mjere se ne odnose na lokacije C.5.2 i C.7 jer je na tim lokacijama, temeljem zaključaka glavnih ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu, prepoznat značajan negativan utjecaj na područja ekološke mreže koji se mjerama ublažavanja ne može ublažiti na razinu prihvatljivosti<sup>4</sup>.

### **Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na područja ekološke mreže HR2001307 Dravske akumulacije i HR1000013 Dravske akumulacije**

#### **Mjere ublažavanja tijekom planiranja izgradnje i izgradnje**

1. Iskop zemljanih materijala do projektiranog profila i uređenje rukavca C.1 obavljati na jedan od dva načina: a) iz samog korita rukavca, ili b) s lijeve strane korita rukavca gdje je planirano uklanjanje vegetacije (s desne obale rukavca nije planirano uklanjanje vegetacije).
2. Iskop zemljanih materijala do projektiranog profila i uređenje rukavca C.2 obavljati iz samog korita rukavca.

---

<sup>4</sup> Detaljni opisi svakog pojedinog područja ekološke mreže, kao i ciljnih vrsta i staništa dani su u Studijama Glavnih ocjena koje su priložene kao dodaci ovoj Studiji.

3. Materijal iz iskopa i uređenja rukavaca C.1 i C.2 odmah nakon iskopa prebacivati na transportna vozila i zbrinuti sukladno regulativi.
4. Za transport iskopanog materijala iz rukavaca C.1 i C.2 koristiti isključivo postojeće putove.
5. Potrebno je obustaviti radove tijekom:
  - sezone razmnožavanja ciljnih vrsta riba od 1. ožujka do 1. srpnja u kalendarskoj godini, i to s obzirom na dijelove zahvata koji se provode u vodi.
  - sezone tijekom koćenja dabra od 1. travnja do 1. lipnja u kalendarskoj godini.
  - sezone gniježđenja ptica, od 1. veljače do 31. kolovoza u kalendarskoj godini.
6. Prilikom izvođenja radova na rukavcu C.2. potrebno je obustaviti radove u zoni od 100 m od lokacije C2-2 (Slika 3, koordinate: 487355, 5133352) između 1. travnja i 15. kolovoza u kalendarskoj godini, kako se ne bi uznemiravala ciljna vrsta crna roda (*Ciconia nigra*).
7. Stablo s gnijezdom ciljne vrste crna roda (*Ciconia nigra*) na lokaciji C2-2 (Slika 3, koordinate: 487355, 5133352), kao i okolna stabla u kugu od 100m, ne smiju se ukloniti tijekom izvođenja radova uklanjanja vegetacije.
8. Potrebno je svakih cca. 300 m ostaviti barem jedno porušeno stablo na trasi rukavca čije grane odnosno krošnja zalazi u prostor iznad korita rukavca. Dovoljno je da grane zadiru između 2-3 m od obalne linije u prostor iznad korita rukavca.
9. Vegetaciju koja će se uklanjati tijekom revitalizacije rukavca (stabala, korijenje, šiblje) koristiti za stabilizaciju obaloutvrde (ukopavanje drvene mase u obalu 3-4 m) kako bi se nakon restauracije ihtiofauna mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija.
10. Drveni sanduci moraju biti trajno uronjeni u vodi, tj. svojim najnižim dijelom barem biti u nivou sa vodnim licem (pri malim vodama - 95% trajnosti) ili niži.
11. Prije početka gradnje potrebno je osigurati detaljan pregled područja gdje će se izvoditi radovi i zabilježiti mjesta mogućih brloga, mjesta za odmor i humaka ciljnih vrsta vidre i dabra. Pregled se mora obaviti pri odgovarajućim vodostajima (srednje vrijednosti), a mora ga obaviti stručnjak za ove dvije vrste. U slučaju pronalaska aktivnog brloga, odmorišta i/ili humka potrebno je u skladu sa stanjem brloga primjereno djelovati (prilagoditi građevinske radove dok primjerice mladunci ne napuste brlog), a sve su skladu s naputcima biologa (stručnjaka za vidru i dabra). U slučaju pronalaska vidrinog brloga i/ili odmarališta, odnosno dabrovog humka potrebno je odrediti 30 m odvojenu zonu i prestati sa svim radovima unutar te zone. Ako se radi o brlogu s mladuncima potrebno je odvojenu zonu organizirati i raširiti na 150 m. Stručnjak mora provjeriti stanje brloga/humaka i odrediti daljnje djelovanje. Prilikom pregleda područja obavezno uključiti lokaciju na rukavcu C1 (Slika 4, koordinate: 473391, 5140374) gdje je u nultim istraživanjima 2016. i

2017. zabilježena nastamba dabra, a gdje je projektom planirano uklanjanje vegetacije.
12. Ukoliko se radna mehanizacija korištena u koritu nekog od vodotoka gdje su zabilježene invazivne vrste planira premjestiti i koristiti i na drugim vodotocima/odsjecima vodotoka gdje pojedine invazivne vrste nisu zabilježene treba:
- opremu za održavanje očistiti od mulja i vegetacije;
  - provjeriti ima li negdje na stroju zaostalih životinja i/ili vegetacije (školjki, puževa, itd.) te ih ukloniti;
  - dobro oprati kontaminiranu opremu vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom);
  - opremu koja se koristi u vodotocima u kojima su prisutne strane vrste rakova (*Orconectes limosus*, *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus fallax f. virginialis*) nakon korištenja je potrebno u potpunosti osušiti kako bi se spriječilo prenošenje račje kuge u vodotoke u kojima strane vrste rakova nisu prisutne.
13. Ukoliko se tijekom eksploatacije uvidi da se na pojedinim dionicama rukavca C. i C.2 događaju erozivne promjene koje bitno narušavaju trasu rukavca te time izazivaju određene probleme, za sprječavanje tih procesa potrebno je primijeniti biološku vodogradnju, uz obvezu provedbe postupka prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.
14. Način i uvjete korištenja šumske prometne infrastrukture potrebno je definirati s nadležnim Upravama šuma podružnicama. Promet u šumama izvan šumskih prometnica dopušten je samo uz odobrenje šumoposjednika. Po završetku radova šumsku infrastrukturu treba dovesti u prvobitno stanje. Sve zahvate na uređenju i sanaciji šumske prometne infrastrukture treba provesti uz maksimalno poštivanje tehničkih, gospodarskih i ekoloških kriterija i uvjeta šumskog staništa. Sanaciju treba provesti najkasnije u roku šest mjeseci od završetka radova. Materijal korišten za obnovu puteva treba ukloniti nakon završetka radova.
15. Planirano nasipavanje pristupnih puteva treba provoditi isključivo na lokacijama gdje je onemogućena prohodnost do planiranih lokacija radova, a u suprotnom ne nasipavati radi potencijalnog širenja invazivnih vrsta te omogućavanja pristupa vozilima čime se povećava antropogeni pritisak, odlaganje otpada te druge aktivnosti kojima se može negativno utjecati na ekosustav.





**Slika 3.** Prilog mjerama ublažavanja 6 i 7 (lokacija C2-2 - lokacija stabla na kojem je nađeno napušteno gnijezdo ciljne vrste crne rode (*Ciconia nigra*))



**Slika 4.** Prilog mjeri ublažavanja 11 – lokacija nastambe dabra (crveno označeno) zabilježena nultim istraživanjima 2016. i 2017.

#### Mjere ublažavanja tijekom korištenja

Nisu predviđene mjere ublažavanja tijekom korištenja predmetnih zahvata revitalizacije rukavaca C.1 i C.2.

### **Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave i HR1000014 Gornji tok Drave**

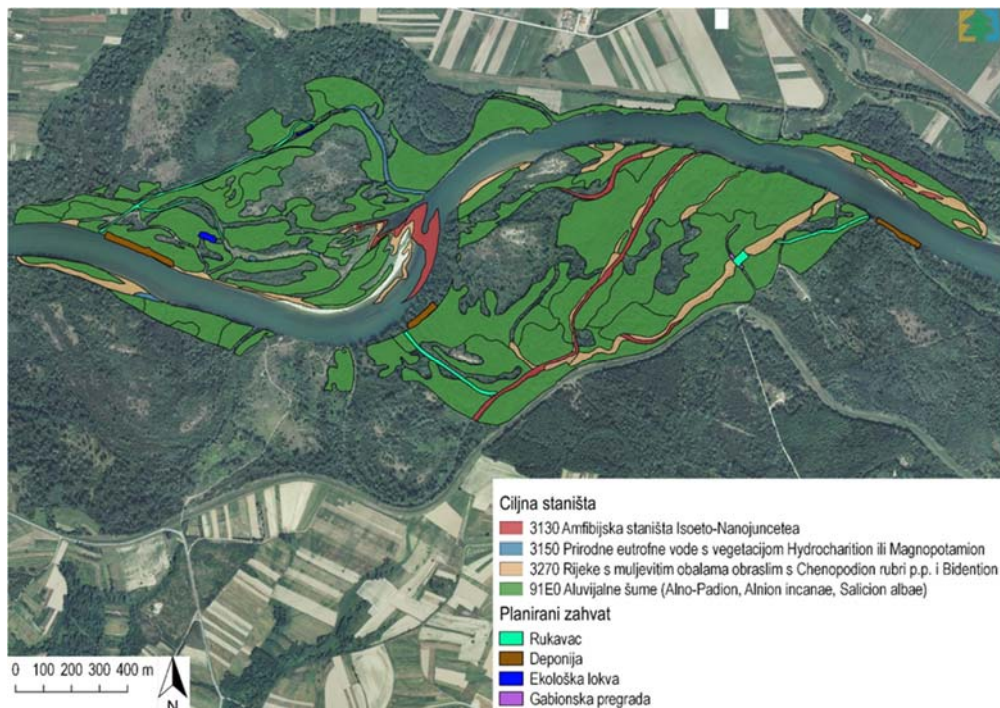
1. Potrebno je obustaviti radove na kopnu tijekom sezone gniježđenja te brige za mlade većine ciljnih vrsta ptica, od 1. ožujka - 1. rujna u kalendarskoj godini.
2. U slučaju nailaska na kolonije (skupinu aktivnih gnijezda) bregunica ili vodomara potrebno je obustaviti radove i osigurati zonu mira u granicama 250 m uzvodno i nizvodno do kraja sezone gniježđenja. U slučaju nailaska na gnijezda štekavca, u cilju sprječavanja uznemiravanja tijekom gniježđenja potrebno je strogo provoditi mjeru potpune zabrane kretanja u radijusu od 500 metara od orlovog gnijezda u razdoblju od 1. siječnja do 15. srpnja. Radove unutar zone mira moguće je provoditi izvan sezone gniježđenja na način da se ne naruše stanišni uvjeti 100 m uzvodno i nizvodno od kolonija ptica, a za štekavca u radijusu 200 m od gnijezda.
3. Potrebno je obustaviti radove tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta:
  - jelenka od 1. travnja do 1. lipnja (obustaviti radove na kopnu)
  - dabra od 1. travnja do 1. lipnja (obustaviti radove na kopnu i u vodi)
  - riba od 1. ožujka do 1. srpnja u kalendarskoj godini (obustaviti radove u vodi)
4. Prilikom izvođenja radova, ukoliko se naiđe na panjeve na kojima se hrane crne žune, iste ostaviti u šumi, odnosno na lokalitetu gdje su pronađeni te ih ne uklanjati tijekom radova restauracije odnosno uklanjanja vegetacije.
5. Prije početka izvođenja radova u suradnji s ornitologom obaviti terenski obilazak lokacije i od strane stručnjaka ornitologa označiti stabla na kojima su zabilježena gnijezda ciljnih vrsta ptica (crne rode, štekavca, dijetlovke, crne žune, bjelovrate muharice i škanjca osaša). Označena stabla ne uklanjati tijekom radova restauracije odnosno uklanjanja vegetacije.
6. Prilikom izvođenja radova kretanje mehanizacije ograničiti na postojeće pristupne putove i trase unutar korita rukavaca obuhvaćenih planiranim zahvatom. Ukoliko ne postoji pristupni put do lokacije zahvata, kretanje mehanizacije ograničiti izvan staništa zaštićenih Direktivom o staništima (3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea*, 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*, 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri p.p.* i *Bidention*, 6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, 91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)) (Slika 5, Slika 6, Slika 7), a ukoliko je planirani zahvat u potpunosti okružen navedenim staništima i nije ih moguće izbjeći, trasu pristupnog puta izvesti s najmanjim mogućim narušavanjem staništa.
7. Na lokaciji C.4. izgradnju planiranog zahvata izvesti bez narušavanja staništa eutrofnih stajaćica izvan trase planiranog rukavca.
8. Prije početka gradnje potrebno je osigurati detaljan pregled područja gdje će se izvoditi radovi i zabilježiti mjesta mogućih brloga, mjesta za odmor i humaka vidre i dabra. Pregled se mora obaviti pri odgovarajućim vodostajima (srednje vrijednosti), a mora ga obaviti stručnjak za ove dvije vrste. U slučaju pronalaska

aktivnog brloga, odmorišta i/ili humka potrebno je u skladu sa stanjem brloga primjereno djelovati (prilagoditi građevinske radove dok primjerice mladunci ne napuste brlog), a sve u skladu s nuputcima biologa (stručnjaka za vidru i dabra). U slučaju pronalaska vidrinog brloga i/ili odmarališta, odnosno dabrovog humka potrebno je odrediti 30 m odvojenu zonu i prestati sa svim radovima unutar te zone. Ako se radi o brlogu s mladuncima potrebno je odvojenu zonu organizirati i raširiti na 150 m. Stručnjak mora provjeriti stanje brloga/humaka i odrediti daljnje djelovanje.

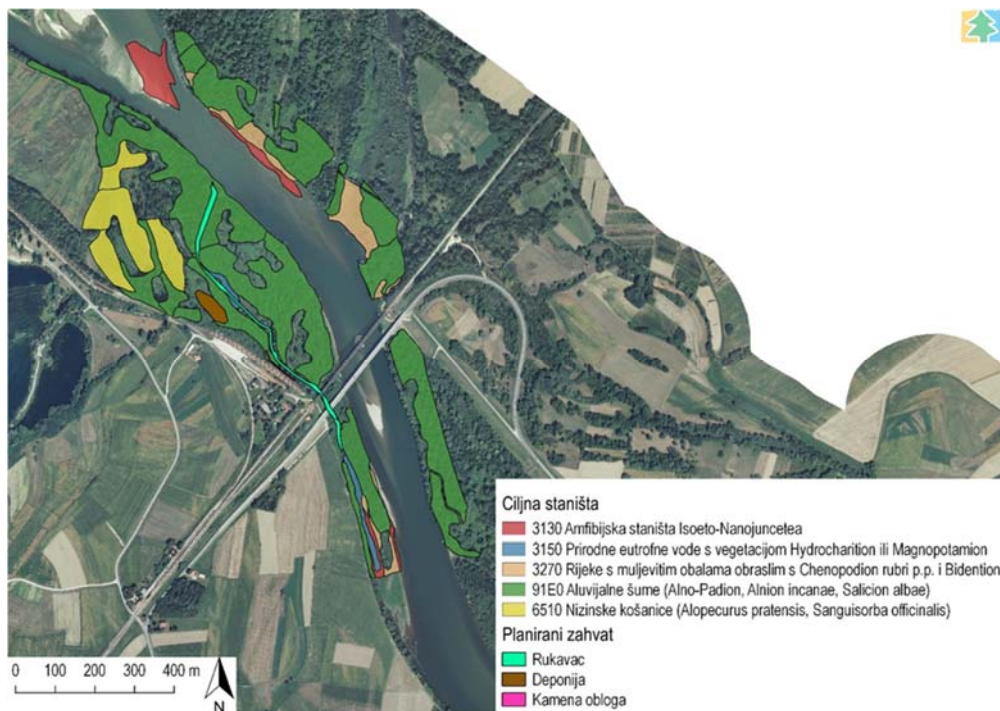
9. Prije korištenja radne mehanizacije potrebno je izvan prirodnih staništa:
  - očistiti od mulja i vegetacije;
  - provjeriti da li negdje na stroju ima zaostalih školjkaša/puževa, te ih ukloniti;
  - potencijalno kontaminiranu opremu invazivnim vrstama oprati vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom).
10. Zabranjeno je namjerno poribljavanje rukavca stranim invazivnim vrstama, a potrebno je uklanjanje biljnih i životinjskih stranih invazivnih vrsta čija je prisutnost potvrđena na području obuhvata zahvata.
11. Materijal od iskopa deponirati na za to predviđenim lokacijama uz izuzimanje odlaganja na površinama sa zastupljenim prioritetnim stanišnim tipom 91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). (Slika 5, Slika 6, Slika 7)
12. Narušena staništa na manipulativnim površinama po završetku radova vratiti u postojeće stanje. Prilikom izvođenja zemljanih radova preporučuje se humusni sloj kontrolirano deponirati i kasnije pri zatrpavanju koristiti za završni sloj uređenja terena kako bi oštećene površine čim prije obrasle vegetacijom, a šljunak koji se planira nasipavati u depresije ili na pristupne putove potrebno je nakon završetka izvedbe zahvata ukloniti
13. Prije provođenja radova na dijelu rukavca koji se nalazi pod vodom, potrebno je ukloniti školjkaše te preostale jedinke riba i vodozemaca te ih prenijeti na najbliže pogodno stanište. U svrhu provođenja ove mjere ublažavanja potrebno je angažirati stručnjaka biologa.
14. Kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri ublažio utjecaj izvođenja radova na zastupljene ciljne vrste uklonjenu autohtonu vegetaciju tijekom izvođenja planiranih zahvata odložiti uz revitalizirane rukavce.
15. Provesti biološku rekultivaciju narušenih staništa sadnjom autohtone vegetacije.
16. Pojedina uklonjena stabla potrebno je postaviti u korito rukavaca kako bi poslužili kao zaklon vodenim organizmima (bolen, peš, gavčica) kao i organizmima koji dio životnog ciklusa provode u vodi (rogati regoč) tijekom visokog vodostaja ili terestričkim organizmima (vidra, dabar) u periodu niskog vodostaja, dok je na dionicama rukavaca s potencijalnim izraženim djelovanjem aluvijalnih erozija potrebno stabla očišćena od grana ukopati minimalno 2,5 m po duljini u razini dna korita u obalu na način da je korijenje položeno u koritu rukavca.

17. Uklonjeno granje i grmlje po završetku radova postaviti uz obalu rukavca u nakupinama i pokriti zemljanim materijalom.
18. Projektirati dubljake u rukavcima izvan ciljnih staništa u suradnji s biolozima/ekolozima. Kako bi se postigli optimalni stanišni uvjeti za vodene organizme, na lokacijama rukavaca C3. i C.4. formiranje „dubljaka“ predviđeno Idejnim projektom izvesti na način da duljina „dubljaka“ iznosi minimalno 20 m s uzdužnim i poprečnim postepenim padom nagiba 30 % prema najdubljem dijelu koji treba biti 1,5 m niži od dna korita rukavca.
19. Planirano formiranje 2 lokve uz rukavce na lokaciji C.3. izvesti na način da im je minimalni promjer 20 m s postepenim blagim padom do najdubljeg dijela koji se nalazi na minimalnoj dubini od 3 m. Najdublji dio lokve potrebno je izmaknuti iz njenog centra kako bi se dobili različiti nagibi dna i povećala heterogenost formiranog staništa.
20. Na lokaciji C.4. u skladu s tehničkim rješenjem izvesti prag od kamenih samica, a između kamenih samica i drvenih stupova prilikom izvođenja radova položiti stabla (3-4 m duljine) s korijenskim sustavom okrenutim prema matici rijeke.
21. Viša stabla zaštititi od mehaničkog oštećivanja prilikom izvođenja radova, što će garantirati bržu obnovu staništa, veću heterogenost (zasjenjenje, korijenje u vodotoku) i učvršćivanje obale.
22. Osigurati nadzor provedbe planiranih zahvata obnove i proširenja rukavaca na lokaciji Donja Dubrava – Legrad (C.3) i Most Botovo (C.4) od strane stručnjaka ekologa.

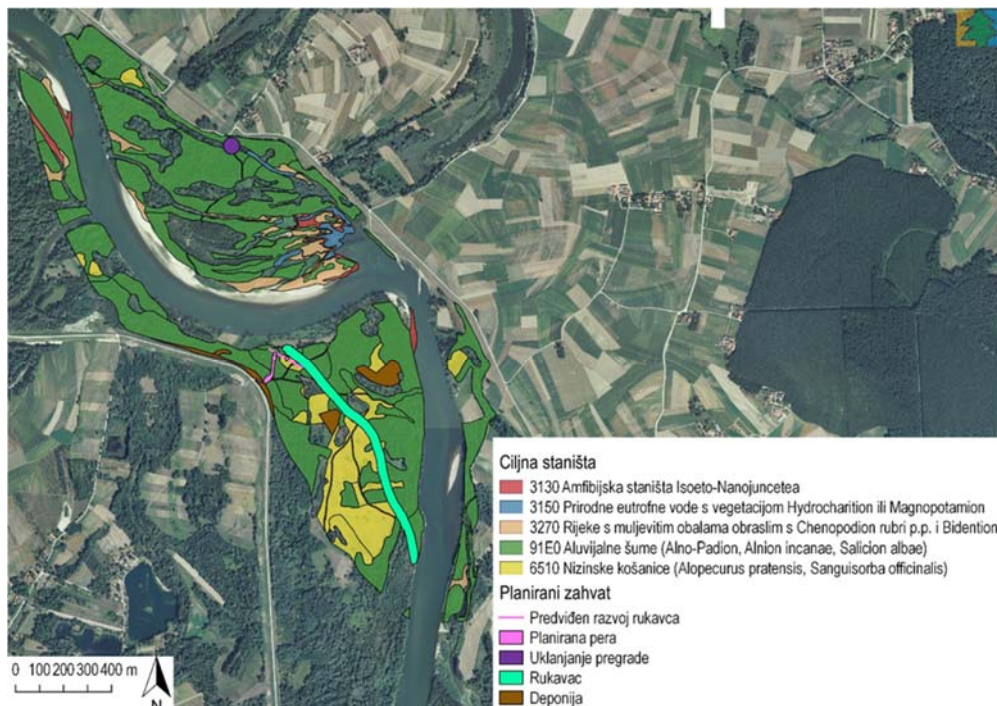




**Slika 5.** Ciljna staništa na području planiranih zahvata na lokaciji C.3. gdje je potrebno ograničiti kretanje mehanizacije te ista izuzeti od odlaganja materijala (Izvor: Monitoring)



**Slika 6.** Ciljna staništa na području planiranih zahvata na lokaciji C.4. gdje je potrebno ograničiti kretanje mehanizacije te ista izuzeti od odlaganja materijala (Izvor: Monitoring)



**Slika 7.** Ciljna staništa na području planiranih zahvata na lokaciji C.5. gdje je potrebno ograničiti kretanje mehanizacije te ista izuzeti od odlaganja materijala (Izvor: Monitoring)

23. Ukoliko se kroz monitoring ukaže potreba lokalne zaštite korita i obala rukavca, istu provesti uz korištenje najmanje invazivnih mjera. Izbjegavati oblaganje kamenom, već umjesto toga kao opciju zaštite koristiti zaštitu vegetacijom i/ili starim deblima i panjevima. Za svaki zahvat ovog tipa u budućnosti potrebno je provesti postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

### Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na područja ekološke mreže HR500015 Srednji tok Drave i HR100015 Srednji tok Drave

#### Mjere ublažavanja tijekom planiranja izgradnje i izgradnje

1. Potrebno je obustaviti radove tijekom sezone gniježđenja većine ciljnih vrsta ptica, od 10. ožujka – 31. kolovoza u kalendarskoj godini.
2. U zoni od 100 metara oko gnijezda orla štekavca na lokaciji C6-2 (Slika 8, koordinate: 608853, 5072658) na rukavcu C.6 ne smiju se izvoditi radovi od 1. siječnja do 30. lipnja u kalendarskoj godini.
3. Potrebno je na rukavcu C.6 obustaviti radove uklanjanja postojećeg praga na lokaciji C6-3 Slika 9, koordinate: 45°47'00.6" N 17°53'07.3" E) tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta:
  - barske kornjače od 1. svibnja do 1. rujna
  - obične lisanke od 1. ožujka i 1. rujna



- velikog panonskog vodenjaka i velikog vodenjaka od 1. ožujka do 1. rujna
  - dabra od 1. travnja do 1. lipnja
  - riba od 1. ožujka do 1. srpnja u kalendarskoj godini
4. Potrebno je na rukavcu C.6 obustaviti radove (Slika 10) uklanjanja uklanjanje vegetacije na lokacijama C6-4 i C6-5 (koordinate: C6-4 45°47'02.1"N 17°53'36.8"E, C6-5 45°47'06.6"N 17°54'03.4"E) te radove izgradnje zaštite od erozije - biološka vodogradnja na lokaciji C6-7 (koordinate: 45°47'06.2"N 17°54'15.4"E) te skrivena pera i deponije na lokaciji C6-6 (koordinate: 45°46'56.8"N 17°53'51.1"E) tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta:
- barske kornjače od 1. svibnja do 1. rujna
  - velikog panonskog vodenjaka i velikog vodenjaka od 1. ožujka do 1. rujna
  - dabra od 1. travnja do 1. lipnja
5. Prilikom ustrmljenja obale radove obavljati iz korita rukavca.
6. Vegetaciju koja će se uklanjati tijekom revitalizacije rukavca (stabala, korijenje, šiblje) koristiti za:
- stabilizaciju obaloutvrde (ukopavanje drvene mase u obalu 3-4 m) kako bi se nakon restauracije ihtiofauna i herpetofauna mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija,
  - početni zaklon za vodozemce, gmazove i sisavce i to tako da uklonjenu vegetaciju narezati na manje komade i ostaviti na hrpama, a višak zbrinuti sukladno regulativi.
7. Drveni sanduci moraju biti trajno uronjeni u vodi, tj. svojim najnižim dijelom barem biti u nivou sa vodnim licem (pri malim vodama - 95% trajnosti) ili niži.
8. Prije početka gradnje potrebno je osigurati detaljan pregled područja gdje će se izvoditi radovi i zabilježiti mjesta mogućih brloga, mjesta za odmor i humaka ciljnih vrsta vidre i dabra. Pregled se mora obaviti pri odgovarajućim vodostajima (srednje vrijednosti), a mora ga obaviti stručnjak za ove dvije vrste. U slučaju pronalaska aktivnog brloga, odmorišta i/ili humka potrebno je u skladu sa stanjem brloga primjereno djelovati (prilagoditi građevinske radove dok primjerice mladunci ne napuste brlog), a sve su skladu s naputcima biologa (stručnjaka za vidru i dabra). U slučaju pronalaska vidrinog brloga i/ili odmarališta, odnosno dabrovog humka potrebno je odrediti 30 m odvojenu zonu i prestati sa svim radovima unutar te zone. Ako se radi o brlogu s mladuncima potrebno je odvojenu zonu organizirati i raširiti na 150 m. Stručnjak mora provjeriti stanje brloga/humaka i odrediti daljnje djelovanje.
9. Ukoliko se radna mehanizacija korištena u koritu nekog od vodotoka gdje su zabilježene invazivne vrste planira premjestiti i koristiti i na drugim vodotocima/odsjecima vodotoka gdje pojedine invazivne vrste nisu zabilježene treba:
- opremu za održavanje očistiti od mulja i vegetacije;

- provjeriti ima li negdje na stroju zaostalih životinja i/ili vegetacije (školjki, puževa, itd.) te ih ukloniti;
- dobro oprati kontaminiranu opremu vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom);
- opremu koja se koristi u vodotocima u kojima su prisutne strane vrste rakova (*Orconectes limosus*, *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus fallax f. virginalis*) nakon korištenja je potrebno u potpunosti osušiti kako bi se spriječilo prenošenje račje kuge u vodotoke u kojima strane vrste rakova nisu prisutne.

10. Izgradnja skrivenih pera i deponija na lokaciji C6-6 (Slika 11, koordinate: 45°46'56.8"N 17°53'51.1"E) mora se izvesti na način da se ne ugroze staništa pogodna za gniježđenje (odronjena obala) ciljnih vrsta vodomara i bregunice. Radove je potrebno provoditi izvan perioda razmnožavanja ciljnih vrsta, i to u razdoblju od 01.09. do 31.01.



**Slika 8.** Prilog mjeri ublažavanja 2 (lokacija C6-2)



**Slika 9.** Prilog mjeri ublažavanja 3 (lokacija C6-3)



**Slika 10.** Prilog mjeri ublažavanja 4 (lokacija C6-4, C6-5, C6-6, C6-7)



**Slika 11.** Prilog mjeri ublažavanja 10 (lokacija C6-6)

#### Mjere ublažavanja tijekom korištenja

11. Ukoliko se tijekom korištenja uvidi da se na pojedinim dionicama rukavca C.6. događaju erozivne promjene koje bitno narušavaju trasu rukavca te time izazivaju određene probleme, za sprječavanje tih procesa potrebno je primijeniti biološku vodogradnju, uz obvezu provedbe postupka prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

## **5.2 Program praćenja stanja okoliša**

U sklopu Drava LIFE projekta predviđena je provedba biotičkog i abiotičkog monitoringa. Preliminarni monitoring postojećeg „nultog stanja“ izvršen je u razdoblju 2016. i 2017. godine. Nakon realizacije zahvata potrebno je provoditi monitoring na svim lokacijama u sljedeće 3 godina.

### **Hidromorfološke značajke**

Radi praćenja uspješnosti projekta i ispunjenja projektnih ciljeva, projektom je planiran abiotički monitoring koji se odnosi na ocjenu hidromorfoloških parametara (obilježja) u rijekama i potocima koji su sastavni dio Okvirne direktive o vodama (2000/60/EC).

Hidromorfološki parametri ključni su u određivanju promjena na vodnom tijelu u odnosu na referentno stanje, određivanju granica vodnog tijela i glavni preduvjet razvoja biotičkih zajednica u rijeci.

Abiotički monitoring u skladu sa zahtjevima Okvirne direktive o vodama uključuje praćenje sljedećih hidromorfoloških parametara: količine i dinamike vodnog toka, kontinuiteta rijeke, varijacija u širini i dubini, strukture i sedimenta dna rijeke, te strukture obalnog pojasa. Način monitoringa, bodovanje i ocjena ekološkog stanja na temelju hidromorfoloških parametara kakvoće propisani su sukladno stavku 2 članka 21. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 73/2013 i 151/2014).

Abiotički monitoring potrebno je provoditi jednom godišnje na svakoj lokaciji u sljedeće 3 godine. Izvještaji provedenih abiotičkih monitoringa moraju se dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za zaštitu okoliša i prirode.

U slučaju da se tijekom provedbe abiotičkog monitoringa uoče kakve nepredviđene nepoželjne posljedice projekta, kroz izvještaje abiotičkog monitoringa će se predložiti mjere ublažavanja uočenih negativnih utjecaja i prije provedbe tih mjera usuglasiti s Ministarstvom zaštite okoliša i energetike.

### **Biološka raznolikost**

Radi praćenja uspješnosti projekta i ispunjenja projektnih ciljeva, projektom je planiran biotički monitoring koji se sastoji od praćenja stanja flore i staništa te kopnene i slatkovodne faune (riba, vodozemaca i gmazova, ptica, sisavaca i beskralješnjaka) na svim lokacijama predmetnog zahvata prije i nakon provedenih radova.

Biotički monitoring potrebno je provoditi jednom godišnje na svakoj lokaciji u sljedeće 3 godine. Izvještaji provedenih monitoringa moraju se dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za zaštitu okoliša i prirode.

U slučaju da se tijekom provedbe biotičkog monitoringa uoče kakve nepredviđene nepoželjne posljedice projekta, kroz izvještaje biotičkog monitoringa će se predložiti mjere ublažavanja uočenih negativnih utjecaja i prije provedbe tih mjera usuglasiti sa središnjim tijelom državne uprave nadležnom za zaštitu okoliša i prirode.

## **5.3 Prijedlog programa praćenja i izvješćivanja o stanju ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže**

### **Prijedlog programa praćenja i izvješćivanja za područja ekološke mreže HR2001307 Dravske akumulacije i HR1000013 Dravske akumulacije**

Prokopavanjem trenutno nepostojećih rukavaca otvara se prostor za ponovno formiranje rukavca sa stalnim dovod vode, čime se omogućuje razvoj ovog tipa vodenjarske vegetacije na većem prostoru nego dosada budući da su planirani blaži nagibi obala rukavca s jedne strane. Ovisno o količini vode i njenom protoku tijekom godine očekuje se razvoj i širenje makrofitske vegetacije *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*. No, kao negativna posljedica zahvata potencijalno se očekuje širenje invazivne vrste *Elodea canadensis* koja se u dijelu Dravskog toka obilno pojavljuje na područjima sa stajaćom vodom (akumulacijska jezera, stari rukavci). Navedena invazivna vrsta bujno i brzo raste, zagušuje vodene površine te time smanjuje raznolikost flore, onemogućuje kretanje riba i

drugih vodenih životinja te se time narušava čitava ekološka ravnoteža. Predmetna vrsta može potencijalno negativno utjecati na ciljne vrste riba kao i ciljni stanišni tip Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*. Shodno navedenom, kako bi se utvrdila očuvanost stanišnog tipa nakon izvođenja radova, kojima se potencijalno mijenja vodni režim o kojem ovaj stanišni tip izravno ovisi, propisano je praćenje stanišnog tipa 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*, i to kako slijedi:

1. Promjene u stanišnim uvjetima prvenstveno bi se trebale uočiti u stanju stanišnog tipa 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* na lokacijama rukavaca C.1 i C.2. Monitoring stanišnog tipa 3150 treba provoditi tijekom ljeta, od druge polovice lipnja do kraja kolovoza kada je vodena vegetacija u potpunosti razvijena. Sva područja pojavnosti i plohe za provedbu monitoringa treba posjećivati jednom godišnje tijekom pet godina te je bitno da se ista ploha uvijek posjećuje u isto vrijeme.

#### **Prijedlog programa praćenja i izvješćivanja za područja ekološke mreže HR500014 Gornji tok Drave i HR100014 Gornji tok Drave**

Iako za područje daljnje projektne aktivnosti uključuju monitoring nakon izgradnje, ovom Studijom Glavne ocjene predlaže se Program praćenja stanja, kojim bi se omogućilo pravovremeno uočavanje mogućih utjecaja na ciljne vrste i stanišne tipove tijekom korištenja zahvata te propisale dodatne mjere ukoliko se to pokaže potrebnim.

Promjene u stanišnim uvjetima prvenstveno bi se trebale uočiti u stanju stanišnog tipa 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* na lokacijama C.3. Donja Dubrava i C.4. Botovo. Monitoring stanišnog tipa 3150 treba provoditi tijekom ljeta, od druge polovice lipnja do kraja kolovoza kada je vodena vegetacija u potpunosti razvijena. Sva područja pojavnosti i plohe za provedbu monitoringa treba posjećivati jednom godišnje tijekom pet godina te je bitno da se ista ploha uvijek posjećuje u isto vrijeme.

#### **Prijedlog programa praćenja i izvješćivanja za područja ekološke mreže HR500015 Srednji tok Drave i HR100015 Srednji tok Drave**

1. Tijekom 5 godina po završetku radova revitalizacije, i to jednom godišnje u drugoj polovici ljeta (kolovoz), na području ustrmljenih obala i biološke obaloutvrde pratiti razvoj vegetacije, te po potrebi istu uklanjati.
2. Tijekom 3 godine po završetku radova revitalizacije, i to tri puta godišnje (u travnju, svibnju i lipnju), pratiti stanje ciljnih vrsta (bregunica i vodomar).



## 6 PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA

### 6.1 Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš

Analizom postojećeg stanja okoliša i karakteristika planiranih zahvata procijenjeni su mogući utjecaji na pojedine sastavnice okoliša. Ustanovljeno je da je stanje okoliša na duž toka rijeke Drave relativno dobro po svim sastavnicama okoliša, no da je na promatranoj dionici (od slovenske granice do Donjeg Miholjca) ukupno stanje vodnih tijela na oko 38% duljine vrlo loše, na oko 44% loše, dok je dobro stanje procijenjeno na oko 18% ukupne duljine promatrane dionice. Ocjena vrlo lošeg stanja uglavnom proizlazi iz ocjene ukupnog hidromorfološkog stanja. Dobro ukupno stanje ima Drava samo na najuzvodnijem dijelu toka nakon Ormoškog jezera do granice sa Slovenijom i ono je rezultat dobrog stanja prema fizikalno kemijskim parametrima, dok je hidromorfološko stanje Drave na ovom dijelu djelomično ocijenjeno kao dobro, a djelomično kao vrlo dobro. Umjereno ukupno stanje ima Drava na dionici od Donje Dubrave do Gabajeve Grede i ono je rezultat umjerenog stanja prema biološkim elementima kakvoće, dok je hidromorfološko stanje u ovom dijelu ocijenjeno kao dobro.

Uslijed postojećih antropogenih utjecaja, uglavnom uslijed provedbe regulacijskih radova u cilju zaštite od poplava i osiguranja plovnosti, te izgradnjom hidroelektrana i pratećih objekata r. Drava pod pritiskom je promjene morfologije svoga toka. Na ovoj dionici izgrađeno je 90 obaloutvrda u ukupnoj duljini od 55,1 km, što čini oko 25% duljine promatrane dionice r. Drave što predstavlja značajne pritiske na bioraznolikost ovog područja, posebno na ornitofaunu (bregunice, pčelarice, vodomare) jer se gube pogodne lokacije za njihovo gniježđenje. Promjena morfologije očituje se i u postupnom isušivanju postojećih rukavaca kao i u smanjenom pronosu i akumuliranju sedimenta i stvaranju sprudova.

Glavna svrha i cilj ovog projekta je povećanje morfološke dinamike u rukavcima što će rezultirati boljim protokom, smanjenjem razina vodnih lica prilikom velikih voda i ublažavanjem rizika od poplava. Planiranim zahvatom želi se postići povećanje mogućnosti stvaranja novih staništa strmih obala i sprudova, kao važnih staništa za ptice na obalama i u koritu rukavca, te poboljšanje i/ili nastanak novih staništa za brojne druge biljne i životinjske vrste.

Provedenom procjenom mogućih utjecaja zaključeno je da će u konačnici zahvat doprinijeti ostvarenju zadanih ciljeva, ali su prepoznati i određeni rizici.

Tijekom izgradnje mogući su negativni utjecaji koji se uglavnom odnose na kvalitetu zraka i povećanje razine buke, uznemiravanje i moguće stradavanje životinjskih vrsta prisutnih na lokacijama zahvata, narušavanje kvalitete krajobraza, promjene kakvoće vode, tlo. Ovi utjecaji su vremenski ograničeni na vrijeme trajanja izgradnje i prostorno ograničeni na uže područje lokacije zahvata.

Materijalom nastalim tijekom pripremnih (biološki materijal- drvena masa) i zemljanih radova (materijal iz iskopa- šljunak, pijesak, zemlja..) postupit će se sukladno Zakonu o vodama (NN 69/19) i Zakonu o šumama (68/18).



Tijekom korištenja, odnosno prepuštanjem ovih lokacija djelovanju prirodnih procesa uz predviđen biotički i abiotički monitoring očekuju se lokalno trajni pozitivni utjecaji na sve sastavnice okoliša.

Jedino se lokacija C.5 može izdvojiti kao zahvat većeg obuhvata jer će doći do otvaranja novog inicijalnog kanala koji će lokalno pozitivno utjecati na hidromorfologiju rijeke, a uslijed fluvijalnih procesa doprinijet će stvaranju i pronosu sedimenta nizvodno od lokacije koji će procesima akumulacije potencijalno doprinijeti stvaranju novih ili „očuvanju“ postojećih sprudova. Koliko je dalekosežan taj utjecaj ovisi o više faktora, a na temelju trenutnih spoznaja ne može se procijeniti. Očekuje se da će stvaranjem novog inicijalnog kanala doći do rasterećenja glavnog toka i smanjenja brzine, a s time i ublažavanja pritiska na okolni teren.

Mogućnost da inicijalni kanal preuzme ulogu glavnog toka uslijed njegovog napredovanja i širenja je mala, a ovisi o dubini i nagibu kanala, strukturi tla te izvedbi pera. Stoga je potrebno izvršiti geotehnička istraživanja i u daljnjoj projektnoj dokumentaciji dimenzionirati zahvat na način da se ostvare povoljni hidromorfološki procesi na ovom području. Uslijed dinamičnih procesa, očekuje se da će se rijeka na ovom području, umjesto da prati glavni tok kao sada, proširiti i postati dinamičan sustav s izraženim procesima erozije i taloženja sprudova.

Iskopom inicijalnog kanala može se očekivati ublažavanje erozivnih procesa na lijevoj i desnoj obali r. Drave nizvodno od inicijalnog kanala dok će erozivni procesi biti prisutni uglavnom na lijevoj obali kanala. Ublažavanjem erozije lijeve obale zaštitit će se lijevoobalni nasip te u budućnosti neće biti potrebe za izvođenjem dodatnih zaštitnih vodogradnji. Time se mogu stvoriti preduvjeti za očuvanje pogodnih obalnih staništa za gniježđenje bregunice, vodomara i pčelarice s lijeve strane. Napretkom erozije unutar inicijalnog kanala, on će se postepeno širiti a duž njega mogu se, na dijelovima obala s jačom erozijom stvoriti staništa pogodna za gniježđenje bregunica, a na mjestima akumuliranja sedimenta manji sprudovi pogodni za gniježđenje čigri. Budući da će se izgradnjom inicijalnog kanala povećati heterogenost vodenih staništa smatra se pozitivnim utjecajem na faunu ovog područja.

Temeljem svega navedenog može se zaključiti da se realizacijom zahvata u konačnici očekuju pozitivni utjecaji na sastavnice okoliša, a prepoznati negativni utjecaji na okoliš mogu se primjenom mjera te racionalnim i odgovornim korištenjem prostora svesti na razinu prihvatljivosti za okoliš.

## 6.2 Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

Planirani zahvati na lokacijama C.1 i C.2 dugoročno će pozitivno utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta područja ekološke mreže **HR2001307 Dravske akumulacije i HR1000013 Dravske akumulacije** zbog poboljšanja stanišnih uvjeta u rukavcu, osobito za vrijeme dugih sušnih razdoblja kada trenutno ne postoji protočnost kroz rukavce. Tijekom izgradnje, može doći do privremenog uznemiravanja ciljnih vrsta, no taj je utjecaj ocijenjen umjereno negativnim zbog male površine koja će biti obuhvaćena radovima s obzirom na cijelu površinu predmetnog područja ekološke mreže te perioda izgradnje (planiran zimi) kada je aktivnost ciljnih vrsta znatno smanjena.

Za lokacije C.3., C.4. i C.5.1. gdje je predviđena obnova starih rukavaca zaključeno je da će promjene stanišnih uvjeta pozitivno utjecati na ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže **HR500014 Gornji tok Drave i HR100014 Gornji tok Drave**. Tijekom izgradnje može doći do privremenog uznemiravanja ciljnih vrsta područja te narušavanja i manjeg gubitka ciljnih stanišnih tipova, no taj je utjecaj ocijenjen umjereno negativnim zbog male površine koja je obuhvaćena radovima te perioda izgradnje (zima) kada ja aktivnost ciljnih vrsta znatno smanjena. Izuzetak čini planirana izgradnja inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2. gdje je unatoč potencijalnom stvaranju pogodnih staništa za ciljne vrste unutar novootvorenog rukavca i nizvodno od njega u glavnom toku rijeke Drave, postoji opasnost od sve većeg djelovanja rijeke u predmetnom kanalu i potencijalnom preuzimanju njene matice te je izgradnja inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2. ocijenjena je kao neprihvatljiva za ekološku mrežu bez mogućnosti ublažavanja.

Vezano za prihvatljivost zahvata na područja ekološke mreže **HR500015 Srednji tok Drave i HR100015 Srednji tok Drave**, planirani zahvat na lokaciji C.6, dugoročno će pozitivno utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta zbog poboljšanja stanišnih uvjeta u rukavcu, osobito za vrijeme dugih sušnih razdoblja kada trenutno ne postoji protočnost kroz rukavce. Međutim, na lokaciji C.7 je prema analizi ovlaštenika za izradu glavne ocjene i vanjskih suradnika zaključeno da je potrebno zadržati rukavac u postojećem stanju jer je trenutačno stanje staništa izrazite kvalitete a niti jednim se varijantnim rješenjem ne može omogućiti zadržavanje postojećeg spruda na ušću rukavca u rijeku Dravu.